



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

TESIS

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE
UN PUENTE CARROZABLE SOBRE EL RIO NIJANDARIS,
DISTRITO DE CHANCHAMAYO, PROVINCIA DE
CHANCHAMAYO – JUNIN, 2018.

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTORES:

Bach. ZARATE POZO, CARLOS ALBERTO

Bach. MARTINEZ HUACCHA, JOSÉ LUIS

LIMA– PERÚ

2019

ASESOR DE TESIS

MG. DENIS CHRISTIAN OVALLE PAULINO

JURADO EXAMINADOR

MG. BARRANTES RÍOS EDMUNDO JOSE

.....

PRESIDENTE

MG. CACEDA CORILLOCLA JUAN ANTENOR

.....

SECRETARIO

MG. BENAVENTE ORELLANA EDWIN HUGO

.....

VOCAL

DEDICATORIA

A nuestro Dios, a nuestros hijos, a nuestros padres, por el apoyo y sacrificio realizado para cumplir nuestros logros profesionales.

A nuestros hermanos por su amistad, cariño y buenos deseos brindados.

A mis maestros, amigos y demás familiares, por la confianza depositada en nosotros.

AGRADECIMIENTO

A mis padres por su apoyo, dedicación y esfuerzo para lograr cada uno de mis objetivos.

A nuestros hijos por el día a día al despertar con una sonrisa nos enseña a salir adelante.

A mis hermanos, primos, tíos y amigos que me acompañaron y brindaron apoyo.

Al Mg. Denis Christian Ovalle Paulino por su contribución como asesor.

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se realizará un Estudio Geotécnico para la Construcción de un puente carrozable sobre el Rio Nijandaris, Distrito de Chanchamayo, Provincia de Chanchamayo – Junín, 2019. Y proponer una posible solución al problema de comunicación terrestre con las otras comunidades.

Para poder lograr el objetivo de esta investigación, se desarrolló la metodología cuantitativa como un método específico, de un nivel correlacional basadas en la evaluación del grado de relación que existen entre las dos variables estudio geotécnico, puente carrozable.

El tipo de investigación correspondiente al presente proyecto que se basa es: explicativa, cuantitativa y no experimental. La población de la presente investigación está conformada en su totalidad por el Distrito de Chachamayo, ubicado en el Departamento de Junín. .

En la presente investigación se empleará como técnica de recolección de datos la encuesta, para que los encuestados nos proporcionen por escrito la información referente a las variables de estudio sobre Estudio Geotécnico, puente carrozable

El instrumento que se empleará será el cuestionario con un formato estructurado que consta de 25 preguntas que se le entregará al informante para que éste de manera anónima, por escrito, consigne por sí mismo las respuestas.

El procedimiento estadístico para el análisis de datos será mediante el empleo de codificación y tabulación de la información. Los datos fueron ordenados, clasificados y procesados con el programa de SPSS, este proceso consistirá en la clasificación y ordenación en tablas y cuadros.

La edición de dichos datos se hará con el fin de comprender mejor la información en cuanto a la consistencia, totalidad de la información para poder hacer un análisis minucioso de la información que se obtendrá.

Una vez que la información sea tabulada y ordenada se someterá a un proceso de análisis y/o tratamiento mediante técnicas de carácter estadístico para llevar a prueba la contratación de las Hipótesis, para tal efecto se aplicará la técnica estadística de Correlación para medir la relación entre las dos variables.

Palabras claves: Estudio Geotécnico y Puente Carrozable

ABSTRACT

In this research work, a geotechnical study will be carried out for the construction of a float bridge over the Nijandaris river, Chancha Mayo district, Chanchamayo province - Junín, 2019. And propose a possible solution to the problem of terrestrial communication with the other communities. .

In order to achieve the objective of this research, the quantitative methodology was developed as a specific method, of a correlational level based on the evaluation of the degree of relationship that exists between the two variables geotechnical study, float bridge

The type of research corresponding to the present project that is based is: explanatory, quantitative and non-experimental. The population of this research is entirely made up of the Chachamayo district located in the department of Junín.

In the present investigation the survey will be used as a data collection technique, so that the respondents can provide us with written information regarding the variables of study on geotechnical study, float bridge

The instrument to be used will be the questionnaire with a structured format that consists of 25 questions that will be given to the informant so that he or she anonymously, in writing, records the answers by himself.

The statistical procedure for data analysis will be through the use of coding and tabulation of information. The data were sorted, classified and processed with the SPSS program, this process will consist of the classification and sorting in tables and tables.

The edition of said data will be done in order to better understand the information regarding consistency, all the information in order to make a thorough analysis of the information that will be obtained.

Once the information is tabulated and ordered, it will undergo a process of analysis and / or treatment through statistical techniques to test the contracting

of the Hypotheses, for this purpose the statistical technique of Correlation will be applied to measure the relationship between The two variables.

Keywords: geotechnical study and float bridge

ÍNDICE DE CONTENIDO

CARÁTULA	i
ASESOR DE TESIS	ii
JURADO EXAMINADOR	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO	x
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
INTRODUCCIÓN	xvii
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	18
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	20
1.2.1 Problema General.....	20
1.2.2 Problemas Específicos	21
1.3 JUSTIFICACIÓN Y APORTES DEL ESTUDIO	21
1.3.1 Justificación teórica.	21
1.3.2 Justificación Metodológica.	22
1.3.3 Justificación Social.	22
1.3.4 Justificación de Conveniencia.....	22
1.3.5 Justificación Económica.....	22
1.3.6 Justificación práctica.....	23
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	23
1.4.1 Objetivo General.....	23
1.4.2 Objetivos Específicos.....	23
II. MARCO TEÓRICO	24
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	24
2.1.1 Antecedente Nacional.....	24
2.1.2 Antecedente Internacional.....	27
2.2 BASES TEÓRICAS DE LAS VARIABLES	31
2.2.1 Diseño geotécnico.....	31
2.2.2 Métodos permitidos para la exploración de campo.....	32

2.2.3	Justificación técnica.....	35
2.2.4	Tipos de estudios.....	37
2.2.5	Puentes Carrozables.....	39
2.2.6	Infraestructura de puente.....	42
2.2.7	Materiales empleados en la construcción de un puente.....	46
2.2.8	Estados básicos.....	48
2.2.9	Tipos de diseños de puentes.....	50
III.	MÉTODOS Y MATERIALES.....	54
3.1	Hipótesis de la investigación.....	54
3.1.1	Hipótesis General.....	54
3.1.2	Hipótesis específicas.....	54
3.2	Variables de estudio.....	54
3.2.1	Definición conceptual.....	54
3.3	Operacionalización de las variables.....	56
3.4	Diseño de la investigación.....	57
3.4.1	Tipo de investigación.....	57
3.4.2	Método de investigación.....	57
3.4.3	Diseño de la investigación.....	58
3.5	Población y muestra de estudio.....	58
3.5.1	Población.....	58
3.5.2	Muestra.....	58
3.6	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	59
3.6.1	Técnicas de recolección de datos.....	59
3.6.2	Instrumentos de recolección de datos.....	59
3.7	VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO.....	60
3.7.1	Validez del Instrumento.....	60
3.7.2	Confiabilidad del Instrumento por Alfa de Cron Bach.....	60
3.8	Métodos de análisis de datos.....	61
3.9	Desarrollo de la propuesta de valor.....	62
3.10	Aspectos deontológicos.....	62
IV.	RESULTADOS.....	63
4.1	LA CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	63
4.1.1	METODO ESTADÍSTICO PARA LA CONTRASTACIÓN DE LAS HIPÓTESIS.....	63
4.1.2	LA CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL.....	63

4.2	APLICACIÓN DESCRIPTIVA DE LAS VARIABLES.....	68
4.2.1	VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	68
4.2.2	VARIABLE DEPENDIENTE: PUENTE CARROZABLE.....	78
4.3	PRESUPUESTO ECONÓMICA.....	95
4.4	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	100
V.	DISCUSIÓN.....	101
5.1	ANÁLISIS DE DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	101
VI.	CONCLUSIONES.....	103
VII.	RECOMENDACIONES.....	104
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	106
	ANEXOS.....	109
	ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	110
	ANEXO 02: MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	111
	ANEXO 03: INSTRUMENTO.....	112
	ANEXO 04: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO.....	115
	ANEXO 05: MATRIZ DE DATOS.....	116
	ANEXO 06: PROPUESTA DE VALOR.....	117

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Validación de expertos.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 2: Variable independiente.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 3: Variable dependiente.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 4: Pruebas de normalidad.....</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 5: Correlaciones.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 6: Correlaciones de hipótesis específica 01.....</i>	<i>66</i>
<i>Tabla 7: Correlaciones de hipótesis específica 02.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 8: Pregunta 01.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 9: Pregunta 02.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 10: Pregunta 03.....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 11: Pregunta 04.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 12: Pregunta 05.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 13: Pregunta 06.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 14: Pregunta 07.....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 15: Pregunta 08.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla 16: Pregunta 09.....</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 17: Pregunta 10.....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 18: Pregunta 11.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabla 19: Pregunta 12.....</i>	<i>79</i>
<i>Tabla 20: pregunta 13.....</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 21: Pregunta 14.....</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 22: Pregunta 15.....</i>	<i>82</i>
<i>Tabla 23: Pregunta 16.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 24: Pregunta 17.....</i>	<i>84</i>
<i>Tabla 25: Pregunta 18.....</i>	<i>85</i>
<i>Tabla 26: Pregunta 19.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabla 27: Pregunta 20.....</i>	<i>87</i>
<i>Tabla 28: Pregunta 21.....</i>	<i>88</i>
<i>Tabla 29: Pregunta 22.....</i>	<i>89</i>
<i>Tabla 30: Pregunta 23.....</i>	<i>90</i>
<i>Tabla 31: Pregunta 24.....</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 32: Pregunta 25.....</i>	<i>92</i>

<i>Tabla 33: Pregunta 26.....</i>	<i>93</i>
<i>Tabla 34: Presupuesto de puente.....</i>	<i>98</i>
<i>Tabla 35: Cronograma de actividades.....</i>	<i>100</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figuras 1: Estado límite de fallo.....</i>	<i>36</i>
<i>Figuras 2: Puentes.....</i>	<i>39</i>
<i>Figuras 3: Eprimer tipo de puente.....</i>	<i>40</i>
<i>Figuras 4: Primer tipo de puente colgante.....</i>	<i>40</i>
<i>Figuras 5: Historia de puentes.....</i>	<i>41</i>
<i>Figuras 6: Tipos de puente.....</i>	<i>42</i>
<i>Figuras 7: Partes de un puente.....</i>	<i>43</i>
<i>Figuras 8: Puente carrozable.....</i>	<i>51</i>
<i>Figuras 9: Puente colgante.....</i>	<i>52</i>
<i>Figuras 10: Puente de vigas.....</i>	<i>53</i>
<i>Figuras 11: Porcentaje de pregunta 01.....</i>	<i>68</i>
<i>Figuras 12: Porcentaje de pregunta 02.....</i>	<i>69</i>
<i>Figuras 13: Porcentaje de pregunta 03.....</i>	<i>70</i>
<i>Figuras 14: Porcentaje de pregunta 04.....</i>	<i>71</i>
<i>Figuras 15: Porcentaje de pregunta 05.....</i>	<i>72</i>
<i>Figuras 16: Porcentaje de pregunta 06.....</i>	<i>73</i>
<i>Figuras 17: Porcentaje de pregunta 07.....</i>	<i>74</i>
<i>Figuras 18: Porcentaje de pregunta 08.....</i>	<i>75</i>
<i>Figuras 19: Porcentaje de pregunta 09.....</i>	<i>76</i>
<i>Figuras 20: Porcentaje de pregunta 10.....</i>	<i>77</i>
<i>Figuras 21: Porcentaje de pregunta 11.....</i>	<i>78</i>
<i>Figuras 22: Porcentaje de pregunta 12.....</i>	<i>79</i>
<i>Figuras 23: Porcentaje de pregunta 13.....</i>	<i>80</i>
<i>Figuras 24: Porcentaje de pregunta 14.....</i>	<i>81</i>
<i>Figuras 25: Porcentaje de pregunta 15.....</i>	<i>82</i>
<i>Figuras 26: Porcentaje de pregunta 16.....</i>	<i>83</i>
<i>Figuras 27: Porcentaje de pregunta 17.....</i>	<i>84</i>
<i>Figuras 28: Porcentaje de pregunta 18.....</i>	<i>85</i>
<i>Figuras 29: Porcentaje de pregunta 19.....</i>	<i>86</i>
<i>Figuras 30: Porcentaje de pregunta 20.....</i>	<i>87</i>
<i>Figuras 31: Porcentaje de pregunta 21.....</i>	<i>88</i>
<i>Figuras 32: Porcentaje de pregunta 22.....</i>	<i>89</i>

<i>Figuras 33: Porcentaje de pregunta 23.....</i>	<i>90</i>
<i>Figuras 34: Porcentaje de pregunta 24.....</i>	<i>91</i>
<i>Figuras 35: Porcentaje de pregunta 25.....</i>	<i>92</i>
<i>Figuras 36: Porcentaje de pregunta 26.....</i>	<i>93</i>

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto denominado: **“ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE CARROZABLE SOBRE EL RIO NIJANDARIS, DISTRITO DE CHANCHAMAYO, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO – JUNÍN, 2019”**. Consta de los capítulos siguientes:

Capítulo I. “El Problema”, aquí describimos de forma clara el motivo de investigación que se presenta en la Comunidad de Chachamayo. Ubicado en el Departamento de Junín en Perú, así como un análisis previo, a la propuesta de solución y objetivos trazados que nos llevaron a desarrollar una solución adecuada y acorde a las necesidades de dicha entidad.

Capítulo II. “Marco Teórico”, consta de los fundamentos teóricos revisados para comprender de manera adecuada y precisa del problema planteado, además de ser un apoyo científico que nos sirvió de guía durante el desarrollo del proyecto.

Capítulo III. “Métodos y Materiales”, se indica las metodologías que se utilizaron y además las técnicas e instrumentos para recolectar y procesar la información, también describimos el camino que se siguió para el desarrollo de dicho proyecto.

Capítulo IV. “Resultados”, se presenta la exposición y análisis de los resultados obtenidos, la constratación de Hipótesis.

Capítulo VI y VII. “Conclusiones y Recomendaciones”, en donde se precisa que ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE CARROZABLE SOBRE EL RIO NIJANDARIS, DISTRITO DE CHANCHAMAYO, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO – JUNÍN, 2019, Se puede ver que la implementación Puente Carrozable en la comunidad de Chanchamayo ofrecerá una mejor vialidad y seguridad en el trasporte vehicular y peatonal de la comunidad brindando un mejor estilo de vida a la comunidad.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Existe una amplia variedad de estructuras que sirven como conexión en zonas urbanas dentro de nuestro país, estas se ubican especialmente en lugares donde dos áreas distintas se encuentran separadas por un río, riachuelo, lago, etc. En la actualidad, se sabe que la falta de vías de comunicación dentro y fuera del país trae consecuencias considerables como el aislamiento y la falta de comunicación de los pueblos, por ello la demora es considerable en los diferentes aspectos, tanto en lo económico, social y cultural, debido a que el producto trabajado por los pobladores en los campos agrícolas es de autoconsumo y es por este motivo que no pueden ser distribuidos constantemente fuera de su zona. Esto genera un desequilibrio e inestabilidad en la sociedad, por una falta de educación y de materiales de primera necesidad para su comunidad.

Aun así, la mayoría de personas que habitan en estos lugares, tienen poca idea de la elaboración y estudios necesarios para realizar un puente que pueda servirles de ayuda en sus comunidades, pues se deberá considerar estudiar la historia del cauce, ya que, contando con estos datos, junto a los estudios topográficos podremos realizar una estructura que no tienda a colapsar de manera imprevista, logrando así su uso efectivo

En uno de los párrafos del Manual de hidrología, hidráulica y drenaje realizado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones nos dice: “El conocimiento hidrológico va determinar el comportamiento de los cauces del río, de los arroyos y de mismo modo de los lagos; este conocimiento permite tener identificado las áreas vulnerables donde habrá presencia de eventos hidrometeorológicos. Una vez identificada se prevé un diseño adecuado en lo que son las obras de infraestructura vial.”(p 13).

En nuestro país existen muchos de estos casos, en particular por lo accidentado que es geográficamente, además de que cada día crece la tasa de habitantes y por lo tanto la cantidad de pueblos o zonas habitadas, requiriendo así de manera más remota una vía de comunicación, también tomando en cuenta el

lugar sobre el cual trataremos de hacer una conexión terrestre, para esta oportunidad se trata del Distrito de Chamchamayo en el Departamento de Junín.

La realización de un puente sería una buena alternativa de solución, en este caso deberá ser para tránsito vehicular como peatonal, ya que esto es lo que se requiere esencial para el crecimiento de sus pueblos y su conexión con las localidades adyacentes a la misma. Lamentablemente el último fenómeno natural que hubo conocido como “Fenómeno del niño” originado por el desborde de los ríos en la zona sierra del Perú, sacudió de manera tempestiva a la población entera con inundaciones descontroladas.

Según lo dicho por el (Mapa de susceptibilidad física del Perú, 2015) nos dice: “El aumento de los ríos por los factores climatológicos afectan y generan la caída de los taludes laterales, esto pues genera la interrupción de las carreteras, acumulación de lodos y desmontes, no solamente es afectado la carretera si también terrenos de cultivo en algunas ocasiones produciendo daño a los sembríos” (p.18).

El Distrito de Chanchamayo, pertenecientes la Provincia de Chanchamayo y Departamento de Junín, están ubicados al margen izquierdo de los ríos Perené y Nijandaris. La altitud de la provincia varía desde los 500 a 1,930 m.s.n.m. esta vía de comunicación es el único medio utilizado para el transporte vehicular y peatonal, así como también para la interacción comercial para estos pueblos con el mismo distrito, a su vez con la provincia de Chanchamayo y su Departamento Junín, es debido a esto para los pobladores se considera importante la vía de comunicación.

En los meses de lluvia se genera interrupción vial y esto hace que no se puedan trasladar y desarrollar actividades no solo comerciales, sino también de diferentes índoles.

Es de conocimiento que los meses de lluvia en esta zona son a partir de noviembre hasta el mes de abril; razón a ello en los meses mencionados el Rio Nijandaris tiende a incrementar su caudal y de paso desbordarse cubriendo un

buen tramo, un aproximado alrededor de 90m de la carretera. Este desborde impide el tránsito vehicular y peatonal, lo cual genera un impacto significativo.

Debido a la descripción en los párrafos anteriores, hay una necesidad indispensable de Construir un Puente en Carrozable en el Distrito de Chanchamayo, para poder aprovechar los recursos que nos ofrece esta zona. En tal sentido para poder viabilizar el tránsito es necesario el diseño de un puente y de esa manera dar solución a la permanente interrupción del tránsito en épocas de lluvia. De esa manera se brindará la vialidad y seguridad en el transporte vehicular y peatonal.

Según las características descritas del lugar y del tiempo es de suma importancia para la ingeniería tener conocimiento y estudio relacionados al puente, ya que dependerá de estos conocimientos la mejora del Diseño de un Puente Carrozable y la mejora del sistema estructural de los puentes, y de igual modo la reducción del margen de falla de dichas construcciones u estructuras. Cabe señalar que el diseño de puentes según las particularidades de la zona es de vital importancia, así como también ceñirse a los manuales para el diseño de puentes para contar con una estructura y construcción segura.

Lo cual hace necesario el Estudio Geotécnico para la Construcción de un Puente Carrozable sobre el Rio Nijandaris, Distrito de Chanchamayo, que brindará una vialidad y seguridad en el transporte vehicular y peatonal de la comunidad.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema General

¿De qué manera el estudio geotécnico influye en la construcción de un puente carrozable sobre el río Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junín, 2019?

1.2.2 Problemas Específicos

¿De qué manera un tipo de estudio de suelo influenciara en construcción del puente carrozable sobre el rio Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junín, 2019?

¿De qué manera el tipo de diseño del puentes influye la construcción del puente carrozable sobre el rio Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo - Junín, 2019?

1.3 JUSTIFICACIÓN Y APORTES DEL ESTUDIO

La ejecución del proyecto justifica plenamente su ejecución ya que permitirá la seguridad y accesibilidad a todos los pobladores antes mencionados y transportistas, además será una variable impulsadora de desarrollo económico, agrícola, reduciendo costos de transporte, así como un fácil acceso en épocas de lluvia y permitiendo que los productores agrícolas y pecuarios lleguen a los mercados lleguen a los mercados a tiempo y en condiciones óptimas.

1.3.1 Justificación teórica.

La justificación en la investigación tiene un propósito fundamental basado en el estudio, donde se genere la reflexión intercambio de ideas académicas sobre un conocimiento ya existente, esto permite confrontar teorías, contrastar resultados del conocimiento existente relacionada a la materia en investigación.

Cuando se refiere a las ciencias económico-administrativas, el trabajo de investigación se justifica haciendo un cuestionamiento teórico administrativo, así como también económico (Bernal, 2010. p. 106).

Con este trabajo de investigación se espera contribuir como también demostrar los métodos y normas de la Ingeniería civil, en el área del diseño y la construcción de un puente carrozable.

1.3.2 Justificación Metodológica.

Según (Ackoff, 1967) y (Miller, 2002) nos dice: “En el aspecto metodológico la justificación se basa en la creación o la utilización de modelos como también instrumentos de investigación”.

La presente investigación plantea el uso de un modelo adecuado y competente para el diseño de un puente carrozable.

1.3.3 Justificación Social.

Según la (UNAD1, 2001) nos dice: “deduciremos justificar el impacto que va generar en la sociedad. Como ventajas, desventajas y los beneficios positivos en el lugar donde se desarrolla el proyecto. Frente a ello la pregunta que debe hacer el investigador es ¿De qué manera afectaría dicha investigación? ¿Cuál es el impacto que tendría sobre la sociedad? ¿Quiénes serían los beneficiarios con tal desarrollo?”.

Consecuentemente en esta investigación es obtener un adecuado método particular para la construcción de un puente carrozable.

1.3.4 Justificación de Conveniencia.

Esta investigación se realizó para optimizar la calidad de vida urbana de los pobladores del distrito de Chanchamayo, ya que como en la mayoría de poblaciones de provincias en el Perú existe un atraso en cuanto a infraestructura.

1.3.5 Justificación Económica.

Permitirá la transpirabilidad y la circulación del comercio en forma oportuna en el distrito de Chanchamayo, ya que probablemente se consiga optimizar la movilidad y conectividad de esta población.

1.3.6 Justificación práctica.

Consideramos una justificación práctica, cuando nos va ayudar a resolver o proponer algunas estrategias que contribuirán a resolver el problema en investigación.

La investigación en el campo de las ciencias económicas y administrativas, tienden a demostrar de manera practico, donde se plantea estrategias reales para dar solución. (Bernal, 2010. P. 107).

En la actualidad a nivel nacional es muy importante que se tenga en cuenta diversos factores para construir un puente carrozable, sobre todo por lo hace poco sucedido en el fenómeno del Niño.

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Objetivo General

Realizar un estudio geotécnico influye en la construcción de un puente carrozable sobre el rio Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junín, 2019.

1.4.2 Objetivos Específicos

Realizar un estudio geotécnico preliminar y un estudio geotécnico definitivo influye en la construcción del puente carrozable sobre el rio Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junín, 2019

Ejecutar un diseño de puente tipo carrozable influye para la construcción del puente carrozable en el rio Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo - Junín, 2019

II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 Antecedente Nacional

Se encontró la tesis del investigador WILFREDO GROVER ESPINOZA ROCANO (2018) cuyo título es: “DISEÑO DEL PUENTE PARA TROCHA CARROZABLE MEJORANDO EL TRANSITO DEL CENTRO POBLADO DE VICHÓN PROVINCIA HUARI, ANCASH - 2018”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – LIMA (PERÚ).

El tesista en su trabajo de investigación tuvo como objetivo; diseño de un puente carrozable que permita el libre tránsito vehicular y peatonal del centro poblado de Vichón

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, descriptiva y aplicada.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: El puente diseñado considera evadir el río para trabajar sobre el mismo, siendo este uno de los proyectos más económicos en el ámbito de la construcción y de menor impacto ambiental, además de la corta luz que existe entre ambos puntos que se desea unir, pero generar un gran beneficio.

Se encontró la tesis del investigadores CARRANZA ARAUJO, JORGE LUIS (2014) cuyo título es: “CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE EL BOSQUE EN EL CASERIO DE CARACMACA, DISTRITO DE SANAGORAN, PROVINCIA SANCHEZ CARRION, REGION LA LIBERTAD”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA – CAJAMARCA (PERU).

El tesista en su trabajo de investigación tuvo como objetivo; Realizar el estudio del Puente Carrozable el Bosque ubicado sobre el Río Quillish en el Caserío Caracmaca, Distrito de Sanagorán, Sánchez Carrión, La Libertad

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación Pre experimental, descriptivo, explicativo.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: El puente será de 1 tramo simplemente apoyado, de un solo carril de circulación vial de 3.60 m. de ancho, con veredas a ambos lados de la calzada, sobre armaduras en ambos lados que transmiten las cargas a estribos de concreto armado de concreto armado, con esto se pretende cubrir la demanda del tráfico vehicular y peatonal de la zona (caseríos Cararacma, la calzada y Sanagorán capital de distrito); quienes necesitan de la ejecución del Proyecto

Se encontró la tesis del investigador (MEJÍA ZAMBRANO, 2014) (2014) cuyo título es: “CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE CARROZABLE CARRETERA CAJAMARCA - CENTRO POBLADO LA PACCHA”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA – CAJAMARCA (PERU).

El tesista en su trabajo de investigación tuvo como objetivo; Realizar el estudio de la construcción del puente carrozable carretera Cajamarca -Centro Poblado la Paccha.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, aplicada y descriptiva.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: Según el diseño estructural el puente consta de 2 vigas laterales de 0.70 m de ancho y de 1.70 m de peralte. 5 vigas diafragma de 0.30 m de ancho y de 1.25 m de peralte. 2 veredas laterales de 0.80 m de ancho, espesor de losa de la calzada de 0.25 m. 2 estribos en voladizo de 8.50 m de altura y de 5.00 m de ancho de zapata. 4 aletas de 8.70 m de altura y de 4.20 m de ancho de zapata.

Se encontró la tesis de los investigadores MUÑOZ AGUILERA, GIANCARLO JUNIOR & TORRES ABANTO, LUIS ALEJANDRO (2016) cuyo título es: “ESTUDIO GEOTÉCNICO Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN PARA DEFENSA RIBEREÑA ANTE EL LATENTE FENÓMENO NATURAL DE EL

NIÑO, DEL RIO ALTO CHICAMA TRAMO EL MOLINO DISTRITO DE CASCAS PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ – DEPARTAMENTO LA LIBERTAD”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO – TRUJILLO (PERU).

Los tesistas en su trabajo de investigación tuvo como objetivo; Estudio Geotécnico y diseño de estructuras de contención para defensa ribereña ante el latente fenómeno natural de el niño, del río alto Chicama tramo el molino distrito de Cascas provincia de Gran Chimú – departamento de La Libertad

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, aplicada y descriptiva.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: Una vez concluidas las 3 etapas metodológicas de todo Estudio de Impacto Ambiental que son: Etapa Preliminar de Gabinete, Etapa de Campo y Etapa Final de Gabinete. Se concluyó que la defensa rivereña del río Chicama tramo MOLINO – 9 D OCTUBRE margen derecha resulta ser ambientalmente viable, siempre que se cumplan las especificaciones técnicas y diseños contenidos en el expediente técnico y las prescripciones ambientales planteadas en el Plan de Manejo Ambiental, el cual forma parte del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Se encontró la tesis del investigadores CURSE CACERES, Yuri & HUAMAN PILLCO, Itamar Rodrigo (2019) cuyo título es: “ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTECNICO PARA LA FACTIBILIDAD DEL ASFALTADO DE LA CARRETERA SAN SALVADOR - OCCORURO – PROGRESIVAS 0+000 AL 18+440 DISTRITO DE CALCA- DEPARTAMENTO DEL CUSCO”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO – CUSCO (PERU).

Los tesistas en su trabajo de investigación tuvo como objetivo; Determinar las características geológico - geotécnicas para ver la factibilidad del asfaltado de la carretera San Salvador- Occoruro en las progresivas 0+000 al 18+440 del distrito de Calca.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, aplicada.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: **GEOTECNIA**, se hicieron 39 calicatas de hasta 1.5m de profundidad, de las cuales se clasificaron los materiales en función a SUCS y AASHTO; los depósitos del tipo coluvial que van desde el km 0+920 al 6+170 aproximadamente están representados por arcillas limosas (CL) o A-4(5) y A-4(7) y Gravas limo arcillosas (GM – GC) A-1-B(0), los depósitos coluvio-aluvial que van del km 6+170 al km 10+400 están representados por arenas arcillosas SC y arcillas limosas CL ó A2-4 y A-4(5), que son consideradas como suelos de buena calidad como base de fundación de la carretera; los depósitos del tipo fluvio glaciar están representadas por las calicatas S-24 hasta la S-29, en su mayoría estos suelos son Gravas limo arcillosas GM-GC.

2.1.2 Antecedente Internacional

Se encontró la tesis del investigadores YOSSELIN RAQUEL CENTENO REYES, LUCÍA JULISSA CORTEZ SANDOVAL, MELVIN SIFREDO SALGUERO RAMÍREZ (2018) cuyo título es: “ELABORACIÓN DE MAPA DE CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MUNICIPIOS DE ANTIGUO CUSCATLÁN Y SANTA TECLA Y PROPUESTA DE REQUERIMIENTOS MÍNIMOS EN ESTUDIOS GEOTÉCNICOS PARA MUROS DE RETENCIÓN, TALUDES Y EDIFICACIONES DE MENOS DE TRES NIVELES”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR – EL SALVADOR (EL SALVADOR).

El tesista en su trabajo de investigación tuvo como objetivo; Elaborar un mapa de características geotécnicas de los municipios de Antiguo Cuscatlán y Santa Tecla y establecer los requerimientos mínimos en estudios geotécnicos para muros de retención, taludes y edificaciones de menos de tres niveles.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación pre experimental, descriptivo, explicativo.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: A partir de los resultados obtenidos del mapa de características geotécnicas, puede verificarse que tanto a 2, como a 5 m predominan las zonas con compacidad mediana, que corresponde a un N_{campo} entre 10 y 30 golpes, sin embargo, a 2 m existe una mayor área de zonas sueltas ($N < 10$ golpes), mientras que a 5 m existe mayor área de zonas densas de compacidad alta ($N > 30$ golpes).

Se encontró la tesis del investigador JIMMY FABIÁN GAONA TACURI (2014) cuyo título es: “ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DE LA VÍA EL LIMÓN – LA BOCANA – LA VICTORIA EN EL CANTÓN MACARÁ PROVINCIA DE LOJA”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA – LOJA (ECUADOR).

El tesista en su trabajo de investigación tuvo como objetivo; permitirán suministrar información relacionada con las principales características geomecánicas. El reconocimiento técnico del sitio partió de conocer los accesos viales secundarios, las vías de acceso, poblados y el área de influencia más cercana.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación experimental, descriptiva.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: se establecen las valoraciones de la estabilidad del suelo por donde se ha establecido la construcción de la vía y sus variantes y se definen recomendaciones a los diseños que se tienen actualmente.

Se encontró la tesis del investigador LUIS SERGIO UZÁRRAGA DÍAZ (2014) cuyo título es: “ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA LUMBRERA 20 DEL TÚNEL EMISOR ORIENTE (TEO)”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO – MEXICO (MEXICO).

El tesista en su trabajo de investigación tuvo como objetivo; Este trabajo tiene por objetivo, lo siguiente: analizar la información de los trabajos de exploración geotécnica ejecutados y revisar la estabilidad del sistema constructivo propuesto, para el caso particular de la lumbrera 20 del TEO.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, aplicada, descriptiva, tecnológico.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: La lumbrera 20, se ubica en la sexta etapa del TEO, ésta se localiza al Noroeste de la cuenca del Valle de México, en los linderos de los municipios de Huehuetoca, Tepeji del Río y Tula de Allende, de los estados de México e Hidalgo, la zona se considera una llanura del Río Tula y está situada en la región geográfica del Valle del Mezquital.

Se encontró la tesis del investigador JHENNY MARCELA PATIÑO YÉPEZ (2016) cuyo título es: "EVALUACIÓN DE LAS PRINCIPALES TECNOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS EN PUENTES Y VIADUCTOS EN EL CANTÓN CUENCA", (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD DE CUENCA – CUENCA (ECUADOR).

El tesista en su trabajo de investigación tuvo como objetivo; Conocer en sus características y parámetros fundamentales las principales tecnologías constructivas para Puentes y Viaductos de Hormigón Armado, Hormigón Pretensado, Metálicos y Mixtos, aplicados en el cantón Cuenca.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, aplicada, descriptiva.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: Habiendo obtenido toda la información de las diferentes tecnologías constructivas utilizadas en el cantón Cuenca, y clasificando las de acuerdo a las variantes: Hormigón Armado incluyendo los hormigonados in situ y premezclados, Prefabricados de Hormigón considerando las construcciones con la técnica del pretensado, y Prefabricados de Acero dentro de los cuales se consideró los puentes con superestructura de acero y losa de hormigón armado (puentes mixtos), se concluye que todas estas tecnologías son aplicadas en la construcción de puentes y viaductos tanto en las zonas urbanas como rurales.

Se encontró la tesis del investigador DURÁN ALMEIDA, JUAN PABLO (2015) cuyo título es: “ESTUDIOS Y DISEÑOS PRELIMINARES DE INGENIERÍA APLICADA AL PUENTE SOBRE EL RÍO NORCAY DE 25M DE LUZ EN LA PARROQUIA MOLLETURO”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD DEL AZUAY – CUENCA (ECUADOR).

El tesista en su trabajo de investigación tuvo como objetivo; Realizar los estudios y diseños de ingeniería aplicada para la posterior construcción de un puente sobre el río Norcay.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, aplicada, descriptiva Según (Aulestia Valencia, 2014) nos dice:” Actividades que comprenden el reconocimiento de campo, la investigación del subsuelo, los análisis y recomendaciones de ingeniería necesarios para el diseño y construcción de las obras en contacto con el suelo, de tal forma que se garantice un comportamiento adecuado de las estructuras (superestructura y subestructura) para edificaciones, puentes, torres, silos y demás obras, que preserve la vida humana, así como también evite la afectación o daño a construcciones vecinas”(p 14).

Según (GMD, 2019) nos indica: “Los estudios geotécnicos nos permiten definir las dimensiones y la tipología del proyecto de tal forma que las cargas soportadas por estructuras de contención o generadas por las cimentaciones y excavaciones no pongan en peligro la obra estructural o generen situaciones de inestabilidad de las propias estructuras o del terreno. Por otra parte, un estudio geotécnico de calidad permite anticipar posibles problemas de construcción relacionados o no con el agua (profundidad del nivel freático, filtraciones, erosiones internas, entre otros), determinar el volumen y la maquinaria adecuada para la obra, el tipo de materiales que han de ser excavados etc.”.

Se concluyó que un estudio geotécnico es el conjunto de actividades que permiten obtener la información geológica y geotécnica del terreno, necesaria para la redacción de un proyecto de construcción.

El estudio geotécnico se realiza previamente al proyecto de un edificio o de una vivienda unifamiliar y tiene por objeto determinar la naturaleza y propiedades del terreno, fundamentales para definir el tipo y condiciones de cimentación.

,La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: Mediante los estudios básicos de ingeniería, diseño estructural y plano se provee el diseño preliminar del puente sobre el río Norcay con su correspondiente presupuesto referencial.

2.2 BASES TEÓRICAS DE LAS VARIABLES

2.2.1 Diseño geotécnico

2.2.1.1 Investigación de subsuelo

Según (Aulestia Valencia, 2014) nos indica: “Estudio que incluye el conocimiento del origen geológico, la exploración del subsuelo, ensayos de campo y laboratorio necesarios para identificar, clasificar y caracterizar física, mecánica e hidráulicamente a los suelos y rocas.”(p 14).

Según (wikipedia, 2018) nos indica: “Un estudio de suelos permite dar a conocer las características físicas y mecánicas del suelo, es decir, la composición de las capas de terreno en la profundidad. Se necesitan habitualmente para conocer el tipo de cimentación más acorde para una obra a construir y los asentamientos de la estructura en relación al peso que va a soportar.”.

Se concluye que es la parte profunda del terreno a la que no llegan los aprovechamientos superficiales de los predios, y que se consideran de dominio público: El subsuelo es lo que está abajo del suelo, según su explicación etimológica y, dependiendo de la región del planeta a la que se haga referencia, el mismo podrá estar en estado más o menos natural o más o menos transformado por la acción del ser humano.

2.2.1.2 Análisis y recomendaciones

Según (Aulestia Valencia, 2014) nos dice: “Consiste en la interpretación técnica de la información recolectada en la investigación del subsuelo con el propósito de caracterizar el material, plantear y evaluar posibles mecanismos de falla y de deformación. De esta forma, suministrar parámetros y recomendaciones necesarias en el diseño y construcción de cimentaciones, estructuras de contención y evaluación de las condiciones generales de estabilidad de taludes y laderas ante cargas temporales, permanentes y accidentales (véase la NEC-SE-CG).”(p 14).

Según (geoquantics, 2019) nos indica: “El objetivo final del estudio geotécnico es el de dotar a las partes implicadas en el proyecto constructivo de toda la información y recomendaciones necesarias para la correcta ejecución del mismo, reduciendo con ello el riesgo asociado a este tipo de obras.”.

Se concluye que es una herramienta que permite conocer las características físico-químicas de suelo y planificar los programas de fertilización del cultivo.

2.2.2 Métodos permitidos para la exploración de campo

Según (Manilla Aceves, 2003) nos dice: “El desarrollo de la prospección geofísica data desde 2700 aC de manera indirecta hasta las contribuciones recientes de los países desarrollados, ejerciendo la percepción remota para los estudios de astro geofísica, imágenes satelitales, y fotografías aéreas, entre otros”.

Según (Aulestia Valencia, 2014) nos dice: “Esta sección presenta los requisitos para realizar la exploración de campo del estudio geotécnico definitivo. Se trata principalmente del número de sondeos, a los que otros métodos también son permitidos” (p 21).

Se concluye que mediante la exploración se deben obtener resultados confiables con un mínimo de costo y tiempo. La confiabilidad del estudio geotécnico depende

de los trabajos de exploración, por lo tanto, éstos deben realizarse en forma cuidadosa, siguiendo métodos y normas establecidas, las cuales son descritas, en los puntos siguientes de esta sección.

2.2.2.1 Exploración directa

Según (civilgeeks, 2016) Nos dice: “La excavación de pozos a cielo abierto con el empleo del pico y la pala permiten recuperar buenas muestras representativas alteradas del subsuelo, sin embargo, su aplicación principal es la obtención de muestras inalteradas de la más alta calidad y solo esta aplicación justifica su costo”.

Según (Aulestia Valencia, 2014) nos dice: “Se podrá utilizar cualquier método de exploración directa, sondeo, muestreo reconocidos en la práctica, en correspondencia al tipo de material encontrado” (p 21).

Se puede concluir que exploración directa pueden subdividirse en dos grandes grupos teniendo en cuenta si toman uno, muestras de cada sitio o sondeo para ser ensayados, modificando de alguna forma las condiciones del sitio y de la muestra.

2.2.2.2 Exploración indirecta

Según (Izquierdo, 2011) nos dice. “Los métodos indirectos de estudio del interior de la Tierra nos permiten obtener datos a partir de los cuales se extraen conclusiones válidas sobre algunas características físicas (densidad, magnetismo, temperatura), sobre el estado físico de los materiales y sobre la estructura del interior terrestre. Se diferencian tres tipos de métodos indirectos: Los GEOFÍSICOS en los que se analizan algunas variables físicas (densidad, gravedad, magnetismo, temperatura, electricidad, etc.)”.

Según (Aulestia Valencia, 2014) nos dice: “Se podrá combinar la exploración directa con métodos de exploración indirecta, tales como; Sondeos Eléctricos Verticales, Sísmica de Refracción (véase ASTM D577), análisis Espectral de Ondas Superficiales, Rem, NOTA: otros métodos geofísicos” (p 21).

Se puede concluir que estos métodos de exploración se realizan mediciones indirectamente de propiedades físicas de los suelos y rocas. Los principales métodos geofísicos son los siguientes: Geosísmico, Geoelectrico, Gravimétrico, Magnetométrico.

2.2.2.3 Macizos rocosos

Según (geologiaweb, 2018) nos dice: “Los macizos rocosos (las masas rocosas) ocurren en la naturaleza y medio ambientes geológicos afectados por planos de discontinuidad (discontinuidades) o planos de debilidad que separan a los bloques de matriz rocosa, ambos conjuntos la matriz rocosa y discontinuidades forman el macizo rocoso”.

Según (Aulestia Valencia, 2014) nos dice: “En este caso, los macizos rocosos se deben clasificar por cualquiera de los siguientes métodos: Rock Mass Rating (Bieniawski, 1976 y 1989), Parámetro Q (Barton, 1974), GSI (Hoek y Brown, 1980 y 1980a).” (p 22).

Se concluye que un macizo rocoso es un medio discontinuo, anisótropo y heterogéneo conformado en conjunto tanto por bloques de matriz rocosa y distintos tipos de discontinuidades que afectan al medio rocoso, mecánicamente los macizos rocosos pueden considerarse que presentan resistencia a la tracción nula.

2.2.2.4 Ensayo de campo

Según (fine, 2019) nos dice: “GEO5 analiza estructuras directamente a partir de los datos de ensayos de campo (SPT, CPT, DMT, PMT) y evita o reduce la definición de parámetros de suelo estándar. Todos los tipos de ensayos de campo pueden ingresarse o importarse al programa Estratigrafía”.

Según (Aulestia Valencia, 2014) nos dice: “En complemento de los ensayos que son realizados en el laboratorio (véase la sección 3.8), el ingeniero responsable del

estudio podrá llevar a cabo pruebas de campo para la determinación de propiedades geo mecánicas.”(p 22).

Se concluye que el ensayo de campo de un procedimiento de investigación de casos de enfermedades de origen laboral.

2.2.3 Justificación técnica

Según (Aulestia Valencia, 2014) nos dice: “Se comprobarán los diseños de excavaciones y cimentaciones de acuerdo con los siguientes estados límite: Capacidad de carga bajo criterio de resistencia al corte, Capacidad de carga bajo criterio de asentamiento”.

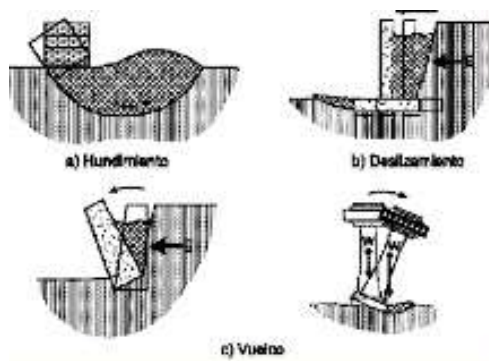
Se concluye que una justificación es la explicación de las razones por las que se realiza una determinada acción. De modo que la justificación de un proyecto identifica el por qué se lleva a cabo el conjunto de actividades que lo forman.

2.2.3.1 Estado límite de fallo

Según (Aulestia Valencia, 2014) nos dice: “En excavaciones: colapso de los taludes o de las paredes de la excavación o del sistema de entibado de las mismas, falla de los cimientos de las construcciones adyacentes y falla de fondo de la excavación por corte o por supresión en estratos subyacentes, y colapso del techo de cavernas o galerías”.

Según (Estefania Valbuena, 2017) nos indica: “Es un enfoque de seguridad en el cálculo estructural ponderado por diversas normativas técnicas, instrucciones y reglas de cálculo consistente en enumerar una serie de situaciones arriesgadas cuantificables mediante una magnitud, y asegurar con un margen de seguridad razonable que la respuesta máxima de la estructura en cada una de esas situaciones es superior a la exigencia real sobre la estructura. Se considerará como estado límite de falla cualquier situación que corresponda al agotamiento de la capacidad de carga de la estructura o de cualquiera de sus componentes

incluyendo la cimentación y el suelo, o al hecho de que ocurran daños irreversibles que afecten significativamente la resistencia ante nuevas aplicaciones de carga.”.



Figuras 1: Estado límite de fallo

Fuente: <https://www.slideshare.net> (Estefania Valbuena, 2017)

Se concluye que el estado límite de fallo son los que, de ser superados, ponen fuera de servicio el edificio, por colapso o rotura de toda estructura o de parte de la misma. Los estados últimos son los que afectan a la capacidad portante del edificio (estabilidad y resistencia), y pueden ser debidos a: perdida del equilibrio del edificio o de una parte de él, considerado como cuerpo rígido, fallo por deformación excesiva, transformación de la estructurales o de sus uniones.

2.2.3.2 Estado límite de servicio

Según (Aulestia Valencia, 2014) nos dicen: “En cimentaciones: la seguridad para el estado límite de servicio resulta del cálculo de asentamientos inmediatos, por consolidación, los asentamientos secundarios y los asentamientos por sismo”.

Según (Estefania Valbuena, 2017) nos indica: “El estado límite de uso o servicio es el que se refiere a los efectos de segundo orden que afectan a las estructuras por la acción de cargas no factorizadas. Para satisfacer los criterios de estado límite de servicio, una estructura debe seguir siendo funcional para su uso previsto, sujetos a la rutina. La estructura no debe causar malestar a los ocupantes en condiciones de rutina. Se considerará como estado límite de servicio la ocurrencia de deformaciones, agrietamientos, vibraciones o daños que afecten el correcto funcionamiento de la construcción.”.

Se concluye que es un método de los estados límite es un enfoque de seguridad en el cálculo estructural preconizado por diversas normativas técnicas, instrucciones y reglas de cálculo (Eurocódigos, CTE, EHE, entre otras) consistente en enumerar una serie de situaciones arriesgadas cuantificables mediante una magnitud, y asegurar con un margen de seguridad razonable que la respuesta máxima favorable de la estructura en cada una de esas situaciones es superior a la exigencia real sobre la estructura.

2.2.4 Tipos de estudios

Según (Aulestia Valencia, 2014) nos dice: “Para el cumplimiento de este requisito todos los informes de los estudios geotécnicos y todos los planos de diseño y construcción que guarden alguna relación con estos estudios, deben llevar la aprobación del ingeniero director (responsable) del estudio. Los profesionales que realicen estos estudios geotécnicos deben poseer una experiencia mayor de tres (3) años en diseño geotécnico de cimentaciones, bajo la dirección de un profesional facultado para tal fin, o acreditar estudios de postgrado en geotecnia” (p 21).

Según (fernanda, 2009) nos dice: “Es la actividad que comprende la investigación del subsuelo, el análisis y recomendaciones necesarias para el diseño y construcción de obras en contacto con el suelo de tal manera que garantice un adecuado funcionamiento de la edificación”.

Se concluye que tipos de suelo es las características físicas, químicas y mecánicas del suelo donde estás pensando construir tu casa.

2.2.4.1 Estudio geotécnico preliminar

Según (fernanda, 2009) nos dice: “Es el trabajo general realizado para aproximarse a las características geotécnicas del terreno con el fin de establecer las condiciones en las que se encuentra el suelo y así mismo poder realizar el proyecto, este estudio no es de carácter obligatorio pero se recomienda para proyectos especiales o de magnitud considerable . Su realización no puede reemplazar al estudio geotécnico definitivo”.

Se concluyó que se ejecuta con el objeto de determinar las características geotécnicas predominantes en un terreno para establecer sus condiciones generales de aprovechamiento y adecuación, o para orientar el desarrollo de un proyecto de construcción aún no definido.

2.2.4.2 Estudio geotécnico definitivo

Según (fernanda, 2009) nos dice: “Se define como estudio geotécnico el trabajo realizado para un proyecto específico, el cual el ingeniero geotecnia debe consignar todo lo relativo a las condiciones físico mecánicas del sub suelo y recomendaciones particulares para el diseño y construcción de todas las obras relacionadas conforme a las normas contenidas en el título h”.

Según (Aulestia Valencia, 2014) nos indica: “Actividades que comprenden el reconocimiento de campo, la investigación del subsuelo, los análisis y recomendaciones de ingeniería necesarios para el diseño y construcción de las obras en contacto con el suelo, de tal forma que se garantice un comportamiento adecuado de las estructuras (superestructura y subestructura) para edificaciones, puentes, torres, silos y demás obras, que preserve la vida humana, así como también evite la afectación o daño a construcciones vecinas.”.

Se concluye estudio geotécnico definitivo es el trabajo realizado para un trabajo específico donde el ingeniero debe consignar todo lo relativo a las condiciones físicas del terreno y las condiciones particulares del diseño de la construcción.

2.2.5 Puentes Carrozables

Según (AASHTO, 2014) nos dice: “El puente es una estructura que forma parte de caminos, carreteras y líneas férreas y canalizaciones, construida sobre una depresión, río, u obstáculo cualquiera. Los puentes constan fundamentalmente de dos partes, la superestructura, o conjunto de tramos que salvan los vanos situados entre los soportes, y la infraestructura (apoyos o soportes), formada por las pilas, que soportan directamente los tramos citados, los estribos o pilas situadas en los extremos del puente, que conectan con el terraplén, y los cimientos, o apoyos de estribos y pilas encargados de transmitir al terreno todos los esfuerzos. Cada tramo de la superestructura consta de un tablero o piso, una o varias armaduras de apoyo y de las riostras laterales” (p 18).

Según (tecnología, 2018) nos índice: “Los puentes son estructuras destinada a salvar obstáculos naturales, como ríos, valles, lagos o brazos de mar, y obstáculos artificiales, como vías férreas o carreteras, con el fin de poder transportar mercancías, permitir la circulación de las gentes y trasladar sustancias de un sitio a otro.”.



Figuras 2: Puentes

Fuente: ateatecnologia.com (tecnología, 2018)

Se concluye que un puente es una construcción que permite salvar un accidente geográfico como un río, un cañón, un valle, una carretera, un camino, una vía férrea, un cuerpo de agua o cualquier otro obstáculo físico.

2.2.5.1 Historia

Según (AASHTO, 2014) nos dice: “El arte de construir puentes tiene su origen en la misma prehistoria (ver figura 1.1 y 1.2). Puede decirse que nace cuando un buen día se le ocurrió al hombre prehistórico derribar un árbol en forma que, al caer, enlazara las dos riberas de una corriente sobre la que deseaba establecer un vado. La genial ocurrencia le eximía de esperar a que la caída casual de un árbol le proporcionara un puente fortuito. También utilizó el hombre primitivo losas de piedra para salvar las corrientes de pequeña anchura cuando no había árboles a mano. En cuanto a la ciencia de erigir puentes, no se remonta más allá de unos siglo y nace precisamente al establecerse los principios que permitían conformar cada componente a las fatigas a que le sometieran las cargas”(p 15).



Figura 1.1. El primer tipo de puente

Figuras 3: el primer tipo de puente

Fuente: Libro: diseño de puentes (AASHTO, 2014)



Figura 1.2. Primer tipo de puente colgante

Figuras 4: Primer tipo de puente colgante

Fuente: libro: diseño de puentes (AASHTO, 2014)

Según (historiaybiografias, 2018) nos dice: “los puentes constituyen, como es lógico, un elemento de extrema importancia en la construcción de una red de carreteras. Durante mucho tiempo el hombre no pensó (o carecía de las condiciones materiales para su realización práctica) en unir a través de un pasaje sobre elevado dos tramos de carretera separados por un curso de agua, acaso también porque las sendas lo conducían hacia los lugares donde resultaba más fácil la prosecución de la marcha. Resulta lo más probable que los primeros puentes fuesen simples troncos de árboles dispuestos de tal modo que permitiesen vadear un río o un torrente.”.



Figuras 5: *Historia de puentes*

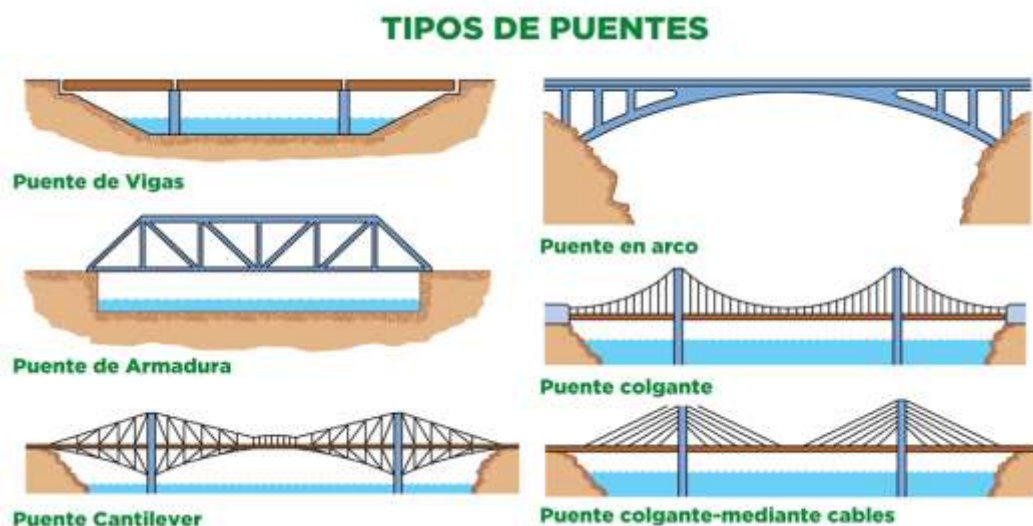
Fuente: <https://historiaybiografias.com> (historiaybiografias, 2018)

Se concluye que los primeros puentes se realizaron con elementos naturales, como un tronco dejado caer sobre un arroyo o unas piedras dispuestas en un río. Estos primeros puentes serían una combinación de rocas apiladas como pilares sosteniendo los maderos que funcionaban como tableros. Se sabe que algunas tribus americanas usaron árboles y cañas para construir pasarelas que les permitían salvar agujeros en las cavernas. Con el tiempo supieron crear cuerdas que permitían unir los distintos elementos del puente. Estas cuerdas también sirvieron para crear primitivos puentes de cuerdas atados a los dos lados que se querían cruzar. En cierta manera así nacieron los puentes colgantes.

2.2.5.2 Clasificación

Según (AASHTO, 2014) nos dice: “Los puentes pueden ser clasificados según muchas características* que presentan, entre las clasificaciones más comunes se tienen las siguientes: por longitud, por el servicio que prestan, por el material que se construyen la superficie, etc”.

Se concluye que la clasificación de los puentes son muchas las formas en que se puede clasificar los puentes, siendo las más destacables las que se detallan a continuación: Por su longitud, Por su objeto o servicio que presta, Según la ubicación del tablero, Según transmisión de cargas a la infraestructura, Según sus condiciones estáticas, según el ángulo que forma el eje del puente con el del paso interior (o de la corriente de agua).



Figuras 6: tipos de puente
Fuente: Elaboración propia del autor

2.2.6 Infraestructura de puente

Según (AASHTO, 2014) nos dice: “Se compone de las siguientes partes principales: (Ver figura 1.4)”.

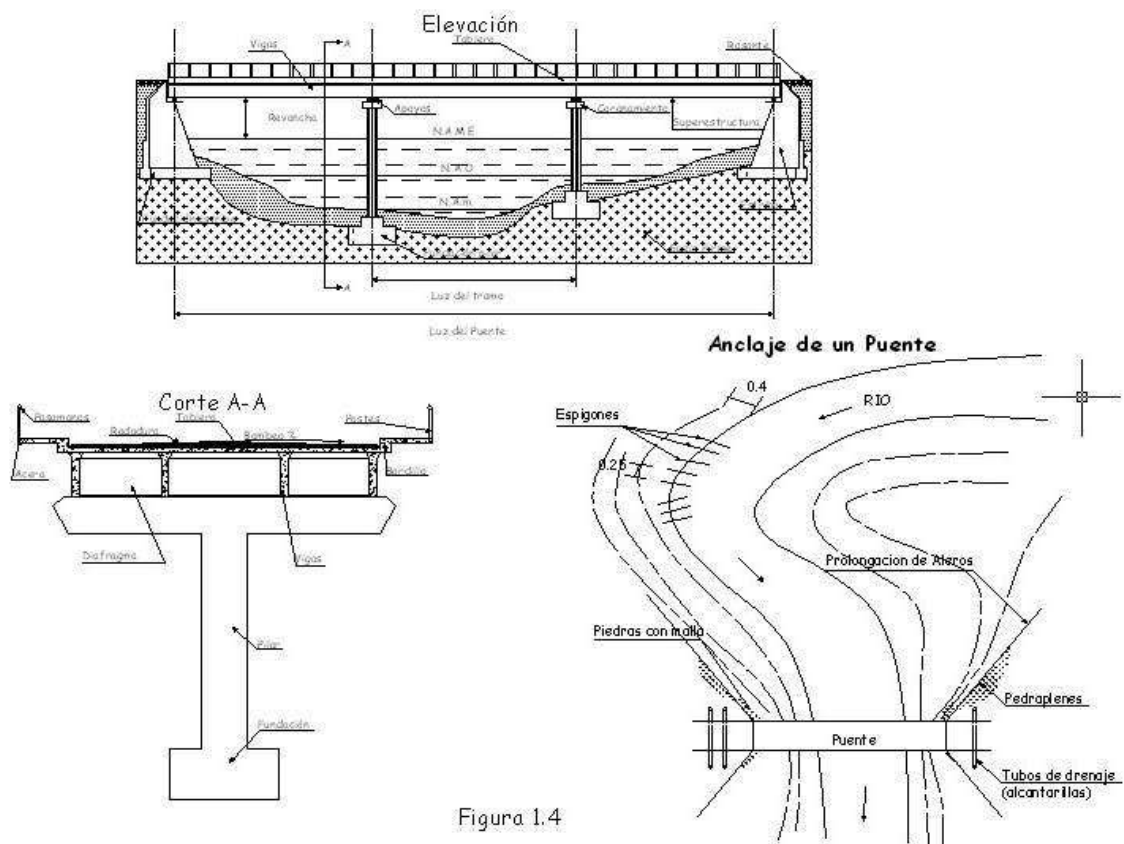


Figura 1.4

Figuras 7: Partes de un puente
Fuente: Libro diseño de puentes (AASHTO, 2014)

Según (partesdel, 2018) nos indica: “Tramo, Esquema básico de las partes de un puente. Porción del puente en la que se sostienen las pilastras o los bastiones. Ménsula: Es un recurso arquitectónico de aspecto tradicional en el cual se descarga el sobrepeso de las pilas y de los bastiones, Bastión: Sirve de apoyo para el tramo en la subestructura. Asiento: Forma parte del bastión en el cual el tramo descansa, también está ubicado en los extremos de los tramos diferentes de las pilas”.

Se concluye que las partes de un puente constan de la siguiente subestructura e infraestructura, superestructura, elementos internos e auxiliares.

2.2.6.1 Subestructura o infraestructura

Según (AASHTO, 2014) nos dice: “Compuesta por estribos y pilares. Estribos, son los apoyos extremos del puente, que transfieren la carga de éste al terreno y que sirven además para sostener el relleno de los accesos al puente. Pilares, son los apoyos intermedios, es decir, que reciben reacciones de dos tramos de puente, transmitiendo la carga al terreno”.

Según (e-torredebabel, 2019) nos dice: “La tesis básica del materialismo histórico es que la superestructura depende de las condiciones económicas en las que vive cada sociedad, de los medios y fuerzas productivas (infraestructura). La superestructura no tiene una historia propia, independiente, sino que está en función de los intereses de clase de los grupos que la han creado. Los cambios en la superestructura son consecuencia de los cambios en la infraestructura.”.

Se concluyó que la base o infraestructura es la base material de la sociedad que determina la estructura social, el desarrollo y el cambio social. Incluye las fuerzas productivas y las relaciones de producción. De ella depende la superestructura, es decir, el conjunto de elementos de la vida social dependientes de la base o infraestructura, como por ejemplo: las formas jurídicas, políticas, artísticas, filosóficas y religiosas de un momento histórico concreto. Los aspectos estructurales se refieren a la organización misma de la sociedad, las reglas que vinculan a sus miembros, y el modo de organizar la producción de bienes.

2.2.6.2 Superestructura

Según (definion, 2019) nos dice: “La superestructura es la parte de una construcción que está por encima del nivel del suelo. Se diferencia, por lo tanto, de la infraestructura (la parte de la construcción que se encuentra bajo el nivel del suelo)”.

Según (AASHTO, 2014) nos dice: “El tablero, está formado por la losa de concreto, enmaderado o piso metálico, el mismo descansa sobre las vigas principales en forma directa ó a través de largueros y viguetas transversales, siendo el elemento que soporta directamente las cargas.”.

Se concluye que son los componentes estructurales del puente que constituyen el tramo horizontal, en la siguiente sección se ampliara con mayor detalle las superestructuras que se encuentran en los diferentes tipos de puentes.

2.2.6.3 Elementos intermedios y auxiliares

Según (AASHTO, 2014) nos indica: “Que son los elementos que sirven de unión entre los nombrados anteriormente, varían con la clase de puente, siendo los principales: dispositivos de apoyo, péndola, rotulas, vigas de rigidez, etc. y que en cada caso particular podría existir o no”.

Se concluye en la construcción de puentes, es habitual el empleo de estructuras y elementos auxiliares como medio para facilitar y llevar a cabo su proceso constructivo, y que éste pueda desarrollarse, tanto desde un punto de vista técnico como económico, de la manera más eficaz posible.

Las estructuras y elementos auxiliares utilizados en la construcción de puentes son muy diversas, pudiendo presentar distintas características en función de los sistemas de ejecución y la singularidad de las obras. Adicionalmente, las técnicas constructivas se ven sometidas a una continua evolución y actualización, incorporando nuevos avances tecnológicos con objeto de mejorar los procesos constructivos, y para cuya aplicación puede requerirse el diseño y construcción de elementos auxiliares específicos.

2.2.7 Materiales empleados en la construcción de un puente

Según (yoingeniero, 2019) nos dice: “Los diversos materiales comúnmente utilizados en la construcción de puentes son los siguientes: Acero laminado ordinario, Acero fundido, Aleación de acero, Hierro forjado, Wire Rope, Wire, Cable, Bronce, Madera, Stone, Ladrillo, Gravel, Arena, Cemento, Pintura”.

Según (AASHTO, 2014) nos dice: “Es muy común que estos elementos sean ejecutados sobre pilotes debido a los grandes pesos que estos soportan y teniendo en cuenta que no siempre las condiciones del terreno serán las más óptimas.”

Se concluye que los materiales tienen una importancia decisiva en la configuración de los puentes. A lo largo de la historia se han ido empleando distintos materiales en su construcción, evolucionando estos hasta la utilización actualmente de materiales compuestos formados por fibras de los mismos muy resistentes. Madera, piedra, hierro, hormigón, ladrillo y aluminio han sido ellos utilizados con más frecuencia en la construcción de este tipo de estructuras.

2.2.7.1 Para las fundación

Según (AASHTO, 2014) nos dice: “Es muy común que estos elementos sean ejecutados sobre pilotes debido a los grandes pesos que estos soportan y teniendo en cuenta que no siempre las condiciones del terreno serán las más óptimas”.

Según (Crane and Machinery, 2019) nos dice: “Cuando se alude al tipo o la forma de su sistema de fundaciones, es posible distinguir lo siguiente: Puentes flotantes o de pontones, Puentes de fundación directa, Puentes de fundación indirecta sobre pilotes, Puentes sobre macro pilotes in situ, Puentes con cámara neumática”.

Se concluye que estos elementos utilizados en la construcción de grandes puentes por que soportan grandes pesos en la estructura.

2.2.7.2 Para las vigas y estribos

Según (AASHTO, 2014) nos dice: “Se pueden emplear: Hormigón Ciclópeo, Mampostería de Piedra, Mampostería de Ladrillo. Estos tres primeros pueden ser usados en casos en los cuales las alturas no sean grandes, de no ser así se podrán usar: Hormigón Armado, Estructuras Metálicas. En caso de tener obras temporales estas se podrán construir con madera y / o placas metálicas” (p 25).

Se concluye que se puede emplear: Hormigón Ciclópeo, Mampostería de Piedra, Mampostería de Ladrillo. Para las construcciones de los puentes

2.2.7.3 Para la superestructura

Según (AASHTO, 2014) nos dice: “Se pueden emplear: Hormigón Armado, Hormigón Pretensado o Postensado, acero Madera. También se puede usar las combinaciones de estos y otros materiales”.

Según (apuntesingenierocivil, 2011) nos indica: “Constituida en términos generales por las vigas de puente, diafragmas, tablero, aceras, postes, pasamanos, capa de rodadura ó durmientes, rieles, etc”.

Se puede concluir que se emplea correctamente para la construcción de la superestructura en el puente

2.2.7.4 Para los elementos intermedios

Según (AASHTO, 2014) nos indica: “Se pueden emplear: Cartón, asfáltico, Plomo, Acero, Neopreno, Neoflón”.

Se concluye en la construcción de puentes de carretera, es habitual el empleo de estructuras y elementos auxiliares como medio para facilitar y llevar a cabo su proceso constructivo, y que éste pueda desarrollarse, tanto desde un punto de vista técnico como económico, de la manera más eficaz posible.

2.2.8 Estados básicos

Según (AASHTO, 2014) nos dice: “Antes de proceder con el diseño del proyecto de un puente, es indispensable realizar los estudios básicos que permitan tomar conocimiento pleno de la zona, que redunde en la Generación de información básica necesaria y suficiente que concluya en el planteamiento de soluciones satisfactorias plasmadas primero en anteproyectos y luego en proyectos definitivos reales, y ejecutables” (p 26).

Se concluye que los estados básicos necesitan que concluya en el planteamiento de soluciones satisfactorias plasmadas primero en anteproyectos y luego en proyectos definitivos reales, y ejecutable

2.2.8.1 Topografía

Según (topoequipos, 2019) nos dice: “La topografía es la ciencia que estudia el conjunto de principios y procedimientos que tienen por objeto la representación gráfica de la superficie de la Tierra, con sus formas y detalles, tanto naturales como artificiales (ver planimetría y altimetría). La palabra topografía tiene como raíces topos, que significa "lugar", y grafos que significa "descripción". Esta representación tiene lugar sobre superficies planas, limitándose a pequeñas extensiones de terreno, utilizando la denominación de geodesia para áreas

mayores. De manera muy simple, puede decirse que para un topógrafo la Tierra es plana, mientras que para un geodesta no lo es”.

Según (mtc, 2014) nos dice: “Contendrá la información de los trabajos topográficos realizados, en forma directa e indirecta de acuerdo a los requerimientos de la entidad contratante”.

Se concluye es la técnica conducente a la medida y representación gráfica sobre un soporte plano de un terreno.

Se basa en la ciencia matemático-física y su expresión gráfica entra en el terreno de las artes.

2.2.8.2 Hidrología

Según (ingenieriacivil, 2019) nos dice: “La Hidrología es la ciencia que estudia el agua y sus manifestaciones en la atmósfera, sobre y debajo de la superficie terrestre; estudia asimismo sus propiedades y sus interrelaciones naturales”.

Según (mtc, 2014) nos dice: “Comprenderá los resultados del estudio hidrológico de la zona del proyecto y el diseño hidráulico de las obras de drenaje y complementarias correspondientes, teniendo como base el reconocimiento de cada uno de los cauces y estructuras hidráulicas de evacuación, y estableciendo los parámetros de diseño de las nuevas estructuras o tratamiento de las existentes” (p 323).

Se concluyó que la hidrología es una rama de las ciencias de la Tierra que estudia el agua, su ocurrencia, distribución, circulación, y propiedades físicas, químicas y mecánicas en los océanos, atmósfera y superficie terrestre.

2.2.8.3 Geología

Según (sgm, 2012) nos dice: “La palabra geología deriva del griego "geo" que significa tierra, y "logos" tratado o conocimiento, por lo tanto se define como la ciencia de la tierra y tiene por objeto entender la evolución del planeta y sus habitantes, desde los tiempos más antiguos hasta la actualidad mediante el análisis de las rocas”.

Según (geologiaweb, 2019) nos indica: “la geología es el estudio de la estructura, evolución y dinámica de la Tierra, sus recursos minerales y energéticos naturales. La geología investiga los procesos que han dado forma a la Tierra a través de su historia de 4600 millones ¡aproximadamente! Y utiliza el registro de rocas para desentrañar esa historia. Se ocupa del mundo real más allá del laboratorio y tiene una relación directa con las necesidades de la sociedad.”.

Se concluye la geología es la ciencia natural que estudia la composición y estructura tanto interna como superficial del planeta Tierra, y los procesos por los cuales ha ido evolucionando a lo largo del tiempo geológico.

2.2.8.4 Riesgo sísmico

Según (universidad de alicante, 2019) nos dice: “Es la probabilidad de que las consecuencias sociales o económicas producidas por un terremoto igualen o excedan valores predeterminados, para una localización o área geográfica dada”.

Se concluye se llama riesgo sísmico a una medida que combina el peligro sísmico, con la vulnerabilidad y la posibilidad de que se produzcan en ella daños por movimientos sísmicos en un período determinado.

2.2.9 Tipos de diseños de puentes

Según (termiser, 2016) nos dice: “Los diferentes tipos de puentes que existen pueden distribuir cargas de distintas maneras y se adaptan a diferentes tipos de

ambientes. Por ejemplo, los puentes de vigas simples pueden abarcar sólo distancias limitadas si no tienen algún apoyo adicional. Pero vamos a ver qué tipos son estos y cuáles son sus características principales”.

Se concluye que existen diferentes tipos de puentes para soportar diferente tipos de carga según lo requiera.

2.2.9.1 Puente carrozable

Según (dle, 2019) nos dice: “Dicho de un camino: Destinado al tránsito de vehículos y peatonal”



Figuras 8: Puente carrozable
Fuente: Elaboración propia de autor

Se concluye que los puentes carrozables sirven para el transporte de carros en la utilización del puente.

2.2.9.2 Puente colgante

Según (definicion ABC, 2019) nos dice: “Un puente colgante tiene una función muy concreta: unir dos lugares para favorecer los desplazamientos, el comercio y el intercambio en general. Un puente es una obra de ingeniería pero su función sirve como metáfora para referirnos a otros contextos (puentes de la comunicación, ideas puente o los puentes como periodos vacacionales breves)”.



Figuras 9: Puente colgante
Fuente: Elaboración propia de autor

Se concluye que un puente colgante es un tipo de puente en el que la plataforma (la parte que soporta la carga) se cuelga por debajo de los cables de suspensión mediante tirantes verticales.

2.2.9.3 Puente de vigas

Según (urbanismo.com, 2019) nos dice: “Un puente de vigas es un puente cuyos elementos estructurales están compuestos de vigas. Estas vigas están colocadas paralelamente con separaciones entre 1,2 y 1,5 metros. La distancia entre las

vigas se encuentra asegurada por medio de estribos o pilas que soportan el tablero del puente”.



Figuras 10: puente de vigas
Fuente: web (urbanismo.com, 2019)

Se concluye que un puente viga es aquel cuyos vanos (luz) son soportados por vigas. Este tipo de puentes deriva directamente del puente tronco. Se construyen con madera, acero u hormigón (armado, pretensado o postensado). Se emplean vigas en forma de caja hueca, etcétera.

III. MÉTODOS Y MATERIALES

3.1 Hipótesis de la investigación

3.1.1 Hipótesis General

El estudio geotécnico influye significativamente en la construcción de un puente carrozable sobre el río Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junín, 2019

3.1.2 Hipótesis específicas

El estudio geotécnico preliminar si influye significativamente en la construcción del puente carrozable sobre el río Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junín 2019.

El estudio geotécnico definitivo si influye significativamente en la construcción del puente carrozable sobre el río Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junín 2019.

3.2 Variables de estudio.

3.2.1 Definición conceptual

Variable Independiente : GEOTÉCNICA Y CIMENTACIONES

(Aulestia Valencia, 2014) Nos dice:” La apropiada caracterización del subsuelo es uno de los principales factores que permite un diseño seguro y económico de la cimentación de las estructuras. Para conseguir esta caracterización, se deberá tener conocimiento del tipo de proyecto y la variabilidad de los estratos en el sitio de implantación de la estructura”.

Variable dependiente: DISEÑO DE PUENTES

(AASHTO, 2014) Nos dice: “Un puente es una construcción que permite salvar un accidente geográfico como un río, un cañón, un valle, una carretera, un camino, una vía férrea, un cuerpo de agua o cualquier otro obstáculo físico”.

3.3 Operacionalización de las variables.

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	ITEMS	ESCALA DE MEDICION	INSTRUMENTO
VARIABLES INDEPENDIENTE	I.1 diseño geotécnico	Investigación de subsuelo	¿Usted está de acuerdo con la investigación de subsuelo realizada en la comunidad? ¿Usted cree que el diseño geotécnico es la correcta para el estudio de suelo en la construcción del puente?	LIKERT	ENCUESTA
		Análisis y recomendaciones		LIKERT L	
	I.2 metodos permitidos para la exploración de campo	Exploración directa	¿Se pueden hacer estudios de suelo en construcciones ya existentes para tomarlos como ejemplo para nuestro proyecto?	LIKERT	
		Exploración indirecta	¿Es lo mismo un Estudio de suelo que un Estudio geotécnico?	LIKERT	
		Macizos rocosos	¿Está conforme usted con los gastos que se utilizan para el estudio de suelo?	LIKERT	
		Ensayo de campo	¿Usted cree que es necesario el estudio de suelo para la construcción del puente?	LIKERT	
	I.3 justificación técnica	Estado limite de falla	¿Está conforme usted con las implementaciones de cimentación para el puente carrozable?	LIKERT	
		Estado limite de servicio	¿Cree que las excavaciones en el suelo toman las medidas de seguridad correctas para la construcción del puente?	LIKERT	
	I.4 tipos de estudio	Estudio geotécnico preliminar	¿Está conforme usted que se lleve primero un estudio preliminar para en pesar con la construcción del puente?	LIKERT	
		Estudio geotécnico definitivo	¿Está conforme que un ingeniero geotecnia debe consignar todo lo relativo a las condiciones físico mecánicas del sub suelo para dar inicio a la construcción del proyecto?	LIKERT	
VARIABLES DEPENDIENTE	D.1 puentes	Historia	¿El puente carrozable es la mejor opción en la comunidad?	LIKERT	
		Clasificación	¿La construcción de un puente es necesaria para la comunidad?	LIKERT	
	D.2 Infraestructuras de los puentes	Subestructura infraestructura	¿Está conforme con la utilización de la subestructura empleada para la ejecución del puente en la comunidad?	LIKERT	
		Superestructura	¿Está conforme con infraestructura empleada para la ejecución del puente en la comunidad?	LIKERT	
		Elementos intermedios y auxiliares	¿Usted está de acuerdo con la utilización de materiales utilizados en la construcción del puente?	LIKERT	
	D.3 materiales empleados en la construcción de puentes	Para la fundación	¿Usted aprueba la utilización de materiales que soporten pesos excesivos para la construcción de puente carrozable en su comunidad?	LIKERT	
		Para las pilas y estribos	¿Los materiales para las pilas y estribos son lo necesario para la construcción del puente?	LIKERT	
		Para la superestructura	¿Está de acuerdo que es necesario la utilización de elementos auxiliares para dar mayor resistencia al puente?	LIKERT	
		Para los elementos intermedios		LIKERT	
	D.4 estudios básicos	Topografía	¿El estudio topográfico es la mejor opción para el estudio del puente?	LIKERT	
		Hidrología	¿Usted cree necesario realizar un estudio hidrológico para garantizar la correcta estabilidad del puente carrozable en la comunidad?	LIKERT	
		Geología	¿El estudio geológico es un estudio necesario para el proyecto?	LIKERT	
		Riesgo sísmico	¿Cree usted que realizando un estudio de riesgo sísmico el puente estará preparado para soportar algún movimiento telúrico?	LIKERT	
	D.5 tipos de diseños de puentes	Puente carrozable	¿El puente carrozable es la mejor opción para que comunidad solucione sus problemas de comunicación terrestres con otros poblados?	LIKERT	
Puente colgante		¿El puente colgante es la mejor opción para que comunidad solucione sus problemas de comunicación terrestres con otros poblados?	LIKERT		
Puente vigas		¿El puente vigas es la mejor opción para que comunidad solucione sus problemas de comunicación terrestres con otros poblados?	LIKERT		
PUENTE CARROZABLE					

3.4 Diseño de la investigación

3.4.1 Tipo de investigación

En este Proyecto de Tesis el tipo de investigación que emplea es aplicativo debido a las condiciones manifiestas de la investigación, por lo que no solo se insiste describir o dar una posible solución a un problema, en consecuencia intenta encontrar las causas del mismo.

Tiene como objetivo principal determinar que la variable independiente (Estudio Geotécnico) influye en la variable dependiente (Puente carrozable).

Tal como lo señala Hernández, Fernández y Baptista, (2010): “las investigaciones explicativas son más estructuradas que los estudios con los demás alcances y, de hecho, implican los propósitos de éstos (exploración, descripción y correlación o asociación); además de que proporcionan un sentido de entendimiento del fenómeno a que hacen referencia”. (p. 108).

3.4.2 Método de investigación

El método de investigación será es cuantitativa, esta metodología cuantitativa utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente el uso de estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población.

Según el autor (hernandez, fernandez, & baptista, 2010) nos dice: Es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos, El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica.

3.4.3 Diseño de la investigación

NO EXPERIMENTAL

Acorde a lo expuesto por el autor Hernández, Fernández y Batista, (2010) nos dice: “Que la investigación no experimental es la que realiza sin manipular deliberadamente las variables; lo que hace en este tipo de investigación es observar fenómenos tal y como se dan en un contexto natural, para después analizar” (p.270).

Estos mismos autores señalan que los diseños de investigación transversales. “Recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (p. 45).

3.5 Población y muestra de estudio

3.5.1 Población

Generalmente a las investigaciones poseen un conjunto de objetos, documentos o individuos a ser estudiados.

A continuación (Arias, 2016) Examina como población, el autor señala que dicho término puede referirse a un conjunto de elementos finito o infinito, los cuales se caracterizan por tener rasgos comunes que hacen referencia al tema de estudio.

En consecuencia, el presente documento se desarrolla considerando como población al distrito de Chachamayo en el departamento de Junín.

3.5.2 Muestra

Una vez conocida la población que se desea someter a estudio y cuando esta, por su tamaño no es posible considerarla en su totalidad para la aplicación de instrumentos de investigación; nace la necesidad de establecer una muestra con

la elección de 30 viviendas que cuentan con una necesidad de poder utilizar un puente carrozable para poder comunicarse con otras comunidades del distrito de Chachamayo en el departamento de Junín.

A continuación, Los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014), indica que la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población. El investigador pretende que los resultados encontrados en la muestra se generalicen o extrapolen a la población (en el sentido de la validez externa que se comentó al hablar de experimentos).

El interés es que la muestra sea estadísticamente representativa. En consecuencia, los resultados obtenidos en general pueden ser generalizados al resto de la población, no obstante, en el presente estudio dado al tamaño de la población no es necesario aplicar una fórmula para la determinación de la muestra; por lo que se entrevistará.

Es por ello que el tipo de muestreo recomendado para el levantamiento de información es el Pre probabilístico.

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1 Técnicas de recolección de datos

Según Byelca Huamán (2003) nos dice: La observación es un acto en el que entran en una estrecha y simultánea relación el Observador (sujeto/s) y el objeto/s. Orientada a la obtención de resultados obtenidos en el ensayo de calicata

3.6.2 Instrumentos de recolección de datos

Se utilizó las entrevistas según autor:

Entrevista:

Conforme a lo expuesto por Buendía (1998), Consideramos esta consiste en la

recogida de información a través de un proceso de comunicación, en el transcurso del cual el entrevistado responde a cuestiones, previamente diseñadas en función de las dimensiones que se pretenden estudiar, planteadas por el entrevistador.

Encuesta:

Conforme a lo expuesto por Arias (2012), La encuesta oral se fundamenta en un interrogatorio “cara a cara” o por vía telefónica, en el cual el encuestador pregunta y el encuestado responde. Contraria a la entrevista, en la encuesta oral se realizan pocas y breves preguntas porque su duración es bastante corta.

Sin embargo, esto permite al encuestador abordar una gran cantidad de personas en poco tiempo. Es decir, la encuesta oral se caracteriza por ser poco profunda, pero de gran alcance.

3.7 VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

3.7.1 Validez del Instrumento

Mgtr. Edmundo Barrantes Ríos	Experto Metodólogo
Mgtr. Christian Ovalle Paulino	Experto Metodólogo

Tabla 1: Validación de expertos
Fuente: Elaboración propia

3.7.2 Confiabilidad del Instrumento por Alfa de Cron Bach

**ESTADÍSTICOS DE FIABILIDAD DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE:
 ESTUDIO GEOTÉCNICO**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
98.7%	98,4%	10

Tabla 2: Variable independiente
Fuente: elaboración propia en spas

Existe alta confiabilidad interna entre los ítem del instrumento

Elaborado para el recojo de la información de la presente tesis, de la variable 1 es de 98.7%

0ESTADÍSTICOS DE FIABILIDAD DE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PUENTE CARROZABLE

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
97,6%	99.7%	16

Tabla 3: Variable dependiente
Fuente: elaboración propia en spss

Existe alta confiabilidad interna entre los ítem del instrumento

Elaborado para el recojo de la información de la presente tesis, de la variable 2 es de 97,6%

3.8 Métodos de análisis de datos

Aquí, se tabulará la información a partir de los datos obtenidos, cuando hablamos de Procesamiento de datos hacemos referencia al método estadístico utilizado y al programa en particular a utilizar para procesar los datos recopilados, en nuestro caso emplearemos el SPSS.

Es en este sentido que el SPSS contribuye al desarrollo del área de metodología de investigación científica cuantitativa y de la investigación como un todo y tiene un involucramiento significativo con la comunidad académica y civil. Además de las actividades usuales de investigación, enseñanza y producción de conocimientos.

SPSS le facilita crear un archivo de datos en una forma estructurada y también organizar una base de datos que pueda ser analizada con diversas técnicas estadísticas. A pesar de que existen otros programas como (Microsoft Excel) que se utilizan para organizar datos y crear archivos electrónicos. SPSS permite capturar y analizar los datos sin necesidad de depender de otros programas.

Por otro lado, también es posible transformar un banco de datos creado en Microsoft Excel e una base de datos SPSS.

3.9 Desarrollo de la propuesta de valor

El presente estudio geotécnico para la construcción de un puente carrozable sobre el río Nijandaris, distrito de Chancha mayo, provincia de Chanchamayo – departamento de Junín, 2019, es una inversión muy importante a mediano y largo plazo, la cual a través de la construcción del puente carrozable sobre el río Nijandaris en el distrito de Chancha mayo, busca mejorar la forma de vida de la comunidad y comunicación con las otras comunidades cruzado el río Nijandaris, con todo esto se dará a conocer que el distrito de Chanchamayo brindara una mejor calidad de vida a su comunidad.

Después de haber realizado la investigación y evaluación de las distintas soluciones tecnológicas e infraestructuras que existen, y encontrado la que más se adapta mejor a las necesidades del distrito de Chanchamayo del departamento de Junín, es por ello que se plantea implementar dicho estudio geotécnico el cual se utilice de apoyo y mejora de la calidad de vida de la comunicada del distrito de Chanchamayo del departamento de Junín.

3.10 Aspectos deontológicos

El presente Trabajo de investigación relacionado a la estudio geotécnico para la construcción de un puente carrozable sobre el río Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – departamento de Junín, 2019, ha sido elaborado por el suscrito dentro de los estándares existentes y permitidos en el campo de la Investigación Científica.

La fuerte presencia social de la ciencia sobre los trabajos de Investigación en nuestros días, ha dependido grandemente de una combinación de sus características, la capacidad explicativa, la credibilidad y la capacidad para resolver problemas, a las cuales, en alguna medida se les agregó la objetividad y la imparcialidad.

IV. RESULTADOS

4.1 LA CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

4.1.1 METODO ESTADÍSTICO PARA LA CONTRASTACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

Para la validez del presente trabajo de investigación se realizó mediante la técnica estadística NO paramétricas de escala ordinal en este caso se utilizó la rho de Spearman para observar el grado de correlación entre la variable independiente Estudio Geotécnico y la variable dependiente Puente carrozable y así contrastar la Hipótesis general y las Hipótesis específicas

4.1.2 LA CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL

La hipótesis general se contrastará mediante la prueba estadística no paramétrica de escala Ordinal, por la prueba de rho de Spearman determinará que el estudio geotécnico influye significativamente en la construcción de un puente carrozable sobre el rio Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junín, 2019. Para ello se realizara la prueba de normalidad.

NORMALIZACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LAS VARIABLES 1 Y 2

Ho: "La variable el estudio geotécnico y la construcción de un puente carrozable siguen una distribución normal"

H₁: "La variable el estudio geotécnico y la construcción de un puente carrozable NO siguen una distribución normal"

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ESTUDIO GEOTECNICO	0,140	30	0,0139	0,934	30	0,045
PUNTES CARROZABLES	0,124	30	0,0200*	0,956	30	0,038

Tabla 4: Pruebas de normalidad
Fuente: elaboración propia en SPSS

- a) N.S= 0.05
- b) La variable independiente estudio geotérmico y la variable dependiente construcción de puente carrozables., Observamos que la columna sig. Kolmogorov-Smimov de todos son menores que 0.05 lo cual se rechaza la hipótesis Nula.

Concluimos que el variable estudio geotérmico y la construcción de puentes carrozables, no se comporta como una distribución normal. Por tanto aplicaremos la prueba estadística no paramétrica de escala ordinal de rho de Spearman.

El Planteo de las Hipótesis General

Ho: "El estudio geotécnico no influye significativamente en la construcción de un puente carrozable sobre el rio Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junín, 2019"

H₁: "El estudio geotécnico si influye significativamente en la construcción de un puente carrozable sobre el rio Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junín, 2019"

Correlaciones

			ESTUDIO GEOTECNICO	PUENTES CARROZABLES
Rho de Spearman	ESTUDIO GEOTECNICO	Coeficiente de correlación	1,000	0,754
		Sig. (bilateral)	.	,001
		N	30	30
	PUENTES CARROZABLES	Coeficiente de correlación	,754	1,000
		Sig. (bilateral)	,001	.
		N	30	30

Tabla 5: Correlaciones
Fuente: Elaboración propia en SPSS

Finalmente se observa que la correlación es alta 75.4% y concluimos

La conclusión: Se puede concluir, que sí el estudio geotécnico si influye significativamente en la construcción de un puente carrozable sobre el rio Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junín, 2019 a un nivel de significancia del 5%

a) El Planteo de las Hipótesis Especifica 1

Ho: "El estudio geotécnico preliminar y estudio geotécnico definitivo no influye significativamente en la construcción del puente carrozable sobre el rio Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junín 2019"

H1: "El estudio geotécnico preliminar y estudio geotécnico definitivo si influye significativamente en la construcción del puente carrozable sobre el rio Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junín 2019."

- b) N.S: 0.05
- c) La Contrastación de la Hipótesis:

Pruebas estadísticas no paramétricas de escala Ordinal. Utilizaremos la prueba de Rho de Spearman

Correlaciones

			TIPO DE ESTUDIO	PUNTES CARROZABLES
Rho de Spearman	TIPO DE ESTUDIO	Coeficiente de correlación	1,000	0,780
		Sig. (bilateral)	.	0,007
		N	30	30
	PUNTES CARROZABLES	Coeficiente de correlación	0,780	1,000
		Sig. (bilateral)	0,007	.
		N	30	30

Tabla 6: Correlaciones de hipótesis específica 01
Fuente: Elaboración de autor propio

Finalmente se observa que la correlación es alta 78,0% y concluimos

- d) La conclusión:

Se puede concluir, que el estudio geotécnico preliminar y estudio geotécnico definitivo si influye significativamente en la construcción del puente carrozable sobre el rio Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junín 2019, a una significancia del 5

- a) El Planteo de las Hipótesis Especifica 2

Ho: "La construcción de un diseño de puente tipo carrozable en el rio Nijandaris, distrito de Chanchamayo, no influye significativamente para la construcción del puente carrozable sobre el rio Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junín 2019."

H₁: “La construcción de un diseño de puente tipo carrozable en el río Nijandaris, distrito de Chanchamayo, si influye significativamente para la construcción del puente carrozable sobre el río Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junín 2019”

b) **N.S: 0.05**

c) La Contrastación de la Hipótesis:

d) Pruebas estadísticas no paramétricas de escala Ordinal. Utilizaremos la prueba de Rho de Spearman

Correlaciones

			DISEÑO GEOTECNI CO	PUNTES CARROZAB LES
Rho de Spearman	DISEÑO GEOTÉCNICO	Coefficiente de correlación	1,000	0,672
		Sig. (bilateral)	.	0,033
		N	30	30
	PUNTES CARROZABLES	Coefficiente de correlación	0,672	1,000
		Sig. (bilateral)	0,033	.
		N	30	30

Tabla 7: Correlaciones de hipótesis específica 02

Fuente: Elaboración de autor propio

Finalmente se observa que la correlación es alta 67,2% y concluimos

e) La conclusión:

Se puede concluir, que la construcción de un diseño de puente tipo carrozable en el río Nijandaris, distrito de Chanchamayo, si influye significativamente para la construcción del puente carrozable sobre el río Nijandaris, distrito de

Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junín 2019, a una significancia del 5%

4.2 APLICACIÓN DESCRIPTIVA DE LAS VARIABLES

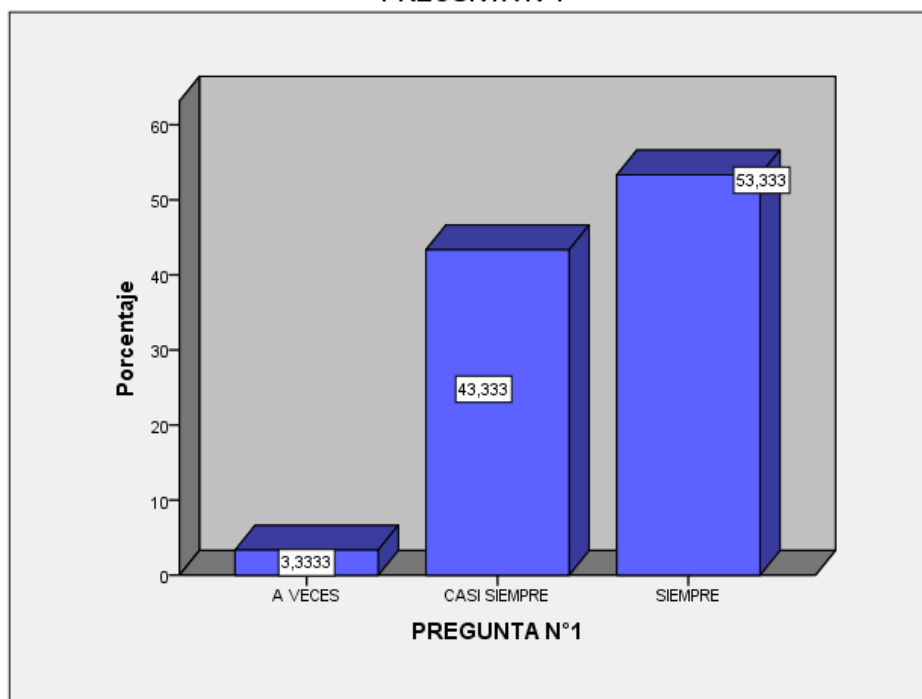
4.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO GEOTÉCNICO

PREGUNTA N°1

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	A VECES	1	3,3	3,3	3,3
	CASI SIEMPRE	13	43,3	43,3	46,7
	SIEMPRE	16	53,3	53,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 8: Pregunta 01
Fuente: Elaboración de autor propio

PREGUNTA N°1



Figuras 11: Porcentaje de pregunta 01
Fuente: Elaboración de autor propio

INTERPRETACIÓN:

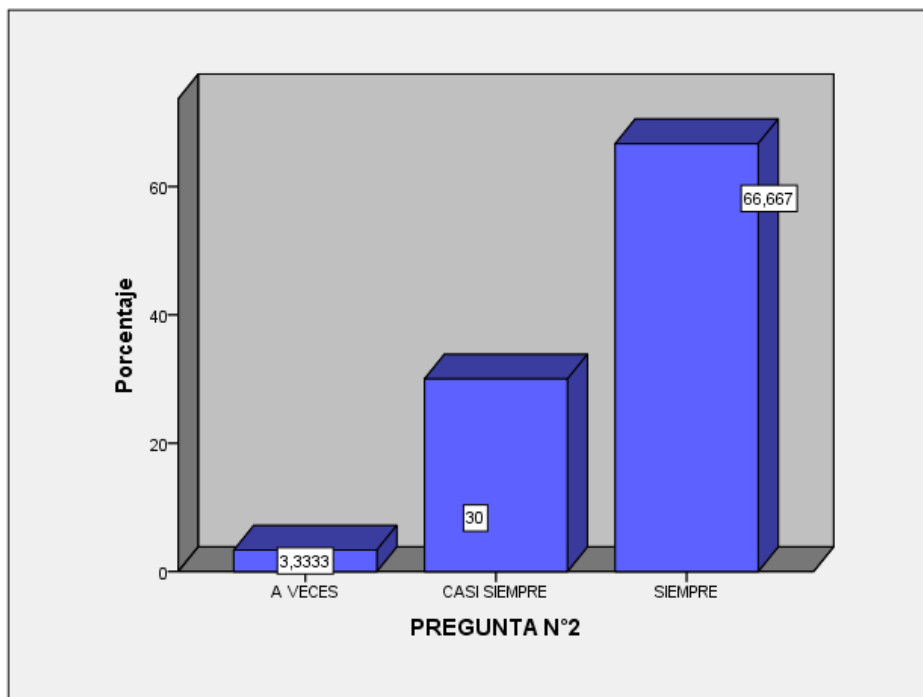
De los 30 encuestados 53.33% siempre están de acuerdo con la investigación del subsuelo que se realiza en la comunidad y el 3033 dijeron a veces

PREGUNTA N°2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	A VECES	1	3,3	3,3	3,3
	CASI SIEMPRE	9	30,0	30,0	33,3
	SIEMPRE	20	66,7	66,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 9: Pregunta 02
Fuente: Elaboración de autor propio

PREGUNTA N°2



Figuras 12: Porcentaje de pregunta 02
Fuente: Elaboración de autor propio

INTERPRETACIÓN:

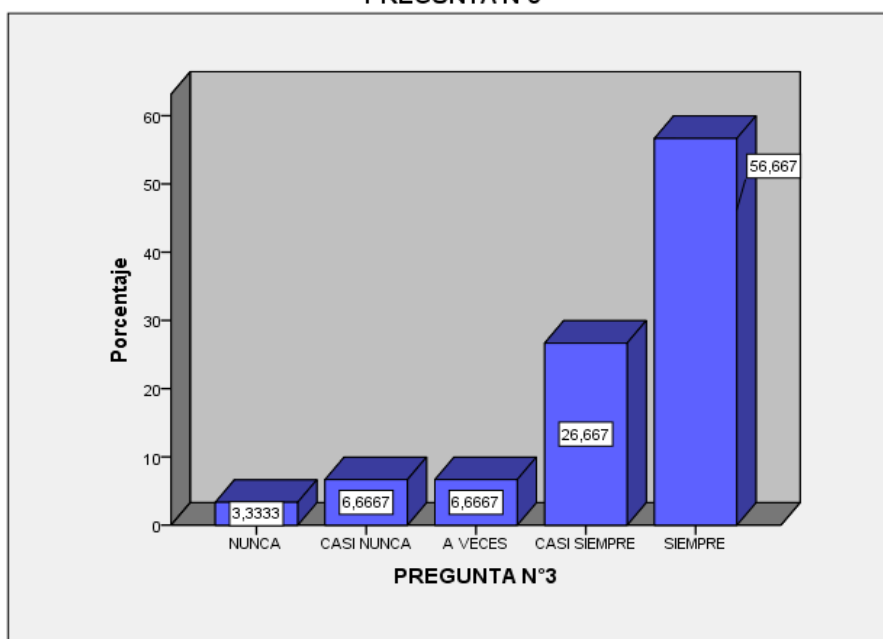
De los 30 encuestados el 66.66% dijeron siempre creen que el diseño geotécnico es la correcta para el estudio de suelo en la construcción del puente y solo el 30.33% dijeron a veces

PREGUNTA N°3

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NUNCA	1	3,3	3,3	3,3
	CASI NUNCA	2	6,7	6,7	10,0
	A VECES	2	6,7	6,7	16,7
	CASI SIEMPRE	8	26,7	26,7	43,3
	SIEMPRE	17	56,7	56,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 10: Pregunta 03
Fuente: Elaboración de autor propio

PREGUNTA N°3



Figuras 13: Porcentaje de pregunta 03
Fuente: Elaboración de autor propio

INTERPRETACIÓN:

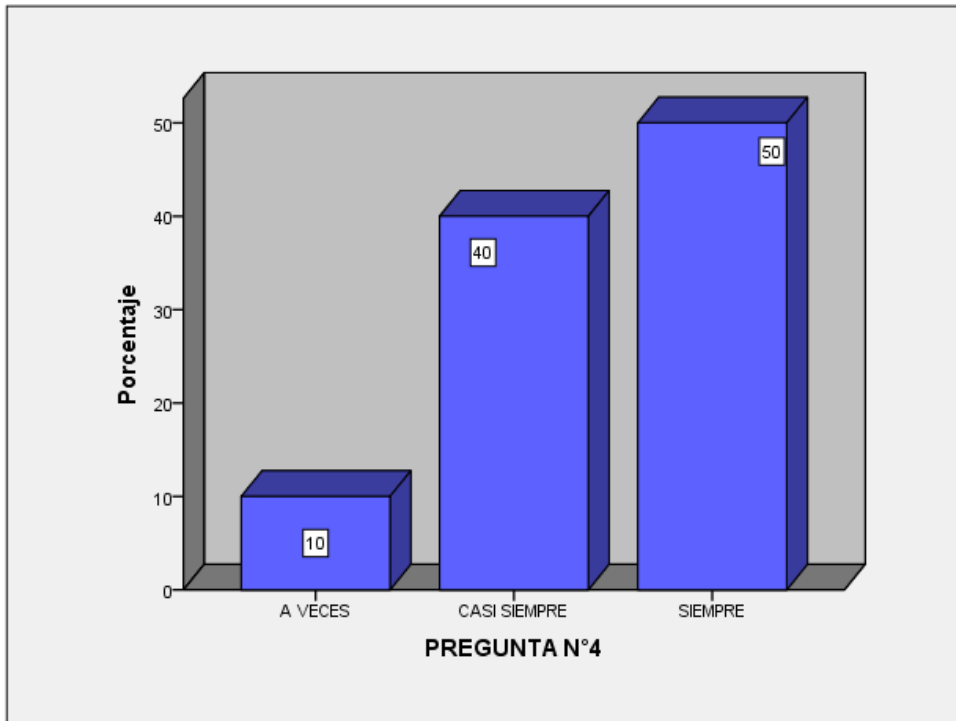
De los 30 encuestados el 56.667% dijeron siempre, se puede hacer estudios de suelo en construcciones y a existente para tomarlos como ejemplo para nuestro proyecto y solo el 3.33% dijeron nunca

PREGUNTA N°4

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	A VECES	3	10,0	10,0	10,0
	CASI SIEMPRE	12	40,0	40,0	50,0
	SIEMPRE	15	50,0	50,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 11: Pregunta 04
Fuente: Elaboración de autor propio

PREGUNTA N°4



Figuras 14: Porcentaje de pregunta 04
Fuente: Elaboración de autor propio

INTERPRETACIÓN:

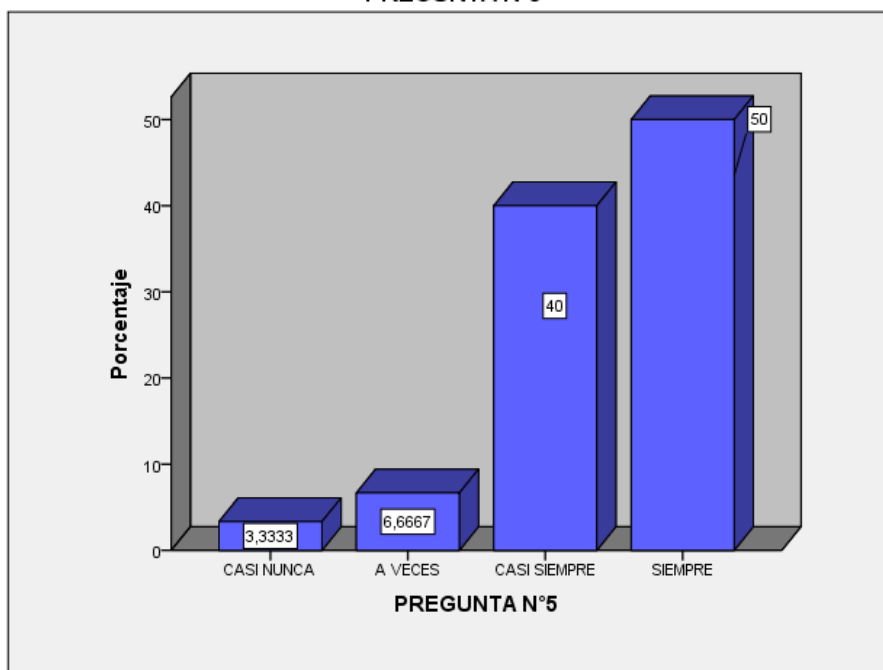
De los 30 encuestados el 50% dijeron siempre es lo mismo que un estudio de suelo que un estudio geotécnico y el 10% dijeron a veces

PREGUNTA N°5

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CASI NUNCA	1	3,3	3,3	3,3
	A VECES	2	6,7	6,7	10,0
	CASI SIEMPRE	12	40,0	40,0	50,0
	SIEMPRE	15	50,0	50,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 12: Pregunta 05
Fuente: Elaboración de autor propio

PREGUNTA N°5



Figuras 15: Porcentaje de pregunta 05
Fuente: Elaboración de autor propio

INTERPRETACIÓN:

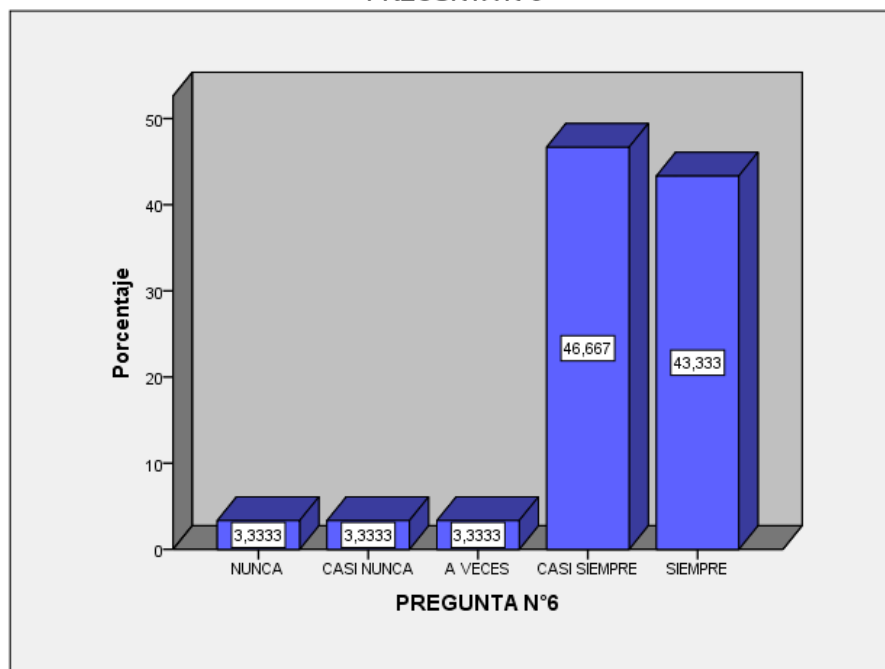
De los 30 encuestados el 50% dijeron que siempre están conforme con los gastos que se utilizan para el estudio de suelo y el 3.33% dijeron casi nunca

PREGUNTA N°6

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NUNCA	1	3,3	3,3	3,3
	CASI NUNCA	1	3,3	3,3	6,7
	A VECES	1	3,3	3,3	10,0
	CASI SIEMPRE	14	46,7	46,7	56,7
	SIEMPRE	13	43,3	43,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 13: Pregunta 06
Fuente: Elaboración de autor propio

PREGUNTA N°6



Figuras 16: Porcentaje de pregunta 06
Fuente: Elaboración de autor propio

INTERPRETACIÓN:

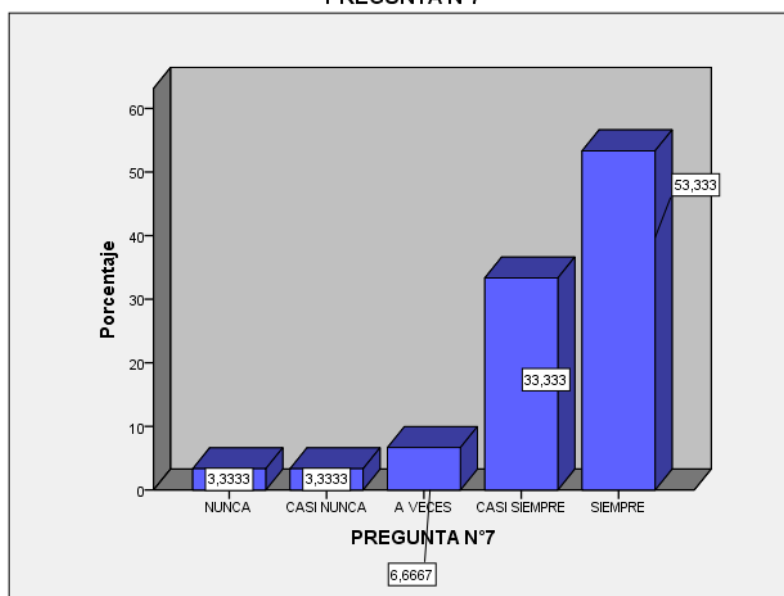
De los 30 encuestados 46.67% dijeron casi siempre creen que es necesario el estudio de suelo para la construcción del puente y solo el 3.33% dijeron nunca

PREGUNTA N°7

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NUNCA	1	3,3	3,3	3,3
	CASI NUNCA	1	3,3	3,3	6,7
	A VECES	2	6,7	6,7	13,3
	CASI SIEMPRE	10	33,3	33,3	46,7
	SIEMPRE	16	53,3	53,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 14: Pregunta 07
Fuente: Elaboración de autor propia

PREGUNTA N°7



Figuras 17: Porcentaje de pregunta 07
Fuente: Elaboración de autor propio

INTERPRETACIÓN:

De los 30 encuestados el 53.3 % dijeron que siempre Está conforme usted con las implementaciones de cimentación para el puente carróza y el 3.33% dijeron casi nunca y nuca.

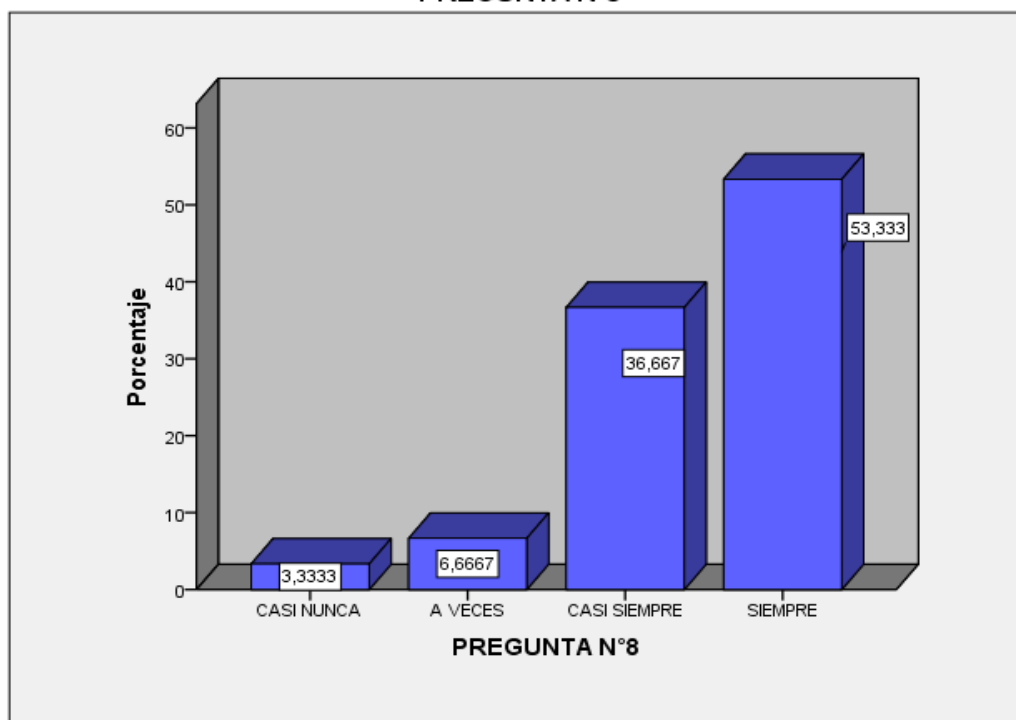
PREGUNTA N°8

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CASI NUNCA	1	3,3	3,3	3,3
	A VECES	2	6,7	6,7	10,0
	CASI SIEMPRE	11	36,7	36,7	46,7
	SIEMPRE	16	53,3	53,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 15: Pregunta 08

Fuente: Elaboración de autor propio

PREGUNTA N°8



Figuras 18: Porcentaje de pregunta 08

Fuente. Elaboración de autor propio

INTERPRETACIÓN:

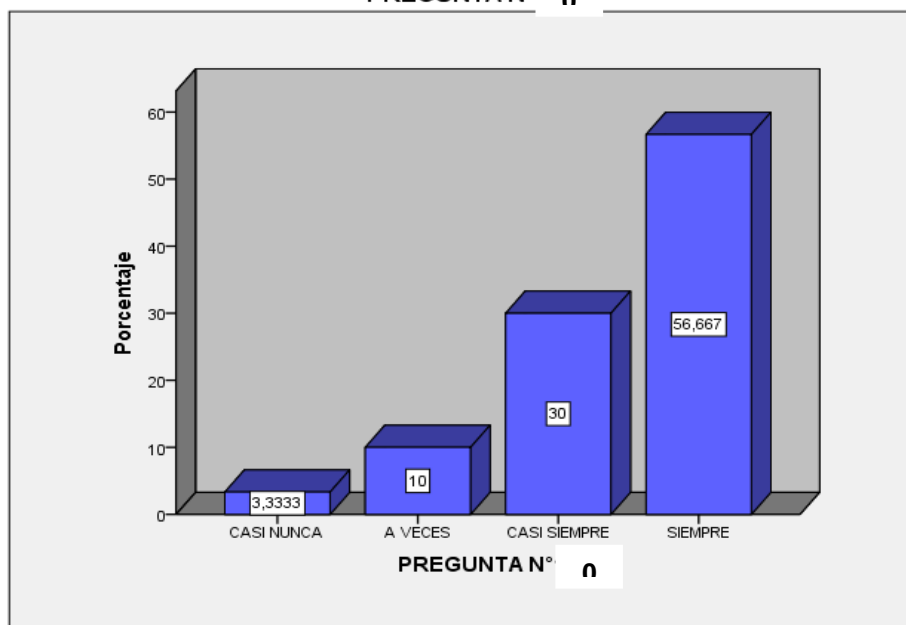
De los 30 encuestados el 53.3 % dijeron que siempre a la pregunta: Cree que las excavaciones en el suelo toman las medidas de seguridad correctas para la construcción del puente y el 3.33% dijeron casi nunca.

PREGUNTA N°9

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NUNCA	3	10,0	10,0	10,0
	CASI NUNCA	1	3,3	3,3	13,3
	CASI SIEMPRE	16	53,3	53,3	66,7
	SIEMPRE	10	33,3	33,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 16: Pregunta 09
Fuente: Elaboración de autor propio

PREGUNTA N° 9



Figuras 19: Porcentaje de pregunta 09
Fuente: Elaboración de autor propio

INTERPRETAR:

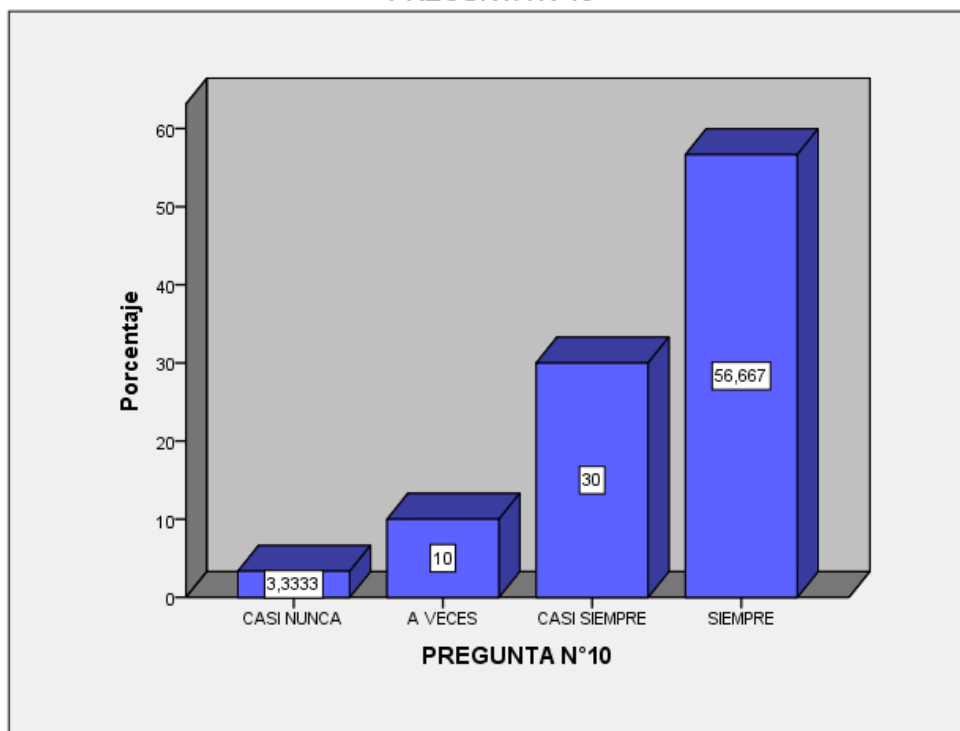
De los 30 encuestados el 56.67 % dijeron que siempre a la pregunta: Está conforme usted que se lleve primero un estudio preliminar para en pesar con la construcción del puente y el 3.33% dijeron casi nunca.

PREGUNTA N°10

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NUNCA	3	10,0	10,0	10,0
	CASI NUNCA	1	3,3	3,3	13,3
	CASI SIEMPRE	16	53,3	53,3	66,7
	SIEMPRE	10	33,3	33,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 17: Pregunta 10
Fuente: Elaboración de autor propio

PREGUNTA N°10



Figuras 20: Porcentaje de pregunta 10
Fuente: Elaboración de autor propio

INTERPRETAR:

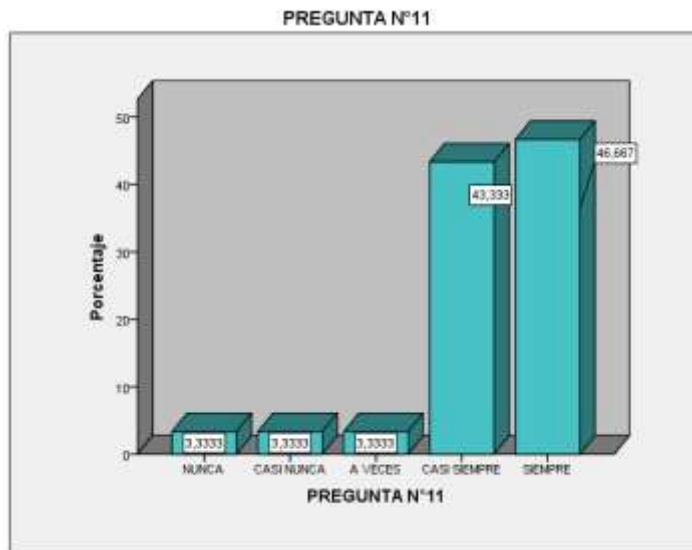
De los 30 encuestados el 56.67 % dijeron que siempre a la pregunta: Está conforme que un ingeniero geotecnia debe consignar todo lo relativo a las condiciones físico mecánicas del sub suelo para dar inicio a la construcción del proyecto y el 3.33% dijeron casi nunca.

4.2.2 VARIABLE DEPENDIENTE: PUENTE CARROZABLE

PREGUNTA N°11

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NUNCA	1	3,3	3,3	3,3
	CASI NUNCA	1	3,3	3,3	6,7
	A VECES	1	3,3	3,3	10,0
	CASI SIEMPRE	13	43,3	43,3	53,3
	SIEMPRE	14	46,7	46,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 18: Pregunta 11
Fuente: Elaboración de autor propio



Figuras 21: Porcentaje de pregunta 11
Fuente: Elaboración de autor propio

INTERPRETACIÓN:

De los 30 encuestados el 46.67 % dijeron que siempre a la pregunta: El puente carrozable es la mejor opción en la comunidad y el 3.33% dijeron casi nunca; a veces y nunca.

PREGUNTA N°12

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NUNCA	1	3,3	3,3	3,3
	A VECES	3	10,0	10,0	13,3
	CASI SIEMPRE	13	43,3	43,3	56,7
	SIEMPRE	13	43,3	43,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 19: Pregunta 12
Fuente: Elaboración de autor propio

PREGUNTA N°12

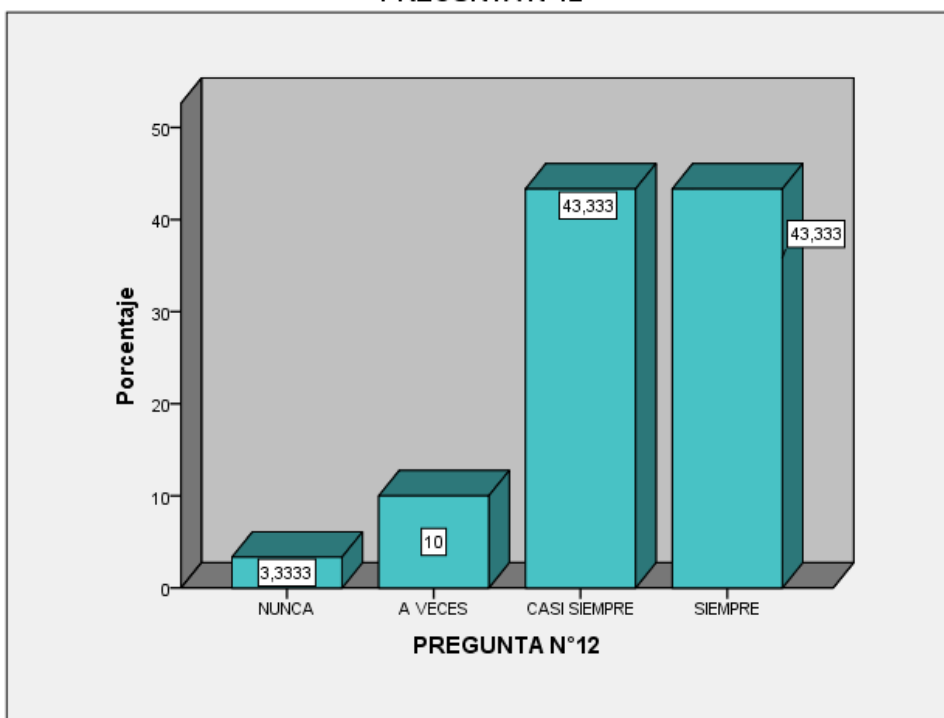


Figura 22: Porcentaje de pregunta 12
Fuente: Elaboración de autor propio

INTERPRETACIÓN:

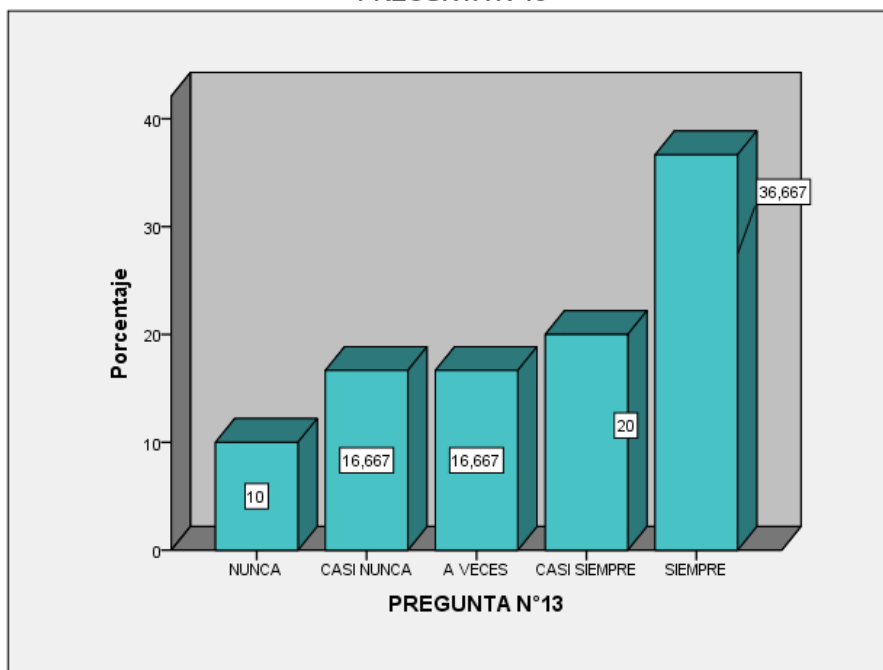
De los 30 encuestados el 43.33 % dijeron que siempre y casi siempre a la pregunta: La construcción de un puente es necesaria para la comunidad y el 3.33% dijeron nunca.

PREGUNTA N°13

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NUNCA	3	10,0	10,0	10,0
	CASI NUNCA	5	16,7	16,7	26,7
	A VECES	5	16,7	16,7	43,3
	CASI SIEMPRE	6	20,0	20,0	63,3
	SIEMPRE	11	36,7	36,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 200: Pregunta 13
Fuente: Elaboración de autor propio

PREGUNTA N°13



Figuras 223: Porcentaje de pregunta 13
Fuente: Elaboración de autor propio

INTERPRETACIÓN:

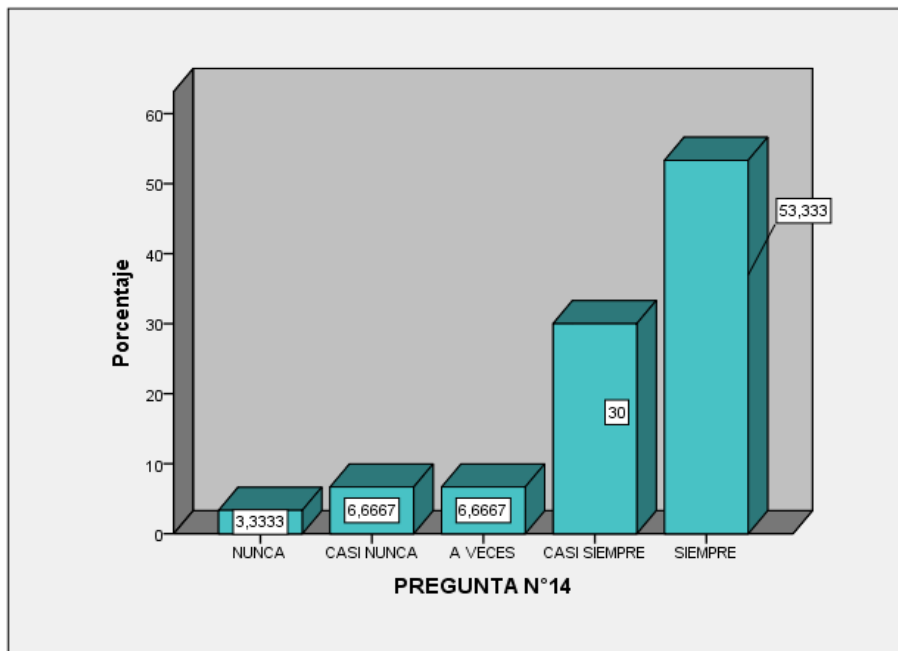
De los 30 encuestados el 36.67 % dijeron que siempre a la pregunta: Está conforme con la utilización de la subestructura empleada para la ejecución del puente en la comunidad y el 10% dijeron nunca.

PREGUNTA N°14

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NUNCA	1	3,3	3,3	3,3
	CASI NUNCA	2	6,7	6,7	10,0
	A VECES	2	6,7	6,7	16,7
	CASI SIEMPRE	9	30,0	30,0	46,7
	SIEMPRE	16	53,3	53,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 211: *Pregunta 14*
Fuente: *Elaboración de autor propio*

PREGUNTA N°14



Figuras 234: *Porcentaje de pregunta 14*
Fuente: *Elaboración de autor propio*

INTERPRETACIÓN:

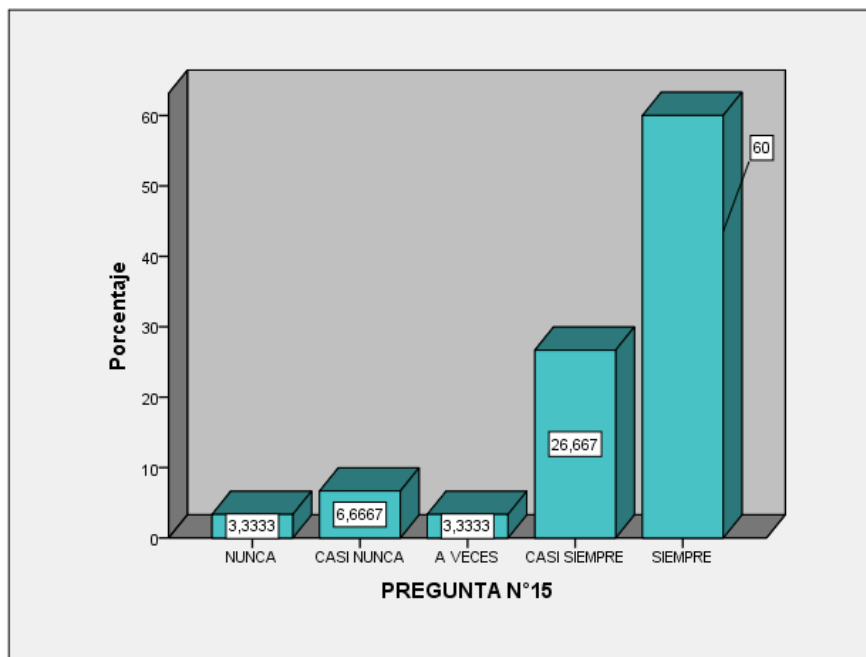
De los 30 encuestados el 53.33 % dijeron que siempre a la pregunta: Está conforme con infraestructura empleada para la ejecución del puente en la comunidad y el 3.33% dijeron nunca.

PREGUNTA N°15

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NUNCA	1	3,3	3,3	3,3
	CASI NUNCA	2	6,7	6,7	10,0
	A VECES	1	3,3	3,3	13,3
	CASI SIEMPRE	8	26,7	26,7	40,0
	SIEMPRE	18	60,0	60,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 222: Pregunta 15
Fuente: Elaboración de autor propio

PREGUNTA N°15



Figuras 245: Porcentaje de pregunta 15
Fuente: Elaboración de autor propio

INTERPRETACIÓN:

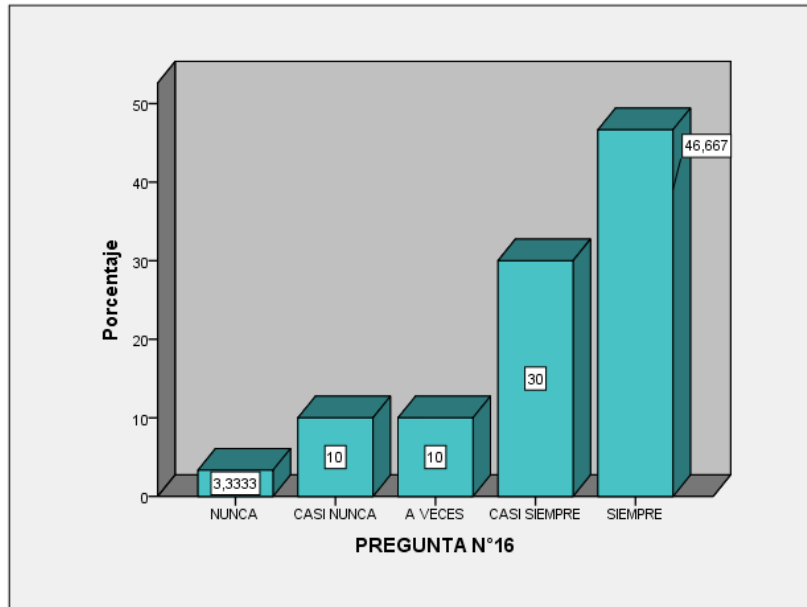
De los 30 encuestados el 60 % dijeron que siempre a la pregunta: Usted está de acuerdo con la utilización de materiales utilizados en la construcción del puente y el 3.33% dijeron nunca.

PREGUNTA N°16

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NUNCA	1	3,3	3,3	3,3
	CASI NUNCA	3	10,0	10,0	13,3
	A VECES	3	10,0	10,0	23,3
	CASI SIEMPRE	9	30,0	30,0	53,3
	SIEMPRE	14	46,7	46,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 233: Pregunta 16
Fuente: Elaboración de autor propio

PREGUNTA N°16



Figuras 256: Porcentaje de pregunta 16
Fuente: Elaboración de autor de propio

INTERPRETACIÓN:

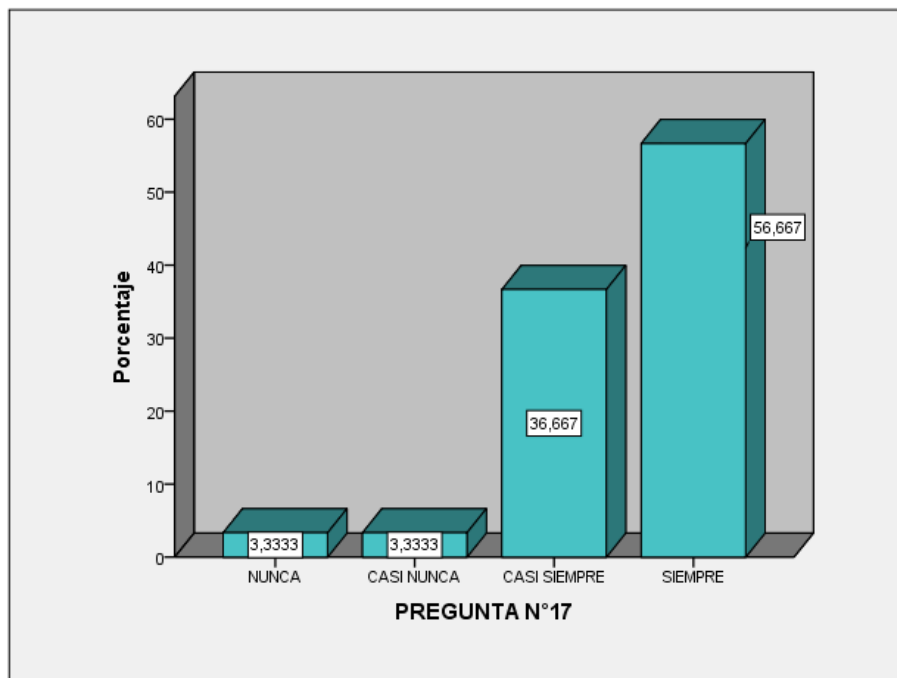
De los 30 encuestados el 46.67 % dijeron que siempre a la pregunta: Usted aprueba la utilización de materiales que soporten pesos excesivos para la construcción de puente carrozable en su comunidad y el 3.33% dijeron nunca.

PREGUNTA N°17

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NUNCA	1	3,3	3,3	3,3
	CASI NUNCA	1	3,3	3,3	6,7
	CASI SIEMPRE	11	36,7	36,7	43,3
	SIEMPRE	17	56,7	56,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 244: Pregunta 17
Fuente: Elaboración de autor propio

PREGUNTA N°17



Figuras 267: Porcentaje de pregunta 17
Fuente: Elaboración de autor propio

INTERPRETACIÓN:

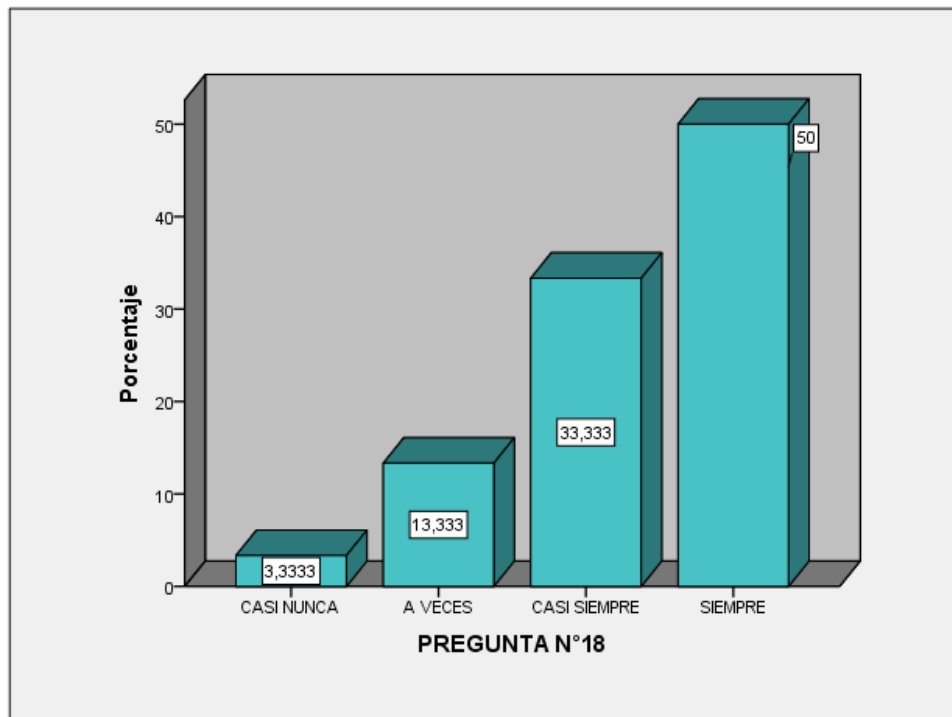
De los 30 encuestados el 56.67 % dijeron que siempre a la pregunta: Los materiales para las pilas y estribos son lo necesario para la construcción del puente y el 3.33% dijeron nunca.

PREGUNTA N°18

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CASI NUNCA	1	3,3	3,3	3,3
	A VECES	4	13,3	13,3	16,7
	CASI SIEMPRE	10	33,3	33,3	50,0
	SIEMPRE	15	50,0	50,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 255: Pregunta 18
Fuente: Elaboración de autor propio

PREGUNTA N°18



Figuras 278: Porcentaje de pregunta 18
Fuente: Elaboración de autor propio

INTERPRETACIÓN:

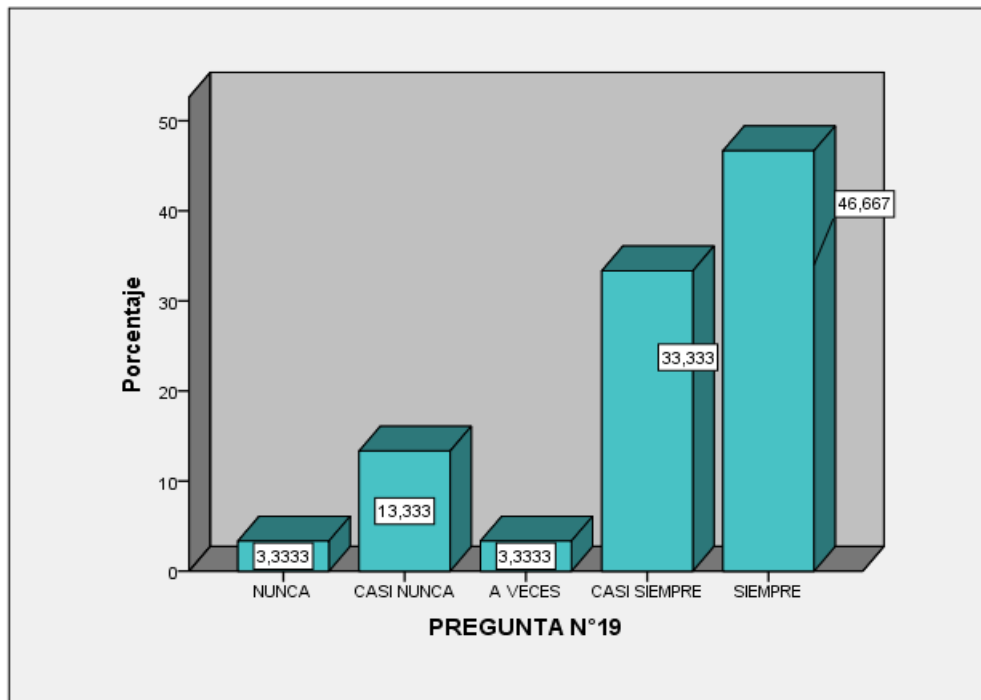
De los 30 encuestados el 50 % dijeron que siempre a la pregunta: Está de acuerdo que es necesario la utilización de elementos auxiliares para dar mayor resistencia al puente y el 3.33% dijeron casi nunca.

PREGUNTA N°19

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NUNCA	1	3,3	3,3	3,3
	CASI NUNCA	4	13,3	13,3	16,7
	A VECES	1	3,3	3,3	20,0
	CASI SIEMPRE	10	33,3	33,3	53,3
	SIEMPRE	14	46,7	46,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 266: *Pregunta 19*
Fuente: *Elaboración de autor propio*

PREGUNTA N°19



Figuras 289: *Porcentaje de pregunta 19*
Fuente: *Elaboración de autor propio*

INTERPRETACIÓN:

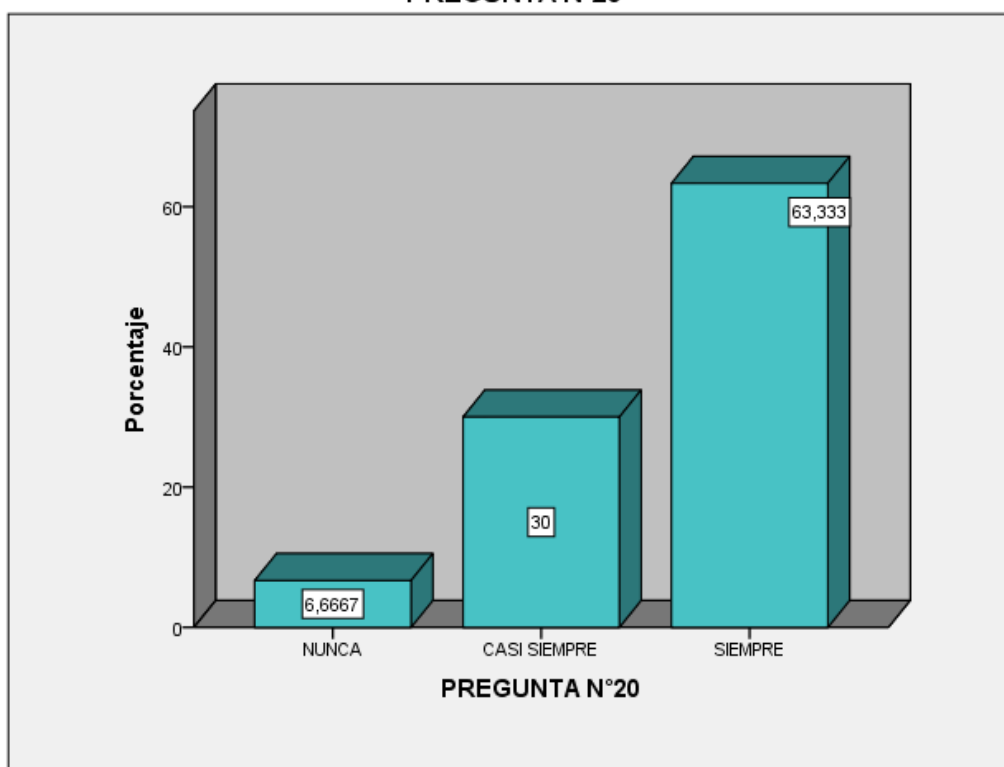
De los 30 encuestados el 46.67 % dijeron que siempre a la pregunta: El estudio topográfico es la mejor opción para el estudio del puente y el 3.33% dijeron nunca.

PREGUNTA N°20

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NUNCA	2	6,7	6,7	6,7
	CASI SIEMPRE	9	30,0	30,0	36,7
	SIEMPRE	19	63,3	63,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 277: Pregunta 20
Fuente: Elaboración de autor propia

PREGUNTA N°20



Figuras 30 Porcentaje de pregunta 20
Fuente: Elaboración de autor propio

INTERPRETACIÓN:

De los 30 encuestados el 63.33 % dijeron que siempre a la pregunta: Usted cree necesario realizar un estudio hidrológico para garantizar la correcta estabilidad del puente carrozable en la comunidad y el 6.66 % dijeron nunca.

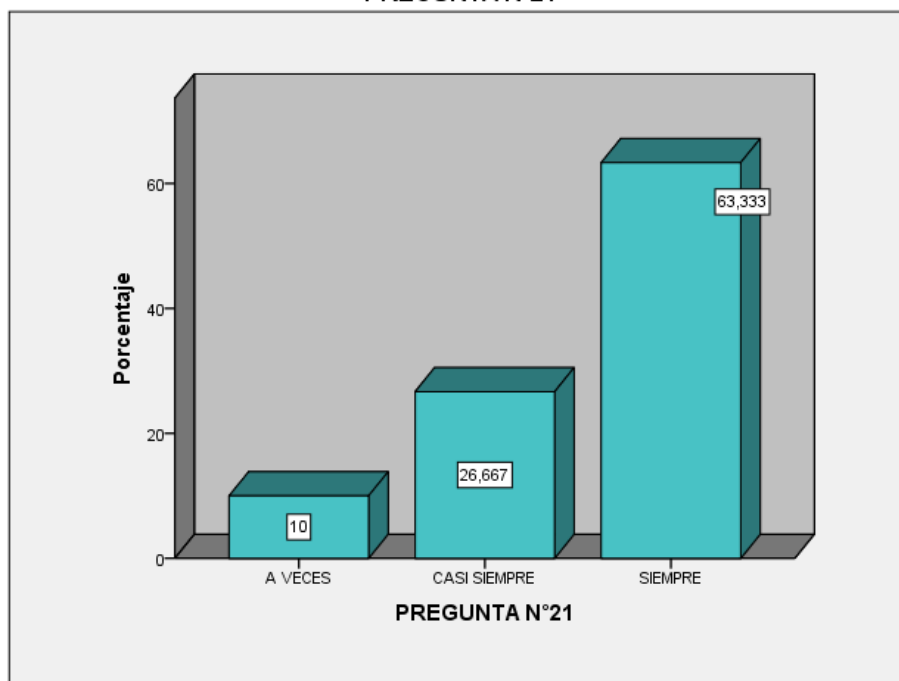
PREGUNTA N°21

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	A VECES	3	10,0	10,0	10,0
	CASI SIEMPRE	8	26,7	26,7	36,7
	SIEMPRE	19	63,3	63,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 288: Pregunta 21

Fuente: Elaboración de autor propio

PREGUNTA N°21



Figuras 291: Porcentaje de pregunta 21

Fuente: Elaboración de autor propio

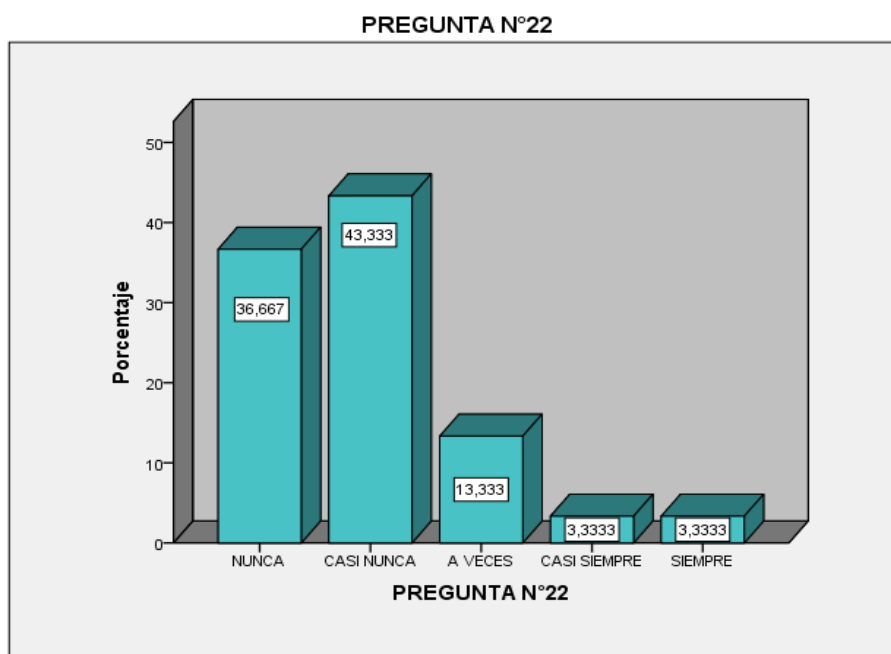
INTERPRETACIÓN:

De los 30 encuestados el 63.33 % dijeron que siempre a la pregunta: El estudio geológico es un estudio necesario para el proyecto y el 10 % dijeron a veces.

PREGUNTA N°22

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NUNCA	11	36,7	36,7	36,7
	CASI NUNCA	13	43,3	43,3	80,0
	A VECES	4	13,3	13,3	93,3
	CASI SIEMPRE	1	3,3	3,3	96,7
	SIEMPRE	1	3,3	3,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 29: Pregunta 22
Fuente: Elaboración de autor propio



Figuras 302: Porcentaje de pregunta 22
Fuente: Elaboración de autor propio

INTERPRETACIÓN:

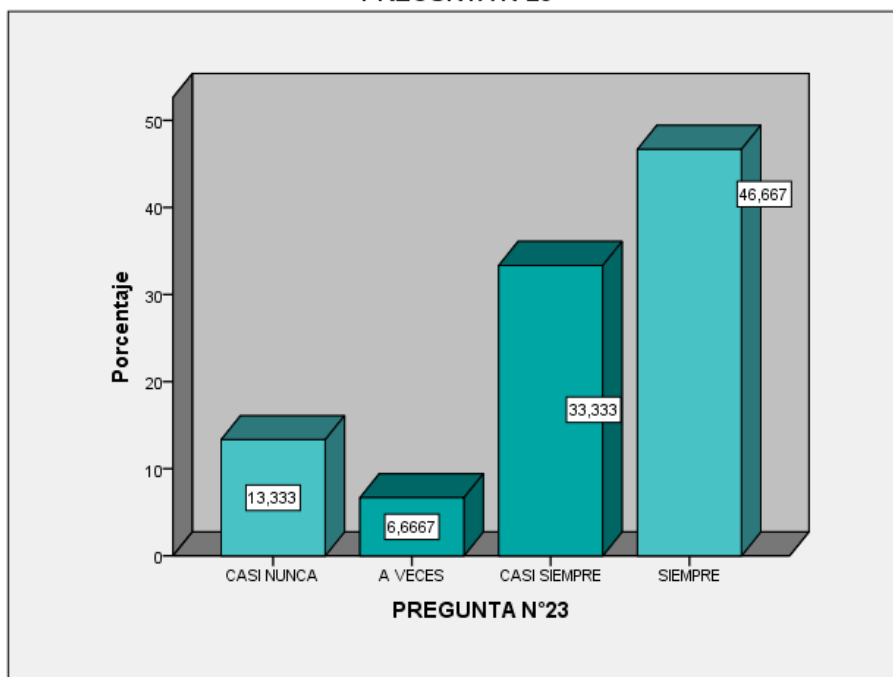
De los 30 encuestados el 43.33 % dijeron que casi nunca a la pregunta: Cree usted que realizando un estudio de riesgo sísmico el puente estará preparado para soportar algún movimiento telúrico y el 3.33 % dijeron casi siempre y siempre.

PREGUNTA N°23

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CASI NUNCA	4	13,3	13,3	13,3
	A VECES	2	6,7	6,7	20,0
	CASI SIEMPRE	10	33,3	33,3	53,3
	SIEMPRE	14	46,7	46,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 290: Pregunta 23
Fuente: Elaboración de autor propio

PREGUNTA N°23



Figuras 313: Porcentaje de pregunta 23
Fuente: Elaboración de autor propio

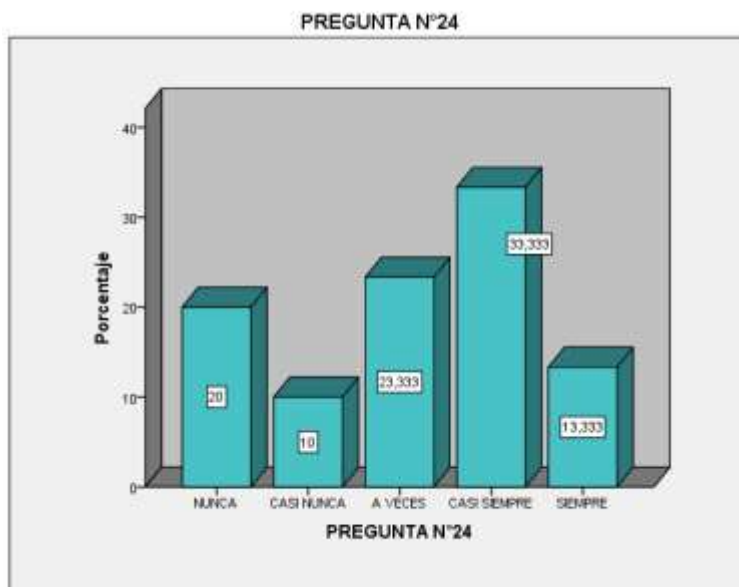
INTERPRETACIÓN:

De los 30 encuestados el 46.67 % dijeron que siempre a la pregunta: El puente carrozable es la mejor opción para que comunidad solucione sus problemas de comunicación terrestres con otros poblados y el 6.67 % dijeron a veces.

PREGUNTA N°24

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NUNCA	6	20,0	20,0	20,0
	CASI NUNCA	3	10,0	10,0	30,0
	A VECES	7	23,3	23,3	53,3
	CASI SIEMPRE	10	33,3	33,3	86,7
	SIEMPRE	4	13,3	13,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 301: Pregunta 24
Fuente: Elaboración de autor propio



Figuras 324: Porcentaje de pregunta 24
Fuente: Elaboración de autor propio

INTERPRETACIÓN:

De los 30 encuestados el 33.33 % dijeron que casi siempre a la pregunta: El puente colgante es la mejor opción para que comunidad solucione sus problemas de comunicación terrestres con otros poblados y el 10 % dijeron casi nunca.

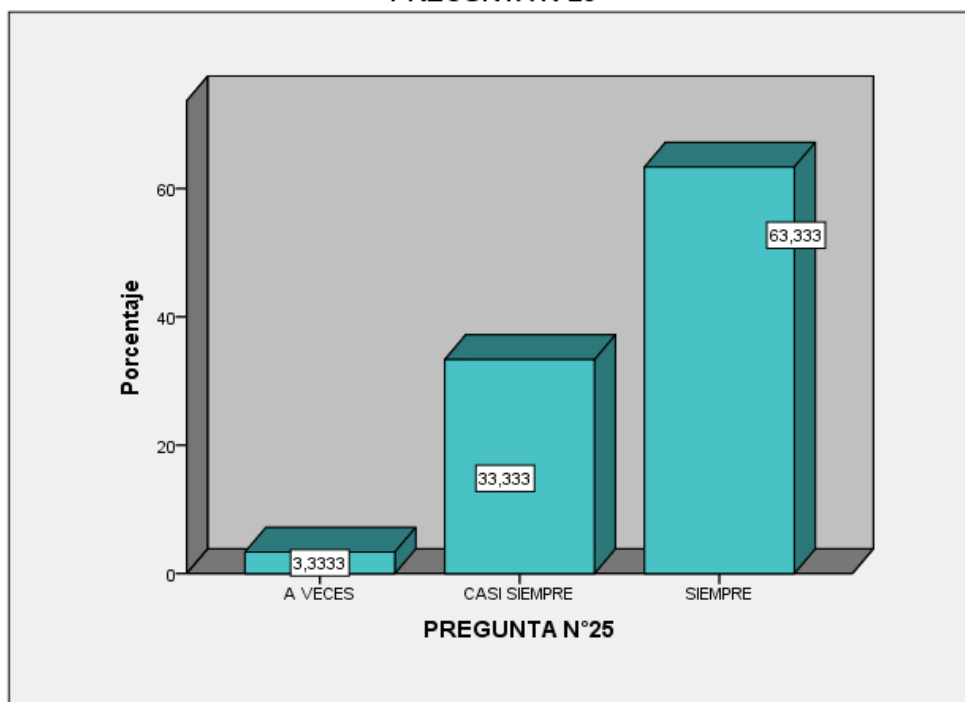
PREGUNTA N°25

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	A VECES	1	3,3	3,3	3,3
	CASI SIEMPRE	10	33,3	33,3	36,7
	SIEMPRE	19	63,3	63,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 312: Pregunta 25

Fuente: Elaboración de autor propio

PREGUNTA N°25



Figuras 335: Porcentaje de pregunta 25

Fuente: Elaboración de propio

INTERPRETACIÓN:

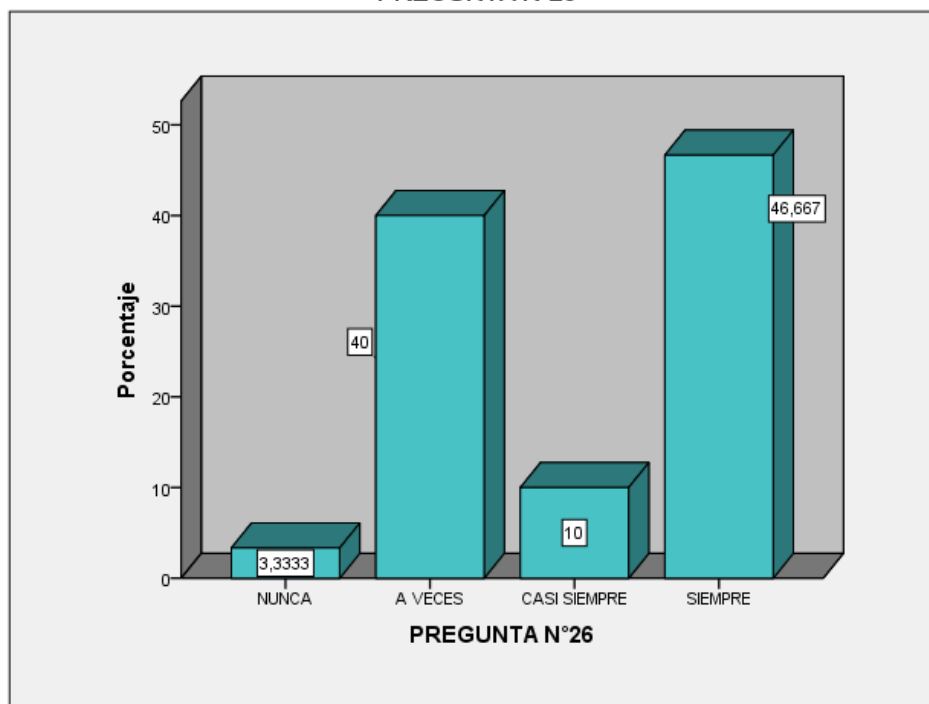
De los 30 encuestados el 63.33 % dijeron que siempre a la pregunta: El puente vigas es la mejor opción para que comunidad solucione sus problemas de comunicación terrestres con otros poblados y el 3.33 % dijeron a veces.

PREGUNTA N°26

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NUNCA	1	3,3	3,3	3,3
	A VECES	12	40,0	40,0	43,3
	CASI SIEMPRE	3	10,0	10,0	53,3
	SIEMPRE	14	46,7	46,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 323: Pregunta 26
Fuente: Elaboración de autor propio

PREGUNTA N°26



Figuras 346: Porcentaje de pregunta 26
Fuente: Elaboración de autor propio

INTERPRETACIÓN:

De los 30 encuestados el 46.67 % dijeron que siempre a la pregunta: El puente carrozable es la mejor opción para que comunidad solucione sus problemas de comunicación terrestres con otros poblados y el 3.33 % dijeron nunca.

4.3 PRESUPUESTO ECONÓMICA

PRESUPUESTO DEL PUENTE

CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARROZABLE SOBRE EL RÍO NIJANDARIS EN EL DISTRITO DE CHANCHAMAYO, PRESUPUESTO GENERAL

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				4,350.00
01.01	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA	glb	1.00	3,500.00	3,500.00
01.02	CARTEL DE OBRA	und	1.00	850.00	850.00
02	TRABAJOS PRELIMINARES				25,926.77
02.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	2,680.00	1.74	4,663.20
02.02	DESBROCE Y LIMPIEZA DE MATERIAL	ha	1.00	529.01	529.01
02.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	est	1.00	5,200.00	5,200.00
02.04	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	13,490.00	13,490.00
02.05	MANTENIMIENTO DE ACCESO	km	0.50	4,089.11	2,044.56
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				68,624.85
03.01	EXCAVACIONES				68,624.85
03.01.01	EXCAVACION EN TERRENO NATURAL	m3	1,605.71	4.67	7,498.67
03.01.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	3,223.60	14.26	45,968.54
03.01.03	VOLADURA DE ROCA	m3	150.00	23.39	3,508.50
03.01.04	DESCOLMATAACION DE RIO	m3	2,197.95	5.30	11,649.14
04	TORRES Y ESTRIBO				457,158.12
04.01	CIMENTACION				79,349.68
04.01.01	ZAPATAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	76.50	336.02	25,705.53
04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFARDO NORMAL	m2	45.90	48.72	2,236.25
04.01.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	9,346.89	5.50	51,407.90
04.02	CUERPO ESTRIBO				131,365.78
04.02.01	CONCRETO CICLOPEO F'C 175 KG/CM2 + 30% PM	m3	513.42	225.95	116,007.25
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFARDO NORMAL	m2	288.75	48.72	14,067.90
04.02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	234.66	5.50	1,290.63
04.03	ALEROS				172,999.62
04.03.01	CONCRETO CICLOPEO F'C 175 KG/CM2 + 30% PM	m3	677.98	225.95	153,189.58
04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFARDO NORMAL	m2	406.61	48.72	19,810.04
04.04	COLUMNAS				46,802.56
04.04.01	CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	m3	33.71	336.02	11,327.23

04.04.02	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	4,743.62	5.50	26,089.91
04.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFARDO NORMAL	m2	192.64	48.72	9,385.42
04.05	VIGAS				8,259.61
04.05.01	CONCRETO VIGAS fc=210 kg/cm2	m3	5.18	336.02	1,740.58
04.05.02	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	879.14	5.50	4,835.27
04.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFARDO NORMAL	m2	34.56	48.72	1,683.76
04.06	REVOQUES, ENLUCIDOS, MOLDADURA Y PINTURA				18,380.87
04.06.01	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CON CEMENTO : ARENA	m2	192.64	45.63	8,790.16
04.06.02	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS CON CEMENTO : ARENA	m2	34.56	45.63	1,576.97
04.06.03	PINTURA EPOXICA EN COLUMNAS Y VIGAS	m2	231.01	34.69	8,013.74
05	CAMARA DE ANCLAJE				40,813.20
05.01	OBRAS DE CONCRETO CICLOPEO				33,729.54
05.01.01	CONCRETO CICLOPEO F'C 175 KG/CM2 + 30% PM	m3	110.43	225.95	24,951.66
05.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFARDO NORMAL	m2	110.00	48.72	5,359.20
05.01.03	RIEL PARA ANCLAJE	m	9.08	352.30	3,198.88
05.01.04	VARILLA DE ANCLAJE	m	5.00	43.96	219.80
05.02	CERRAJERIA Y PINTURA				7,083.66
05.02.01	TAPA METALICA DE 2.10m x 0.60m	und	4.00	446.62	1,786.48
05.02.02	TAPA METALICA DE 1.40m x 0.60m	und	4.00	396.62	1,586.48
05.02.03	PINTURA EPOXICA EN CAMARA DE ANCLAJE	m2	111.60	33.25	3,710.70
06	SUPERESTRUCTURA				234,360.38
06.01	SUMINISTRO Y LANZAMIENTO DE CABLE PRINCIPAL				68,346.42
06.01.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CABLE TIPO BOA 1 1/2"	m	672.00	68.46	46,005.12
06.01.02	FIJADOR TIPO BOA 1 1/2"	m	160.00	69.55	11,128.00
06.01.03	CABLE SECUNDARIO TIPO BOA DE 1"	m	166.00	67.55	11,213.30
06.02	GRAPAS				8,570.52
06.02.01	GRAPAS DE 1 1/2" TENSOR	und	192.00	30.53	5,861.76
06.02.02	GRAPAS DE 1 1/2" FIJADOR	und	72.00	30.53	2,198.16
06.02.03	GRAPAS DE 1" FIJADOR	und	20.00	25.53	510.60
06.03	TEMPLADOR				3,372.80
06.03.01	TEMPLADOR 1 1/2"	und	16.00	210.80	3,372.80
06.04	TENSOR				5,627.20
06.04.01	TENSOR 1 1/2"	und	32.00	175.85	5,627.20
06.05	GUARDACABLE				1,568.92

06.05.01	GUARDACABLE 1 1/2" TENSOR	und	32.00	33.15	1,060.80
06.05.02	GUARDACABLE 1 1/2" FIJADOR	und	16.00	25.81	412.96
06.05.03	GUARDACABLE 1" FIJADOR	und	4.00	23.79	95.16
06.06	PENDOLAS				30,001.40
06.06.01	PENDOLAS				5,996.76
06.06.01.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VARILLA FIERRO LISO 7/8"	m	247.80	24.20	5,996.76
06.06.02	ABRAZADERA				24,004.64
06.06.02.01	ABRAZADERA CABLE PRINCIPAL Y PENDOLAS	und	92.00	111.81	10,286.52
06.06.02.02	ABRAZADERA PENDOLAS - VIGUETAS	und	92.00	74.62	6,865.04
06.06.02.03	ABRAZADERA PARA CABLE SECUNDARIO - VIGUETAS	und	92.00	30.50	2,806.00
06.06.02.04	MORDAZA DE 1 1/2"	und	92.00	43.99	4,047.08
06.07	CARROS DE DILATACION				3,142.36
06.07.01	CARRO DE DILATACION	und	4.00	785.59	3,142.36
06.08	MADERAMEN				97,210.27
06.08.01	MADERA				19,719.51
06.08.01.01	ENTABLADO CON MADERA DE 3"x10"x10' transversal	m2	272.69	43.50	11,862.02
06.08.01.02	ENTABLADO CON MADERA DE 3"x8"x10' HUELLA DE LLANTAS	m2	80.40	97.73	7,857.49
06.08.02	VIGUETAS METALICAS				30,317.40
06.08.02.01	VIGUETAS DE ACERO W 6x6 #20 DE 4.80M DE LARGO	und	45.00	673.72	30,317.40
06.08.03	LARGEROS				47,173.36
06.08.03.01	LARGUEROS DE MADERA DE 5"x10"	m	469.00	89.48	41,966.12
06.08.03.02	SARDINEL DE MADERA DE 3"x4"x10'	m	134.00	38.86	5,207.24
06.09	MALLA METALICA DE SEGURIDAD				16,520.49
06.09.01	MALLA METALICA PROTECCION CON ALAMBRE N° 10 x COCADAS DE 1"	m2	158.40	42.17	6,679.73
06.09.02	PLATINA DE 3/16"x1 1/2"	m	314.00	31.34	9,840.76
07	DEFENSA RIBERENA CON GAVIONES				150,190.32
07.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				150,190.32

07.01.01	ENROCADO					2,804.00
07.01.01.01	BOLONERIA DE PIEDRA GRANDE ACOMODADA EN UÑA DE CIMENTACION Y ANCLAJE	m3	200.00		14.02	2,804.00
07.01.02	ESTRUCTURAS DE DEFENSA					147,386.32
07.01.02.01	SUMINISTRO DE PIEDRA PARA CONFORMACION DE GAVIONES	m3	608.00		45.00	27,360.00
07.01.02.02	GAVIONES TIPO COLCHON (5.00MX2.00MX0.30M)	und	16.00		727.44	11,639.04
07.01.02.03	GAVIONES TIPO CAJA (5.00MX1.00MX1.00M)	und	64.00		935.72	59,886.08
07.01.02.04	GAVIONES TIPO CAJA (5.00MX1.50MX1.00M)	und	32.00		1,422.72	45,527.04
07.01.02.05	COLOCACION DE GEOTEXTIL 380 GR/M2	m2	376.00		7.91	2,974.16
08	MEDIDAS DE MITIGACION POR IMPACTO AMBIENTAL					1,000.00
08.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.00		1,000.00	1,000.00
09	CAPACITACION EN OPERACION Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCUTRA VIAL					1,500.00
09.01	CAPACITACION EN OPERACION Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCUTRA VIAL	glb	1.00		1,500.00	1,500.00
10	OTROS					3,399.32
10.01	ENSAYO DE COMPRESION DE CONCRETO	und	10.00		30.00	300.00
10.02	PRUEBA DE ABRASION	und	1.00		600.00	600.00
10.03	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	und	2.00		380.00	760.00
10.04	PROCTOR MODIFICADO	und	1.00		150.00	150.00
10.05	DENSIDAD DE CAMPO	und	10.00		30.00	300.00
10.06	SEÑAL IMFORMATIVA	und	2.00		394.66	789.32
10.07	PLACA RECORDATORIA	und	1.00		500.00	500.00
	Costo Directo					987,322.96
	Gastos Generales 9.58%					94595.11
	Utilidad 7.00%					69112.61
	SUB TOTAL					1,151,030.68
	IGV 18.00%					207,185.52
	COSTO DE LA OBRA					1,358,216.20
	Supervisión 4.17%					47,995.00
	Expediente Técnico					45,350.00
	TOTAL DE EJECUCIÓN					1,451,561.20

Tabla 334: Presupuesto de puente

Fuente: Elaboración de autor propia

4.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cronograma de actividades del proyecto de tesis

Nº	ACTIVIDADES	SEMANAS																											
		SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
01	Identificando el problema			■	■																								
02	Planteamiento del problema				■	■	■																						
03	Definiendo objetivos					■	■	■	■																				
04	Desarrollo del marco teórico									■	■	■	■																
05	Redactando los antecedentes													■	■	■	■												
06	Desarrollo del marco metodológico																	■	■	■	■								
07	Realizando el instrumento																				■	■	■						
08	Sustentación del plan de tesis																						■	■					

Tabla 345: Cronograma de actividades

Fuente: Elaboración propia del autor

V. DISCUSIÓN

5.1 ANÁLISIS DE DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente trabajo de investigación nos hemos planteado como problema general ¿De qué manera el estudio geotécnico influye en la construcción de un puente carrozable sobre el río Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junín, 2019? Y planteamos como Hipótesis principal la siguiente: “El estudio geotécnico influye significativamente en la construcción de un puente carrozable sobre el río Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junín, 2019., si mejoramos el trabajo y satisfacción y desempeño de los usuarios.”.

Del análisis de los resultados obtenidos, así como de las teorías analizadas nos llevan a colegir que dicha Hipótesis se confirma, y ello es así, por los siguientes argumentos:

Respecto a la primera variable, referida como Estudio Geotécnico, observamos que los resultados son:

Se puede concluir, que el estudio geotécnico preliminar y estudio geotécnico definitivo si influye significativamente en la construcción del puente carrozable sobre el río Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junín 2019, a una significancia del 5%.

Respecto a la segunda variable, referida como Puente carrozable, se observa que los resultados son:

Se puede concluir, que la construcción de un diseño de puente tipo carrozable en el río Nijandaris, distrito de Chanchamayo, si influye significativamente para la construcción del puente carrozable sobre el río Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junín 2019, a una significancia del 5%.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene: WILFREDO GROVER ESPINOZA ROCANO (2018) cuyo título es: “DISEÑO DEL PUENTE PARA TROCHA CARROZABLE MEJORANDO EL TRANSITO DEL CENTRO POBLADO DE VICHÓN PROVINCIA HUARI, ANCASH - 2018”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – LIMA (PERU). Quien señala que “Todos los estudios y documentos son necesarios para hacer posible la construcción del puente. Además de ser definitivos y realizados con información más completa y detallada que a nivel de anteproyecto. En la presente investigación resaltamos que la parte importante al momento de diseñar un puente de cualquier tipo debemos de tener en cuenta las especialidades, ya que estas nos ayudaran antes, durante y después de la ejecución de la obra. El estudio topográfico, hidrológico, geológico, sísmico, impacto ambiental, tráfico vehicular y trazos de via son las especialidades que complementan el diseño para obtener su máxima eficiencia y prolongar la durabilidad de la estructura.”

También encontramos relación en la tesis de DELVIS CLEVER, QUISPE ENRIQUEZ; RONALD GATSBIN SUPO LARICO (2015) en su trabajo titulado: “ANALISIS Y DISEÑO DEL PUENTE CARROZABLE DE INTEGRACIÓN EN EL CENTRO POBLADO UNIÓN SORATIRA SECTOR CRUZ CHUPA DISTRITO DE SAN ANTÓN-AZANGARO”. Nos señala que “En los Estudios Básicos de Ingeniería de Mecánica de Suelos se obtienen los parámetros para el diseño de los estribos y del pilar central, Topográficos, Hidrológicos e hidráulicos obtenemos el caudal máximo y los niveles máximos de socavación, Transito, de riego sísmico. Esta investigación ayuda a observar y comprender con una mejor perspectiva los estudios, y parámetros necesarios para realizar un adecuado diseño de puente mixto viga-losa.”.

VI. CONCLUSIONES

PRIMERA: Los estudios Básicos de Mecánica de suelos, Topografía, hidráulica e hidrológica, Riesgo Sísmico, Transito son tan importantes con el análisis y diseño de la subestructura y superestructura del puente, por lo que deber ser realizados adecuadamente.

SEGUNDA: El adecuado análisis y diseño de la subestructura de un puente, depende en gran parte de los estudios básicos de Mecánica de suelos, Topografía, Hidrología e hidráulica, Riesgo sísmico, y el cumplimiento de todas las verificaciones del diseño.

TERCERA: La técnica de la metodología para toma de decisiones multi-criterio es una herramienta sencilla y eficiente con gran aplicabilidad para proyectos de ingeniería civil que requieran comparar distintas alternativas.

CUARTA: El puente diseñado considera evadir el río Nijandaris para trabajar sobre el mismo, siendo este uno de los proyectos más económicos en el ámbito de la construcción y de menor impacto ambiental, además de la corta luz que existe entre ambos puntos que se desea unir, pero generar un gran beneficio.

QUINTO: Se concluye también que el cálculo, el diseño y la construcción de toda la obra tiene que estar sujeta a las normas y especificaciones nacionales, que han sido desarrolladas para que el puente cumpla su finalidad en forma segura y eficiente.

SEXTA: Para adecuado análisis y diseño de la superestructura de un puente, tiene que cumplir con todas las verificaciones de diseño y los momentos y esfuerzos cortantes últimos.

SEPTIMA: El puente ha sido diseñado de manera que cumpla con todas las especificaciones que garantizan la seguridad de la estructura y la de sus usuarios pero sin incurrir en un sobre dimensionamiento.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda que las autoridades y los miembros responsables del proyecto participen en los Planes y Programas relacionados a Educación Ambiental y Conservación del Medio Ambiente.

La construcción del puente, debe hacerse con personal calificado, materiales de buena calidad y equipos en buenas condiciones de operatividad.

Crear un “Manual Técnico de Diseño de Puentes del Peru” en donde se vean reflejadas las características del país con el fin de estandarizar su diseño para no seguir utilizando normas internacionales.

Los resultados que brindan los programas especializados en diseño de puentes deben ser corroborados mediante el proceso de diseño manual ya que estas son solo herramientas informáticas y el diseñador debe interpretar los resultados.

Realizar limpieza del cauce, en forma periódica para evitar la colmatación de sedimentos

Hacer charlas de capacitación para las comunidades aledañas a la carretera, donde se concientice el uso adecuado de las cunetas, además de la tala controlada de árboles nativos para evitar la fuerte erosión por escorrentía superficial

Se recomienda reforzar los estudios geotécnicos en los siguientes aspectos:

- ✓ Presentar una descripción geológica y topográfica del lugar de exploración.
- ✓ Esquematizar la distribución de sondeos incluyendo cotas de referencia que permitan localizar su ubicación.
- ✓ Elaborar en todos los casos, perfiles estratigráficos con su respectiva identificación (nombre del sondeo), leyenda y elevación real de los sondeos.
- ✓ Realizar la corrección de Ncampo por los diferentes factores involucrados, tal lo especifica la ASTM D1586 y ASTM D 6066.
- ✓ Clasificar el suelo de acuerdo al SUCS y realizar ensayos de laboratorio (granulometría y límites de Atterberg cuando se requiera) que permitan comprobar la clasificación visual-manual.
- ✓ Además, presentar una constancia de los cálculos efectuados. Registrar la longitud de recobro de la muestra de ensayo SPT, con el fin de determinar el peso específico del suelo.
- ✓ Realizar pruebas triaxiales o de corte directo en el caso la obra civil lo amerite (para caracterizar los materiales del suelo en obras como muros y taludes).
- ✓ Adjuntar una memoria de cálculo de la determinación de la capacidad de carga definida en el informe geotécnico.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AASHTO. (2014). *DISEÑO DE PUENTES*. Ecuador: AASHTO.
- Apuntesingenierocivil. (16 de 05 de 2011). <https://apuntesingenierocivil.blogspot.com>. Obtenido de <https://apuntesingenierocivil.blogspot.com/2011/05/partes-constructivas-puentes.html>
- Arias, f. (2016). *el proyecto de investigacion* . Caracas : episteme .
- Aulestia Valencia, D. (2014). *Geotecnia y cimentaciones* . Ecuador : Dirección de Comunicación Social, MIDUVI.
- Carranza Araujo, j. I. (14 de 05 de 2014). Universidad Nacional de Cajamarca . *Costruccion del puente carrozable el bosque en el caserío de Caracmaca* . Cajamarca, Cajamarca, Perú: tesis de pregrado .
- Civilgeeks. (15 de 03 de 2016). <https://civilgeeks.com>. Obtenido de <https://civilgeeks.com:https://civilgeeks.com/2015/06/25/apuntes-exploracion-suelos-exploracion-cielo-abierto/>
- Crane and Machinery. (02 de 10 de 2019). <https://www.gruasyaparejos.com>. Obtenido de <https://www.gruasyaparejos.com/maquinaria/construccion-de-puentes/>
- CURSE CACERES, Y., & PILLCO, H. (12 de 02 de 2019). *Estudio geologico-geotecnico para la factibilidad del asfaltado de la carretera san salvador-occoruro-progresivas 0+000 al 18+4140 distrito de Calca* . Cusco, Cusco, Perú: tesis de pregrado .
- Definicion. (30 de 09 de 2019). <https://definicion.de>. Obtenido de <https://definicion.de/superestructura/>
- Definicion ABC. (0 de 10 de 2019). *definicionabc*.
- dle. (01 de 10 de 2019). *Dirae*. Obtenido de <https://dirae.es/palabras/carrozable>
- Espinoza Rocano, w. (24 de 06 de 2018). Universidad Cesar Vallejo. *Diseño del puente para trocha carrozable mejorando el transito del centro poblado de vichon provincia Huari*. Ancash, Ancash, Peru: tesis de pregrado .
- Estefania Valbuena. (06 de 07 de 2017). <https://www.slideshare.net>. Obtenido de <https://www.slideshare.net/EstefaniaValbuena/criterios-bsicos-del-diseo-estructural>
- E-torredbabel. (5 de 4 de 2019). <https://www.e-torredbabel.com>. Obtenido de <https://www.e-torredbabel.com/Historia-de-la-filosofia/Filosofiacontemporanea/Marx/Marx-Superestructura.htm>
- Fernanda, I. (09 de 05 de 2009). <http://fernandita1408.blogspot.com>. Obtenido de <http://fernandita1408.blogspot.com/2009/03/estudio-de-suelos-o-geotecnicos.html>

- Fine. (02 de 15 de 2019). *finesoftware.es*. Obtenido de <https://www.finesoftware.es/software-geotecnico/soluciones/pruebas-de-campo/>
- Geologiaweb. (28 de 03 de 2018). <https://geologiaweb.com>. Obtenido de <https://geologiaweb.com/ingenieria-geologica/mecanica-de-rocas/macizo-rocoso/>
- Geologiaweb. (04 de 05 de 2019). <https://geologiaweb.com>. Obtenido de <https://geologiaweb.com>
- Geoquantics. (14 de 08 de 2019). <https://geoquantics.com>. Obtenido de <https://geoquantics.com/2018/11/23/consiste-estudio-geotecnico/>
- GMD. (5 de 10 de 2019). <https://www.geotecnia.org>. Obtenido de <https://www.geotecnia.org/estudios-geotecnicos>
- Hernandez, R., Fernandez, c., & Baptista, p. (2010). *Metodologia de la investigacion*. Mexico: mcgraw.
- Historiaybiografias. (01 de 01 de 2018). <https://historiaybiografias.com>. Obtenido de <https://historiaybiografias.com/puentes/>
- Ingenieriacivil. (02 de 10 de 2019). <http://ingenieriacivil.tutorialesaldia.com>. Obtenido de <http://ingenieriacivil.tutorialesaldia.com/%C2%BFque-es-la-hidrologia-y-cual-es-su-relacion-con-la-ingenieria-civil/>
- Izquierdo, I. (05 de 10 de 2011). <http://ireneizquierdocmc.blogspot.com>. Obtenido de <http://ireneizquierdocmc.blogspot.com/2011/10/metodos-directos-e-indirectos.html>
- Manilla Aceves, A. A. (12 de 05 de 2003). GEOFÍSICA APLICADA EN LOS PROYECTOS BÁSICOS DE INGENIERÍA CIVIL. *GEOFÍSICA APLICADA EN LOS PROYECTOS BÁSICOS DE INGENIERÍA CIVIL*. mexico, mexico, mexico: Sanfandila.
- MEJÍA ZAMBRANO, T. E. (5 de 10 de 2014). Universidad Nacional de Cajamarca . *Construccion del puente carrozable carretera Cajamarca-centro poblado la Paccha*. Cajamarca, Cajamarca, Perú: tesis de pregrado .
- Mtc. (2014). *Manual de carreteras* . Peru: mtc.
- MUÑOZ AGUILERA, G. J., & TORRES ABANTO, L. A. (15 de 05 de 2016). Universidad Privada Antenor Orrego . *Estudios geotecnico y diseño de estructuras de contencion para defensa ribereña ante el latente fenomeno natural de el niño, del rio alto chicana tramo el molino distrito de cascas provincia de Gran Chimu* . Trujillo, Trujillo, Peru: tesis de pregrado .
- Partesdel. (05 de 04 de 2018). <https://www.partesdel.com>. Obtenido de <https://www.partesdel.com/puente.html>
- Ramos Candia, w. (2014). *Redes y conectividad* . Lima: Ritisa.
- Sgm. (2012). Servicio geologico mexicano . *sgm*, 51-62.

- Tanenbaum, a. (2003). *redes de computadoras* . Mexico : Pearson .
- Tecnologia. (10 de 02 de 2018). *Areatecnologia.com*. Obtenido de <https://www.areatecnologia.com/puentes.htm>
- Tecnoseguro. (4 de 10 de 2016). *TECNOSeguro*. Obtenido de TECNOSeguro: <https://www.tecnoseguro.com/noticias/networking/importancia-sistema-cableado-estructurado>
- Termiser. (26 de 01 de 2016). *termiser.com*. Obtenido de <https://www.termiser.com/tipos-de-puentes-que-existen-caracteristicas/>
- Topoequipos. (12 de 09 de 2019). <http://www.topoequipos.com>. Obtenido de <http://www.topoequipos.com/dem/qu-es/terminologa/que-es-topografa>
- Universidad de Alicante. (15 de 05 de 2019). *web.ua.es*. Obtenido de <https://web.ua.es/es/urs/peligrosidad/peligrosidad-sismica.html>
- Urbanismo.com. (15 de 06 de 2019). *Urbanismo.com*. Obtenido de <https://www.urbanismo.com/puente-de-vigas/>
- Wikipedia. (1 de 4 de 2018). <https://es.wikipedia.org/>. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Estudio_de_suelos
- Yoingeniero. (2 de 05 de 2019). *www.yoingeniero.xyz*. Obtenido de <https://www.yoingeniero.xyz/civil/materiales-utilizados-en-la-construccion-de-puentes/>

ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

“ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE CARROZABLE SOBRE EL RIO NIJANDARIS, DISTRITO DE CHANCHA MAYO, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO – JUNIN, 2019”.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS PRINCIPAL	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO
¿De qué manera el estudio geotécnico influye en la construcción de un puente carrozable sobre el río Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junin, 2019?	Realizar un estudio geotécnico influye en la construcción de un puente carrozable sobre el río Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – Junin, 2019	El estudio geotécnico si influye significativamente en la construcción de un puente carrozable sobre el río Nijandaris, distrito de chanchamayo, provincia de chanchamayo – Junin, 2019	<p>Variable Independiente: Estudio Geotécnico, Geotécnica y cimentaciones</p> <p>Aulestia, (2014) nos dice: La apropiada caracterización del subsuelo es uno de los principales factores que permite un diseño seguir y económico de la cimentación de las estructuras. Para conseguir esta caracterización, se deberá tener conocimiento del tipo de proyecto y la variabilidad de los estratos en el sitio de implantación de la estructura.</p>	<p>Tipo de Investigación Explicativa: Metodología de Investigación Hernández, Fernández y bautista (2010) nos dice: “ las investigaciones explicativas son más estructuradas que los estudios con los demás alcances y, de hecho, implican los propósitos de estos (exploración, descripción y correlación o asociación); además de que proporcionan un sentido de entendimiento del fenómeno a a que hacen referencia”. (p. 108).</p> <p>Método de Investigación Enfoque cuantitativo: Robert (2014) nos dice: Es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brindar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase.</p> <p>Diseño de Investigación No Experimental: Método de la Investigación Behan, (2008) nos dice: “Estudios no experimentales En ellos el investigador observa los fenómenos tal y como ocurren naturalmente, sin intervenir en su desarrollo”.</p> <p>Area de estudio: DISTRITO DE CHACHAMAYO, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO – JUNIN, 2019</p> <p>Poblacion y muestra Poblacion: Distrito de Chanchamayo Muestra (Probabilístico y No probabilístico): 30 viviendas del distrito de chanchamayo</p> <p>Instrumentos: Encuesta Entrevista</p>
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS	VARIABLES	
1) ¿De qué manera un tipo de estudio de suelo influenciara en construcción del puente carrozable sobre el río Nijandaris distrito de chanchamayo, provincia de chanchamayo – junin, 2019?	1) Realizar un estudio geotécnico preliminar y un estudio geotécnico definido influye en la construcción del puente carrozable sobre el río nijandarism distrito de chanchamayo, provincia de chanchamayo – junin, 2019	1) El estudio geotécnico preliminar y estudio geotécnico definitivo el influye significativamente en la construcción puente carrozable sobre el río nijandarism distrito de chanchamayo, provincia de chanchamayo – junin, 2019	<p>Variable Dependiente Puente carrozable: Diseño de puentes</p> <p>ASSHTO (2010) nos dice: Un puente es una construcción que permite salvar un accidente geográfico como un río, un cañón, un valle, una carretera, un camino, una vía férrea, un cuerpo de agua o cualquier otro obstáculo físico.</p>	
2) ¿De que manera el tipo de diseño del puente influye la construcción del puente carrozable sobre el río nijandarism distrito de chanchamayo, provincia de chanchamayo – junin, 2019	2) Ejecutar un diseño de puente tipo carrozable influye para la construcción del puente carrozable sobre el río nijandarism distrito de chanchamayo, provincia de chanchamayo – junin, 2019	2) La construcción de un diseño de puente tipo carrozable en el río nijandaris, distrito de chanchamayo, si influye significativamente para la construcción del puente carrozable sobre el río nijandarism distrito de chanchamayo, provincia de chanchamayo – junin, 2019		

ANEXO 02: MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

“ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE CARROZABLE SOBRE EL RIO NIJANDARIS, DISTRITO DE CHANCHA MAYO, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO – JUNÍN, 2019”

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	ITEMS	ESCALA DE MEDICION	INSTRUMENTO	
VARIABLES INDEPENDIENTE	I.1 diseño geotécnico	Investigación de subsuelo	¿Usted está de acuerdo con la investigación de subsuelo realizada en la comunidad? ¿Usted cree que el diseño geotécnico es la correcta para el estudio de suelo en la construcción del puente?	LIKERT	ENCUESTA	
		Análisis y recomendaciones		LIKERT L		
	I.2 metodos permitidos para la exploración de campo	Exploración directa	¿Se pueden hacer estudios de suelo en construcciones ya existentes para tomarlos como ejemplo para nuestro proyecto?	LIKERT		
		Exploración indirecta	¿Es lo mismo un Estudio de suelo que un Estudio geotécnico?	LIKERT		
		Macizos rocosos	¿Está conforme usted con los gastos que se utilizan para el estudio de suelo?	LIKERT		
		Ensayo de campo	¿Usted cree que es necesario el estudio de suelo para la construcción del puente?	LIKERT		
	I.3 justificación técnica	Estado límite de falla	¿Está conforme usted con las implementaciones de cimentación para el puente carrozable?	LIKERT		
		Estado límite de servicio	¿Cree que las excavaciones en el suelo toman las medidas de seguridad correctas para la construcción del puente?	LIKERT		
	I.4 tipos de estudio	Estudio geotécnico preliminar	¿Está conforme usted que se lleve primero un estudio preliminar para en pesar con la construcción del puente?	LIKERT		
		Estudio geotécnico definitivo	¿Está conforme que un ingeniero geotecnia debe consignar todo lo relativo a las condiciones físico mecánicas del sub suelo para dar inicio a la construcción del proyecto?	LIKERT		
	VARIABLES DEPENDIENTE	D.1 puentes	Historia	¿El puente carrozable es la mejor opción en la comunidad?		LIKERT
			Clasificación	¿La construcción de un puente es necesaria para la comunidad?		LIKERT
D.2 Infraestructuras de los puentes		Subestructura infraestructura	¿Está conforme con la utilización de la subestructura empleada para la ejecución del puente en la comunidad?	LIKERT		
		Superestructura	¿Está conforme con infraestructura empleada para la ejecución del puente en la comunidad?	LIKERT		
		Elementos intermedios y auxiliares	¿Usted está de acuerdo con la utilización de materiales utilizados en la construcción del puente?	LIKERT		
D.3 materiales empleados en la construcción de puentes		Para la fundación	¿Usted aprueba la utilización de materiales que soporten pesos excesivos para la construcción de puente carrozable en su comunidad?	LIKERT		
		Para las pilas y estribos	¿Los materiales para las pilas y estribos son lo necesario para la construcción del puente?	LIKERT		
		Para la superestructura	¿Está de acuerdo que es necesario la utilización de elementos auxiliares para dar mayor resistencia al puente?	LIKERT		
		Para los elementos intermedios		LIKERT		
D.4 estudios básicos		Topografía	¿El estudio topográfico es la mejor opción para el estudio del puente?	LIKERT		
		Hidrología	¿Usted cree necesario realizar un estudio hidrológico para garantizar la correcta estabilidad del puente carrozable en la comunidad?	LIKERT		
		Geología	¿El estudio geológico es un estudio necesario para el proyecto?	LIKERT		
		Riesgo sísmico	¿Cree usted que realizando un estudio de riesgo sísmico el puente estará preparado para soportar algún movimiento telúrico?	LIKERT		
D.5 tipos de diseños de puentes		Puente carrozable	¿El puente carrozable es la mejor opción para que comunidad solucione sus problemas de comunicación terrestres con otros poblados?	LIKERT		
		Puente colgante	¿El puente colgante es la mejor opción para que comunidad solucione sus problemas de comunicación terrestres con otros poblados?	LIKERT		
	Puente vigas	¿El puente vigas es la mejor opción para que comunidad solucione sus problemas de comunicación terrestres con otros poblados?	LIKERT			

ANEXO 03: INSTRUMENTO

Instrumento de la investigación: cuestionario.

ENCUESTA

Buenos día/tardes AGRADECEMOS MUCHO SU COLABORACIÓN contestando las siguientes preguntas, cuyo objetivo es desarrollar una investigación sobre el estudio geotécnico para la construcción de un puente carrozable sobre el río Nijandaris, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo – departamento de Junín, 2019. Este estudio se realiza como proyecto de tesis respecto a la información que usted nos facilite. Le garantizamos una total confidencialidad y anonimato al ser datos tratados de un modo global y no individualmente, y por último, este estudio no tiene fines lucrativos, sino meramente de investigación.

Instrucciones: lea cuidadosamente cada interrogante, Marque con una equis (X) la alternativa más apropiada según su criterio y Asegúrese de responder todas las preguntas y de seleccionar sólo una opción. El cuestionario tienes las siguientes afirmaciones:

Valora de acuerdo a la siguiente escala:

- (1) totalmente en desacuerdo
- (2) En Desacuerdo
- (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- (4) De acuerdo
- (5) Totalmente de acuerdo

DATOS GENERALES

Nombre del encuestado:

N°	VI. ESTUDIO GEOTÉCNICO	1	2	3	4	5
	diseño geotécnico					
1	¿Usted está de acuerdo con la investigación de subsuelo realizada en la comunidad?					
2	¿Usted cree que el diseño geotécnico es la correcta para el estudio de suelo en la construcción del puente?					
Métodos permitidos para la exploración de campo		1	2	3	4	5
3	¿Se pueden hacer estudios de suelo en construcciones ya existentes para tomarlos como ejemplo para nuestro proyecto?					
4	¿Es lo mismo un Estudio de suelo que un Estudio geotécnico?					
5	¿Está conforme usted con los gastos que se utilizan para el estudio de suelo?					
6	¿Usted cree que es necesario el estudio de suelo para la construcción del puente?					
justificación técnica		1	2	3	4	5
7	¿Está conforme usted con las implementaciones de cimentación para el puente carrózale?					
8	¿Cree que las excavaciones en el suelo toman las medidas de seguridad correctas para la construcción del puente?					
tipos de estudio		1	2	3	4	5
9	¿Está conforme usted que se lleve primero un estudio preliminar para en pesar con la construcción del puente?					
10	¿Está conforme que un ingeniero geotecnia debe consignar todo lo relativo a las condiciones físico mecánicas del sub suelo para dar inicio a la construcción del proyecto?					
VD. PUENTE CARROZABLE		1	2	3	4	5
puentes						
11	¿El puente carrozable es la mejor opción en la comunidad?					
12	¿La construcción de un puente es necesaria para la comunidad?					
Infraestructuras de los puentes		1	2	3	4	5
13	¿Está conforme con la utilización de la subestructura empleada para la ejecución del puente en la comunidad?					
14	¿Está conforme con infraestructura empleada para la ejecución del puente en la comunidad?					
15	¿Usted está de acuerdo con la utilización de materiales utilizados en la construcción del puente?					
materiales empleados en la construcción de puentes		1	2	3	4	5
16	¿Usted aprueba la utilización de materiales que soporten pesos excesivos para la construcción de puente carrozable en su comunidad?					

17	¿Los materiales para las pilas y estribos son lo necesario para la construcción del puente?					
18	¿Está de acuerdo que es necesario la utilización de elementos auxiliares para dar mayor resistencia al puente?					
estudios básicos		1	2	3	4	5
19	¿El estudio topográfico es la mejor opción para el estudio del puente?					
20	¿Usted cree necesario realizar un estudio hidrológico para garantizar la correcta estabilidad del puente carrozable en la comunidad?					
21	¿El estudio geológico es un estudio necesario para el proyecto?					
22	¿Cree usted que realizando un estudio de riesgo sísmico el puente estará preparado para soportar algún movimiento telúrico?					
tipos de diseños de puentes		1	2	3	4	5
23	¿El puente carrozable es la mejor opción para que comunidad solucione sus problemas de comunicación terrestres con otros poblados?					
24	¿El puente colgante es la mejor opción para que comunidad solucione sus problemas de comunicación terrestres con otros poblados?					
25	¿El puente vigas es la mejor opción para que comunidad solucione sus problemas de comunicación terrestres con otros poblados?					

ANEXO 04: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:

MG. CHRISTIAN OVALLE PAULINO

DNI: 40234321

Especialidad del validador: METODOLOGO

11 de Noviembre de 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: 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



Mg. Christian Ovalle Paulino
Metodólogo

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr.^l Mg:

MG. JUAN ANTENOR CACEDA CORILLOCLA

Especialidad del validador: **INGENIERO CIVIL**

14 de noviembre de 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: 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


Mg. Juan Antenor Caceda Corillocla
Ingeniero Civil

ANEXO 05: MATRIZ DE DATOS

N° de Encuestado	VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO GEOTÉCNICO										VARIABLE DEPENDIENTE: PUENTE CARROZABLE															
	DIMENSIÓN 1: diseño geotécnico		DIMENSIÓN 2: metodos permitidos para la exploración de campo				DIMENSIÓN 3: justificación técnica		DIMENSIÓN 4: tipos de estudio		DIMENSIÓN 1: puentes		DIMENSIÓN 2: partes de un puentes			DIMENSIÓN 3: materiales empleados en la construcción de puentes				DIMENSIÓN 4: estudios básicos				DIMENSIÓN 5: tipos de puentes		
	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26
1	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	3	5	5	3	5	4	5	4	5	1	4	5	4	3
2	4	4	3	4	3	4	3	4	4	5	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	1	5	4	4	3
3	4	5	2	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	3	2	5	2	5	2	4	3	4	3	4	4	1
4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	3	4	4	5	4
5	4	5	3	3	4	4	1	4	4	3	1	3	5	3	4	1	4	3	4	1	3	2	4	1	5	5
6	5	5	2	4	2	4	5	2	5	5	2	4	4	2	5	2	4	5	2	4	4	3	2	4	4	5
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4
8	5	5	4	3	4	4	5	4	4	4	5	5	2	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4
9	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	1	4	5	5	4	4	5	5	4	1	5	4	4	4
10	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	4	5	5	2	5	3	5	5
11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	1	5	5	4	5	4	5	5	5	2	4	3	4	4
12	4	5	5	3	5	4	2	5	4	2	4	5	2	2	3	5	5	5	3	4	5	3	5	3	5	3
13	4	5	1	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	2	4	4	5	5
14	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	2	4	5	5	5	5	4	5	4	2	5	3	4	5
15	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	2	4	3	5	3
16	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	5	1	5	2	5	5
17	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	2	4	1	5	5
18	4	4	4	5	5	1	5	4	1	5	4	1	4	5	1	5	5	4	1	5	4	1	5	1	5	5
19	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	2	4	5	5	5
20	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	2	4	5	5	5
21	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	2	5	1	4	5
22	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	2	5	1	5	5
23	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	1	5	2	5	5
24	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	3	5	5	5	5	5	4	5	5	2	5	3	5	5
25	5	5	5	5	5	2	5	3	5	3	5	3	2	5	2	3	5	3	5	5	5	3	5	2	5	3
26	3	3	5	5	3	3	3	3	2	3	3	3	3	5	5	5	5	3	3	5	3	2	3	3	3	3
27	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	1	5	1	5	5
28	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5
29	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	1	5	4	5	5
30	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	5

ANEXO 06: PROPUESTA DE VALOR



UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“CREACIÓN DEL PUENTE CARROZABLE SOBRE EL RIO NIJANDARIS, DISTRITO DE CHANCHAMAYO,
PROVINCIA DE CHANCHAMAYO – JUNÍN”



DEPARTAMENTO : JUNÍN
PROVINCIA : CHANCHAMAYO
DISTRITO : CHANCHAMAYO
C.P. : NIJANDARIS

LIMA - 2019

I.- INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

PROYECTO:

“CREACIÓN DEL PUENTE CARROZABLE SOBRE EL RIO NIJANDARIS, DISTRITO DE CHANCHAMAYO, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO – JUNÍN”

El comportamiento hidráulico de la selva, produce máximas avenidas durante los meses de diciembre a marzo, dando como resultado la energía erosiva del flujo del agua y el arrastre del material sólido produciendo colmataciones en el cauce de los ríos. A su vez las constantes precipitaciones altas producen inundaciones y desbordamiento perjudicando extensiones de terrenos agrícolas y dañificando a las familias que viven próximas a los ríos.

Las inundaciones causadas por los desbordamientos de los ríos, al presentarse grandes avenidas, aluviones, han constituido en la selva (cuenca del río Nijandaris) un serio problema, sobre todo en bienes materiales, tierra de cultivo y animales, afectando gravemente a la economía de los pobladores que habitan y/o tiene sus tierras de cultivo en la margen del río.

Mediante una evaluación técnica y en coordinación con los beneficiarios, se llegó a ubicar el lugar del puente carrozable proyectado.

La Elaboración del Estudio del puente colgante Carrozable, sea que los agricultores, podrán transitar por este puente y así transportar sus productos agrícolas; en tal sentido, con la finalidad de garantizar técnicamente, la ejecución de este proyecto: “CREACIÓN DEL PUENTE CARROZABLE SOBRE EL RIO NIJANDARIS, DISTRITO DE CHANCHAMAYO, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO - JUNÍN” L = 66.00 mts.

II.- RESUMEN EJECUTIVO

I. ANTECEDENTES

1. NOMBRE DEL PROYECTO.

“CREACION DEL PUENTE CARROZABLE SOBRE EL RIO NIJANDARIS, DISTRITO DE CHANCHAMAYO, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO - JUNÍN – JUNÍN”

2. CODIGO SNIP: 339887

3. METAS:

a. METAS FINANCIERAS Y FISICAS DE ACUERDO AL PERFIL TECNICO.

De acuerdo al perfil viable del proyecto se ha determinado una inversión de **S/. 1,305,540.16** (alternativa I), a precios de mercado, la misma que tiene como metas físicas el siguiente: Construcción de puente atirantado de 110 ml de luz libre compuesto con 3 cables de acero reforzado de 1 3/8” ambos lados de las torres, péndolas de baranda de 1/2” cada 2ml y cable de tensión vertical de 3/8” cada 2.00 ml , bases de concreto armado $f_c=210$ kg/cm² ambas márgenes, superestructura de madera con sección de vía 3.2 ml un solo carril compuesto con viguetas de madera tratada de 4”x8”x12p, largueros de 3”x7”x8.5p y huellas de tablas de 1”x8”x10p , torres de concreto armado $f_c=210$ kg/cm² ambas márgenes, construcción de 150 de muro de gaviones en la margen izquierda y 150 ml de muros de gaviones en la margen derecha

b. METAS FINANCIERAS Y FISICAS DE ACUERDO AL EXPEDIENTE TECNICO

Metas Financieras:

De acuerdo al expediente técnico se tiene un presupuesto de obra equivalente a S/. 1,451,561.20 con costos unitarios al mes de Mayo del 2018 su ejecución será por contrata a suma alzada.

PRESUPUESTO SEGÚN PERFIL DE ESTUDIO TÉCNICO

DESCRIPCIÓN	PRECIOS DE MERCADO
COSTO DIRECTO	1'006.506.94
<u>ETAPA DE INVERSIÓN (INTANGIBLES)</u>	191,236.32
Gastos Generales	100,650.69
Utilidad	90,585.62
VALOR REFERENCIAL	1'197,743.25
PRESUPUESTO DE OBRA	1'197,743.25
Expediente Técnico	47,909.73
Supervisión	59,887.19
COSTO TOTAL	S/. 1'305,540.15

PRESUPUESTO SEGÚN PERFIL APROBADO S/. 1'305.540.15

PRESUPUESTO SEGÚN EXPEDIENTE TECNICO S/. 1'451,561.20

SENSIBILIDAD 11.18%

RESUMEN DE PRESUPUESTO PUENTE DE 66M

RESUMEN DE PRESUPUESTO GENERAL		
PROYECTO	: "CREACION DEL PUENTE CARROZABLE SOBRE EL RIO NIJANDARIS, DISTRITO DE CHANCHAMAYO, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO - JUNIN"	
UBICACION	: NIJANDARIS	
FECHA	: ABRIL 2018	
MODALIDAD	: CONTRATA A SUMA ALZADA	
PLAZO DE EJECUCION	: 4 meses	
COMPONENTE	SUB - PRESUPUESTO	COSTO TOTAL
1	PUENTE PASARELA 66M	987,322.96
COSTO DIRECTO TOTAL		S/. 987,322.96
GASTOS GENERALES	9.58%	94,595.11
UTILIDAD	8.00%	69,112.61
SUB TOTAL		S/. 1,151,030.68
IGV 18%		S/. 207,185.52
PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA		1,358,216.20
SUPERVISION	4.17%	S/. 47,995.00
EXPEDIENTE TECNICO		S/. 45,350.00
PRESUPUESTO TOTAL DE INVERSION		S/. 1,451,561.20

Metas Físicas:

Creación de 01 puente carrozable pasarela:

Puente Peatonal Carrozable de 66 ml.

Longitud: 66 ml.

Ancho 3.6 m.

02 Torres de 02 niveles con altura total de 17.20 m.

02 Cámaras de anclaje principal de 3.00X3.00x6.00m. incluida excavación.

08 Cables principales de 1 1/2" y 02 cables secundarios de 1".

Accesorios como son templadores, péndolas, grapas, guardacable, tensor, abrazaderas, vigas metálicas, carro de dilatación, tubos, mallas metálicas, colocación de tablonés de madera y demás necesarios.

También se consideró capacitación en operación de mantenimiento y operación de infraestructura vial, medidas de mitigación ambiental, pruebas de concreto.

METAS	PARCIAL (S/.)
PUENTE CARROZABLE	
OBRAS PROVISIONALES	4,350.00
TRABAJOS PRELIMINARES	25,926.77
MOVIMIENTO DE TIERRAS	68,624.85
TORRES Y ESTRIBOS	457,158.12
CÁMARA DE ANCLAJE	40,813.20
SUPERESTRUCTURA	234,360.38
DEFENSA RIBEREÑA CON GAVIONES	150,190.38
MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR IMPACTO AMBIENTAL	1,000.00
CAPACITACIÓN EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL	1,500.00
OTROS	3,399.32
COSTO DIRECTO	987,322.96
GASTOS GENERALES (9.58%)	94,595.11
UTILIDAD (7.00%)	69,112.61
SUB TOTAL	1 151,030.68
IGV (18%)	207,185.52
SUPERVISIÓN (4.17%)	47,995.00
EXPEDIENTE TÉCNICO	45,350.00
TOTAL POR PERIODO	1 451,561.20

4. DESARROLLO DEL ESTUDIO:

El Consultor, para el cumplimiento de las metas y objetivos, llevó a cabo las siguientes acciones:

- Coordinaciones con las Autoridades Locales
- Coordinación con propietarios de terrenos colindantes a las vías proyectadas para el mejoramiento
- Reconocimiento de la zona del proyecto.
- Ejecución del trazo de acuerdo a la consolidación de viviendas en toda la zona de proyecto.
- Verificación de la Estratigrafía del terreno, para lo cual el Ingeniero especialista en geología visito el terreno.

5. METODOLOGÍA EMPLEADA:

Trazo y Diseño

1. Reconocimiento de la zona de proyecto
2. Determinación de puntos de paso obligado

3. Ubicación de BMs. en lugares fijos
4. Secciones transversales cada 20 m.
5. Diseño y complementos con software de especialidad
6. Dibujos en original

Suelos.

1. Calicatas para obtención de muestras representativas
2. Muestreo de Canteras
3. Ensayos de Laboratorio
4. Perfil de estratigráfico
5. Determinación de Capacidad Portante de terreno a partir del ángulo de fricción y cohesión de terreno.

Drenaje e Impacto Ambiental

1. Evaluación campo
2. Recopilación de información.
3. Planteamiento de manejo ambiental

Metrados y Presupuesto

1. Metrados de movimiento de tierras
2. Análisis de Precios Unitarios
3. Especificaciones Técnicas
4. Presupuesto
5. Programación

OBJETIVOS DEL PROYECTO

El estudio definitivo permitirá contar con la documentación técnica con fines constructivos, el mismo que consta básicamente de estudios de ingeniería, especificaciones técnicas, presupuesto de obra, requerimiento de insumos, programación de obra, cálculos estructurales y planos.

Objetivo Central

El objetivo central del proyecto consiste en la dotación de una adecuada infraestructura vial para el servicio de transporte vehicular y peatonal en los Anexos de Nijanaris, Mejorada, Milagro y Vista Alegre.

Objetivos Generales:

- a) Construcción de los diferentes componentes de las obras de puente carrozable.
- b) Generar empleo en el ámbito urbano y rural de manera temporal.
- c) Contribuir al desarrollo urbano, económico y social.

Objetivos Específicos:

Mejorar las condiciones de habitabilidad y transitabilidad de la zona rural del distrito de Chanchamayo (Anexos de Nijanaris, Mejorada, Milagro y Vista Alegre).

6. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

A. UBICACIÓN GEOGRAFICA:

El CP Chanchamayo se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas UTM WGS84, zona geográfica 18L:

COORDENADAS UTM DE LA CP. CHANCHAMAYO

CÓDIGO DE UBIGEO	ALTITUD	COORDENADAS UTM	
		ESTE	NORTE
1203020059	781 m.s.n.m.	8777578.50	464774.45

Elaboración: Equipo Técnico - 2015

Sus límites son los siguientes:

Por el Norte : Con el Departamento de Pasco.

Por el Sur : Con la Provincia de Jauja.

Por el Este : Con la Provincia de Satipo y

Por el Oeste : Con las Provincias de Tarma y Junín.

II.- ASPECTOS FINALES

1. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La fuente de financiamiento será de acuerdo a la asignación de recursos por parte de la Municipalidad Provincial de Chanchamayo, el mismo que puede provenir del

presupuesto asignado a la misma o el que se derive de convenios u otros con otras entidades capaces de brindar el financiamiento respectivo.

2. MODALIDAD DE EJECUCIÓN

La Modalidad de Ejecución es por Contrata (SUMA ALZADA), sustentada en la falta de equipos con los que cuenta la Municipalidad Provincial de Chanchamayo.

3. PLAZO DE EJECUCIÓN:

El plazo de ejecución resultante de la programación es de 120 días calendario (4 meses), recomendando su ejecución en épocas en las cuales la presencia de precipitaciones pluviales sea mínima a fin de que no se afecte el normal desarrollo de actividades.

4. RECOMENDACIONES:

Se recomienda la ejecución en estricto cumplimiento a cada uno de los aspectos considerados en el presente, deslindando las responsabilidades del caso por modificaciones que se efectúen sin consulta y autorización de los responsables de la elaboración del estudio.

III.- MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. NOMBRE DEL PROYECTO:

“CREACION DEL PUENTE CARROZABLE SOBRE EL RIO NIJNDARIS, DISTRITO DE CHANCHAMAYO, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO - JUNIN”

➤ **CODIGO SNIP : 339887**

UNIDAD EJECUTORA

NOMBRE	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHANCHAMAYO
SECTOR	GOBIERNO LOCAL
PLIEGO	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHANCHAMAYO

Se propone como Unidad Ejecutora a la Municipalidad Provincial de Chanchamayo. Debido a que tiene jurisdicción en la zona; cuya misión es la Formulación y Ejecución de Proyecto.

2. ANTECEDENTES

El presente estudio técnico “CREACION DEL PUENTE CARROZABLE SOBRE EL RIO NIJNDARIS, DISTRITO DE CHANCHAMAYO, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO - JUNIN”, nace como resultado de una necesidad sentida y a iniciativa de sus funcionarios y autoridades de la Municipalidad Provincial de Chanchamayo y los pobladores de Anexos de Nijanaris, Mejorada, Milagro y Vista Alegre, ante la necesidad de contar con una adecuada prestación de servicios de viabilidad para el traslado de sus productos.

En la actualidad las familias no cuentan con una adecuada vía de comunicación entre estos anexos para el traslado de sus productos agrícolas (naranjas, limón, mandarinas, plátanos, café, etc.).

La Municipalidad Provincial de Chanchamayo ha reportado el deficiente funcionamiento y prestación de servicio de la vía de comunicación entre estos anexos que afecta y origina el malestar de la población, por lo que ha decidido buscar el financiamiento para la realización de los estudios correspondientes y la ejecución del presente proyecto de “CREACION DEL PUENTE CARROZABLE SOBRE EL RIO NIJNDARIS, DISTRITO DE CHANCHAMAYO, PROVINCI DE CHANCHAMAYO - JUNIN” en el anexo de [Nijandaris](#).

Es con este motivo que se elabora el presente Proyecto.

Participación de las Entidades Involucradas y de los Beneficiarios.

Municipio:

A priorizado en el Presupuesto Participativo del año PIA- 2018, donde el gobierno local comprometido con el desarrollo del presente proyecto es la Municipalidad Provincial de Chanchamayo que vio la necesidad de apoyar a la población de los anexos de Nijanaris, Mejorada, Milagro y Vista Alegre en la ejecución de las obras de los servicios de puente carrozable, a fin de brindar mejores condiciones de vida y salud de la población.

Asumiendo con este propósito la Municipalidad y las entidades promotoras de desarrollo inviertan en proyectos que los beneficien y mejoren su calidad de vida.

Comunidad:

La población en general a través de asambleas y representados su Comité de gestión, han expresado la necesidad de la ejecución del presente proyecto.

Además, asumirán los recursos necesarios, que cubra los gastos de administración, operación y mantenimiento del puente carrozable.

El 22 de diciembre del 2015 se declara viable el “CREACION DEL PUENTE CARROZABLE SOBRE EL RIO NIJNDARIS, DISTRITO DE CHANCHAMAYO,

PROVINCIA DE CHANCHAMAYO - JUNIN", Registrado en el banco de proyectos con el código SNIP 339887

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

3.1. OBJETIVOS GENERALES

Dentro de los lineamientos y objetivos estratégicos del Plan de Desarrollo Concertado Actualizado señala en el Eje de Desarrollo Territorial:

Objetivo estratégico.

- ✓ **Elevar las condiciones de vida de la población brindando servicios de calidad en vialidad respetando el uso sostenible del territorio.**
- ✓ **Mejorar y ampliar la infraestructura vial con integración rural y urbana, con óptima interconexión entre sus anexos y la provincia.**

Estrategias:

- ✓ **Planificar el crecimiento de la infraestructura vial de acuerdo con las necesidades de expansión productiva.**
- ✓ **Ampliar la infraestructura vial de carreteras, caminos y puentes para una buena comunicación entre los centros poblados, distritos y la provincia.**

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El proyecto mediante la culminación de los estudios definitivos y posterior cristalización de las obras tiende a alcanzar los siguientes objetivos específicos:

- **Fomentar el desarrollo de proyectos integrados aprovechando los recursos naturales potenciales explotables favoreciendo el desarrollo de las poblaciones beneficiadas con el proyecto.**

- Incrementar el desarrollo socioeconómico de los pueblos beneficiarios, facilitando el acceso a nuevos mercados y propiciar la integración cultural de la población mediante la integración vial.
- Reducir el tiempo y los costos de transporte en el comercio de los productos con los demás centros poblados de la Provincia y de la región.
- Generar empleo directo mediante las obras de construcción del Puente.
- Promover y organizar en forma sostenida el mantenimiento del Puente construido, fortaleciendo la necesidad de contar con una conciencia de mantenimiento vial.

4. METAS DEL PROYECTO

El presente proyecto a la culminación de las obras deberá alcanzar las siguientes metas:

- Construcción de un Puente de 66 ml de luz, ancho de la vía 3.60m de tipo pasarela carrozable con concreto ciclópeo en los estribos $f'c=175$ kg/cm², torres de concreto armado $f'c=210$ kg/cm² de 60cmx 60cm para un soporte de carga de 2.0 toneladas.
- Tendido de cables de acero de 11/2" en la principal.
- Tendido de cables de acero de 1" en la secundaria.
- Barandas con platina de 3/16" x 1 1/2" colocadas en ambos lados de Puente con mallas de acero # 10
- Vigas principales de acero de w 6 *6, de largo 4.80ml, largueros de madera de 5"x10" x10, tabloncillos de 3"x10" x10'. para toda el área de la calzada de la longitud del puente.
- Obras de Mitigación Ambiental.
- Capacitación en infraestructuras viales.

4.1. CARACTERÍSTICAS DE LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO

4.1.1. MODALIDAD DE EJECUCIÓN

Será por la Modalidad de Administración Indirecta (Por Contrata a suma alzada).

4.1.2. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El financiamiento será con RECURSOS ORDINARIOS.

4.1.3. DEL ESTUDIO DEFINITIVO

Para la elaboración del presente Expediente Técnico se realizó los respectivos trabajos de campo y gabinete del Proyecto. "CREACION DE L PUENTE CARROZABLE SOBRE EL RIO NIJANDARISL, DISTRITO DE CHANCHAMAYO, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO - JUNIN".

DE LOS COSTOS

Para la elaboración del presente Expediente Técnico se ha tenido en consideración los costos actualizados al mes de abril del 2018, de los diferentes insumos tales como mano de obra, materiales de construcción y alquiler de Maquinaria pesada y liviana.

El precio de los insumos incluye el IGV (18%), se ha considerado como punto de acopio de materiales y equipos la ciudad de Chanchamayo, calculándose el flete hasta el lugar de la obra.

4.1.4. TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

La ejecución de la obra se realizará en 120 días calendario.

4.1.5. COSTO DEL PROYECTO

COSTO GENERAL

RESUMEN DE PRESUPUESTO GENERAL		
PROYECTO	: "CREACION DEL PUENTE CARROZABLE SOBRE EL RIO NIJANDARIS, DISTRITO DE CHANCHAMAYO, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO - JUNIN"	
UBICACION	: NIJANDARIS	
FECHA	: ABRIL 2018	
MODALIDAD	: CONTRATA A SUMA ALZADA	
PLAZO DE EJECUCION	: 4 meses	
COMPONENTE	SUB - PRESUPUESTO	COSTO TOTAL
1	PUENTE PASARELA 66M	987,322.96
COSTO DIRECTO TOTAL		S/. 987,322.96
GASTOS GENERALES	9.58%	94,595.11
UTILIDAD	8.00%	69,112.61
SUB TOTAL		S/. 1,151,030.68
IGV 18%		S/. 207,185.52
PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA		1,358,216.20
SUPERVISION	4.17%	S/. 47,995.00
EXPEDIENTE TECNICO		S/. 45,350.00
PRESUPUESTO TOTAL DE INVERSION		S/. 1,451,561.20

SON: S/. 1,451,561.20 UN MILLON CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN MIL QUINIENTOS SESENTA Y UNO CON 20/100 SOLES, ELABORADO CON COSTOS UNITARIOS AL MES DE MAYO DEL 2,018.

COSTO POR PUENTE L = 66 M

METAS	PARCIAL (S/.)
PUENTE CARROZABLE	
OBRAS PROVISIONALES	4,350.00
TRABAJOS PRELIMINARES	25,926.77
MOVIMIENTO DE TIERRAS	68,624.85
TORRES Y ESTRIBOS	457,158.12
CÁMARA DE ANCLAJE	40,813.20
SUPERESTRUCTURA	234,360.38
DEFENSA RIBEREÑA CON GAVIONES	150,190.38
MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR IMPACTO AMBIENTAL	1,000.00
CAPACITACIÓN EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL	1,500.00
OTROS	3,399.32
COSTO DIRECTO	987,322.96
GASTOS GENERALES (9.58%)	94,595.11
UTILIDAD (7.00%)	69,112.61
SUB TOTAL	1,151,030.68
IGV (18%)	207,185.52
SUPERVISIÓN (4.17%)	47,995.00
EXPEDIENTE TÉCNICO	45,350.00
TOTAL POR PERIODO	1,451,561.20

5. CARACTERÍSTICAS GENERALES

5.1 UBICACIÓN POLÍTICA

El Proyecto está ubicado en.

Localidad	: A. Nijandaris
Distrito	: Chanchamayo
Provincia	: Chanchamayo
Región	: Junín
Región Natural	: Selva
Altitud	: 751.00 m.s.n.m.

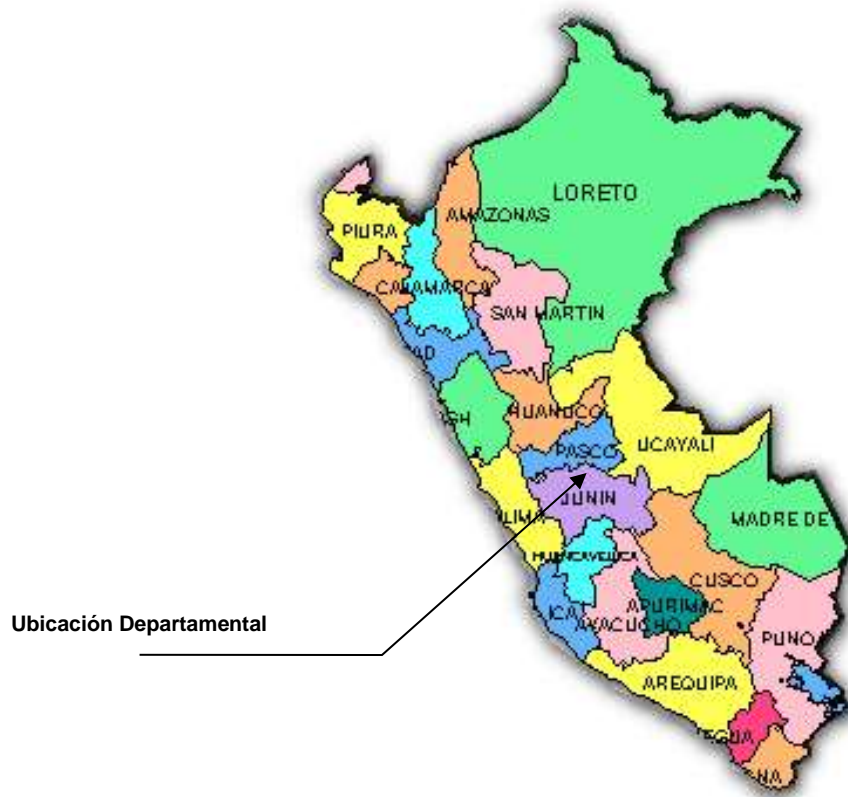


Gráfico N° 1 Ubicación Departamental del proyecto



Gráfico N° 2 Ubicación Provincial del proyecto

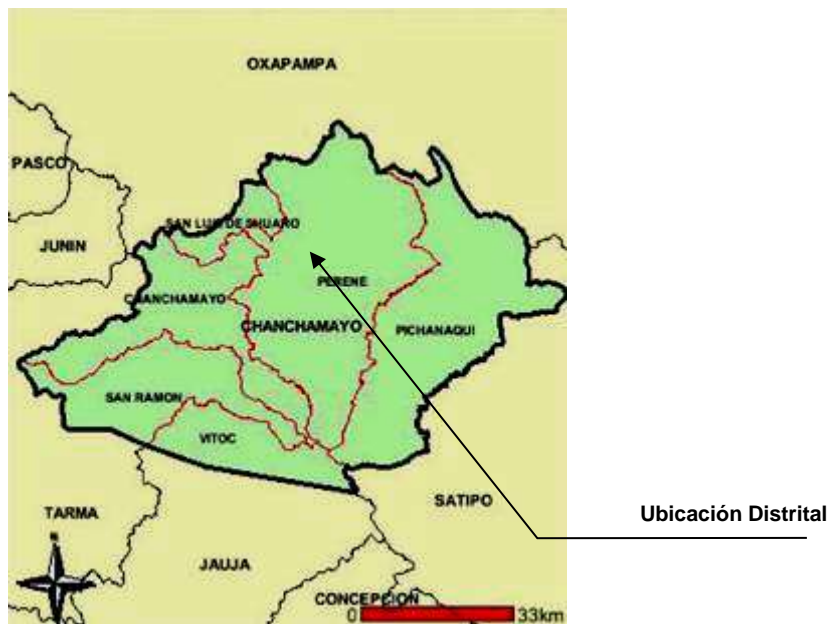


Gráfico N° 3 Ubicación Distrital del proyecto



A. NIJANDARIS

Gráfico N°4 Ubicación del proyecto en la localidad

5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Anexo Nijandaris (donde se encuentra ubicada la población rural).

Se localiza en las siguientes Coordenadas Geográficas:

Longitud : 75° 17' 40" O

Latitud : 75° 17' 38" S

Altitud : 693m.s.n.m

El Distrito limita con:

- Norte : Con el Rio Negro
- Sur : Con el Rio Chanchamayo
- Este : Con el Rio Paucartambo
- Oeste : Con el Fundo Buena Vista.

El Anexo Nijandaris se encuentra ubicado en la Selva Alta de la Provincia de Chanchamayo y Región de Junín y en la parte de la Selva Central del Perú.

a.1) Superficie y Límites.

La Provincia de Chanchamayo, del Departamento de Junín, se encuentra ubicada entre las coordenadas geográficas de 11°03'00" Latitud Sur y 75°18'15" de Longitud Oeste.

La Provincia de Chanchamayo tiene una extensión territorial de 4,723.40 Km², la misma que equivale al 10.69% del total de la superficie del Departamento de Junín. Está localizada entre los paralelos 75° 40' y 74° 35' de LS y 11° 21' y 11° 21' LO. La altitud de la provincia varía desde los 700 a 1,930 m.s.n.m. La capital distrital se encuentra a 751 m.s.n.m., la misma que presenta una densidad poblacional de 27.8 hab/Km².

Los límites son:

Límites

- Por el Norte : Con el Departamento de Pasco.
- Por el Sur : Con la Provincia de Jauja.
- Por el Este : Con la Provincia de Satipo y
- Por el Oeste : Con las Provincias de Tarma y Junín.

5.3 TOPOGRAFÍA

La superficie en el Anexo Nijandaris, de igual manera variable con pendientes medianas presentando terrenos favorables para la explotación intensiva de la agricultura, podemos observar en la parte baja terrenos fértiles utilizando el río nijandaris como fuente de abastecimiento para regadío y otros de los riachuelos existentes en la zona.

En las partes altas la mayor parte con pequeña intensidad en la agricultura por la carencia de agua.

5.4 CLIMA

El clima del anexo de nijandaris es cálido y húmedo, con presencia de precipitaciones pluviales menores en los meses de Noviembre y Diciembre y de gran escala en los meses de Enero, Febrero y Marzo.

5.5 VÍAS DE ACCESO A LA LOCALIDAD

Para llegar a la localidad de Pueblo Pardo se recorre los siguientes tramos:

DISTANCIA Y TIEMPO DE LLEGADA AL CENTRO POBLADO DE PUEBLO PARDO

VÍAS DE ACCESO	DISTANCIA (Km.)	TIEMPO (Horas)	TIPO DE VÍA
La Merced - La Oroya - Lima	305	8	Asfaltada
La Merced - Tarma - Huancayo	172	4	Asfaltada y Afirmada
La Merced - Perené - Pichanaki - Satipo	132	2	Asfaltada
La Merced - Nijandaris	5	0.1	Asfaltada y Afirmada

ELABORADO: Equipo Técnico responsable de la Formulación del Proyecto.

5.6 POBLACIÓN

Para caracterizar las condiciones actuales de la zona de influencia se ha realizado trabajo de campo en las cuales se identificaron 600 pobladores. De acuerdo, a este análisis se estimó en base a esta identificación del PIP.

TASA DE CRECIMIENTO DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE CHANCHAMAYO

Años	Población Distrital de Chanchamayo	Tasas	Población Provincial de Chanchamayo	Tasas
1993	26,176	0.04%	114,045	2.8%
2007	26,310		168,949	

FUENTE: XI Censo Poblacional y Vivienda INEI 2007 - Equipo Técnico de Formulación

5.7 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS Y CULTURALES

Al terminar la violencia social en el país, se dio impulso al repoblamiento de las zonas abandonadas, las posibilidades de repoblamiento y permanencia de los lugareños en sus localidades tiene sus limitantes; por un lado, por no contar con los servicios básicos.

Las barreras socio culturales todavía se manifiestan en esta zona, la población no acude de inmediato para que sea tratado en los males que les aqueja, por el contrario, se tratan con medicina tradicional y solamente cuando el problema es grave acuden al puesto de salud más cercano.

A continuación, se presentan algunos indicadores Básicos a tomarse en cuenta para definir la situación actual del C.P. Pueblo Pardo.

Grado de pobreza.

La mayor parte de la población afectada presenta condición de pobreza total según el Mapa de pobreza de FONCODES, con un índice Total de 39.9% a 59.8%.4% y un índice extremo de 19.4%, indicadores que lo clasifican en condición de pobreza; esto evidencia la población afectada no cuenta con los servicios básicos necesarios que contribuyan con su desarrollo económico social.

Pobreza y bajos niveles de vida, caracterizada por la carencia de infraestructura básica de servicios de salud, saneamiento, etc. Tal como se presenta en las fotografías de los anexos, y por una producción agropecuaria de autoconsumo, teniendo como aliado y barrera geográfica las vías de acceso que dificultan en la comercialización de sus productos e intercambio con los otros pueblos que se encuentran alrededor.

Salud.

No cuenta con centro de salud la atención a todos sus pobladores y otros del sector debe de ser en la Merced.

En cuanto a la salud de la población, se tiene que las cinco principales causas de morbilidad son las infecciones respiratorias agudas (IRAs), enfermedades diarreicas agudas (EDAs), parasitosis y otras infecciones.

En el año 2009 se ha registrado un alto índice de morbilidad tales como 78 casos de enfermedades respiratorias, 64 casos de enfermedades del sistema digestivo, 81 casos de ciertas enfermedades infecciosas, 41 casos de enfermedades endocrinas, 01 casos de traumatismos y envenenamiento, 09 casos de enfermedades del sistema genito urinario, 34 casos de enfermedades de la piel, existe una baja cobertura de profesionales de la salud, dadas las condiciones actuales lo que no contribuye a que se brinde un servicio adecuado a la población afectada.

El grado de alimentación es deficiente por lo que frecuentemente existen problemas de desnutrición principalmente en los niños certificando que los hábitos de alimentación no son las adecuadas y sumados al difícil acceso al servicio de salud no le permite desarrollarse sanamente. En esta comunidad cuentan con una organización de vaso de leche, administrado por el Club de Madres.

Actividad económica.

Según el PEA de 15 años a más, la ocupación principal es la agricultura, siendo sus principales cultivos son yuca, café, frutales como plátanos, papaya, piña, naranjas. Estos productos son vendidos a los intermediarios que ingresan a la misma localidad a comprar sus productos, y que pagan precios ínfimos que están por debajo de los precios reales.

Las posibilidades de buscar otras alternativas para entregar en mejores condiciones el producto y así obtener mejores precios es limitada y costosa.

La población aún mantiene el sistema de trabajo por faenas comunales.

Muchas familias recurren a la crianza de gallinas y animales menores como cuyes y cerdos como fuentes alternativas de proteína animal.

Electrificación

La población años cuenta con servicio de electrificación desde el año 2005, con apoyo financiero de la Unión Europea.

Saneamiento

Calidad de agua

Dado que los cursos de agua son usados tanto por la población como por los animales, y que son contaminadas por sus excretas, las condiciones de salubridad son totalmente pésimas, existiendo un alto riesgo epidemiológico para la población debido a que la fuente donde se capta el agua es mediante un manantial existente en la parte baja de la localidad que se van secando conforme se aleja la temporada de lluvias.

IV. INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1. ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA

TOPOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe, se refiere a los trabajos topográficos que se realizaron como parte de los requerimientos de los estudios para la” **CREACION DEL PUENTE CARROZBLE SOBRE EL RIO NIJANDARIS, DISTRITO DE CHANCHAMAYO, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO - JUNIN**”, ubicado en el rio Nijandaris - Distrito de Chanchamayo - Provincia Chanchamayo – Región Junín, acorde a los términos de referencia emitidos en su oportunidad.

Igualmente, los presentes informes contienen toda la información topográfica obtenida en campo y transformada en planos topográficos de detalle, así mismo exponiendo las actividades realizadas en campo durante el levantamiento topográfico, las cuales han sido desarrolladas y concluidas de acuerdo al programa preestablecido.

Finalmente, y a través de información gráfica, mostramos los trabajos del estudio de topografía que se realizó en el proyecto.

2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo del presente estudio topográfico, se refiere a los estudios básicos para la elaboración del Expediente de la Ingeniería de Detalle para la construcción del **PUENTE COLGANTE TIPO PASARELA CARROZABLE SOBRE EL RIO NIJANDARIS.**

3. ESTUDIOS TOPOGRAFÍA

3.1 TOPOGRAFÍA DIRECTA

Se ha realizado la topografía con equipo de última generación (estación total) y está referido a trabajos de medición topográfica y correspondiente a la elaboración de planos.

3.1.1 GENERALIDADES

A continuación, se presenta un informe técnico en el cual se desarrollaron las actividades propias de la Topografía, necesarias para generar la información requerida en los estudios previos para la construcción del **PUENTE COLGANTE TIPO PASARELA CARROZABLE SOBRE EL RIO NIJANDARIS**.

3.1.2 OBJETIVOS

Realizar el levantamiento topográfico, correspondiente al sitio de interés de este proyecto.

Generar toda la información del terreno, por medio de nube de puntos, mostrando los detalles del terreno, los cambios de pendiente y las quebradas.

Aplicar conocimientos básicos de topografía para la generación de información primaria, usando equipos de última tecnología.

3.1.3 METODOLOGÍA DE TRABAJO

Antes de ejecutar los trabajos de campo se planificó utilizar la metodología topográfica y los puntos de control secundarios, relleno topográfico, y altimetría se realizaron utilizando el método de radiación y nivelación trigonométrica con estación total Topcon GPT 3007W de precisión 2", teniendo en cuenta los objetivos del estudio y los términos de referencia.

El procedimiento para establecer el punto base fue obtenido por GPS navegador de marca Garmin, modelo Map 62c (precisión +/- 3m. en óptimas condiciones).

De la planificación realizada se tuvo en cuenta las siguientes etapas para la ejecución de los trabajos:

3.1.3.1 EVALUACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO

Inicialmente se realizó un reconocimiento del terreno, para tener un conocimiento real del alcance del área de levantamiento en sí.

3.1.3.2 TRABAJOS DE CAMPO

Para los trabajos de campo del levantamiento topográfico, se ejecutaron con una brigada (1 Topógrafos y 3 Asistentes). A continuación, se detallan los pasos de los trabajos topográficos:

4.1 LEVANTAMIENTO AL DETALLE DEL TERRENO

Se ha levantado parte del terreno en las márgenes derecho e izquierdo que pertenece al río NIJANDRIS , ubicado en el Distrito de Chanchamayo - Provincia Chanchamayo –Región Junín, de acuerdo a los términos de referencias, fundamentalmente se ha previsto levantar 100m aguas arriba como también 100m aguas abajo.se realizo la limpieza respectiva de los arbustos para que no obstruyan la visibilidad de los puntos a señalar Para esta actividad se ha utilizado equipos topográficos de última tecnología, como también se utilizó una Línea Base con la cual se hicieron los amarres en coordenadas absolutas y cota reales, partiendo de los hitos monumentados colocados con GPS y/o puntos de la Línea Base. Así mismo, se usaron puntos de estaciones auxiliares para una mejor ubicación y control durante el Levantamiento Topográfico a detalle.

A continuación, se muestran imágenes del proceso del Levantamiento Topográfico:



Vista parcial de la zona a ejecutarse el Proyecto puente de 66 metros

4.1 LÍNEA BASE

De acuerdo a la Georreferenciación de la Línea Base, se detalla a continuación el resumen de datos correspondientes que han servido para el Levantamiento Topográfico del lugar.

PUENTE DE 66 METROS

CUADRO DE COORDENADAS			
	DESCRIPCION	ESTE (M)	NORTE (M)
	BM1	464714.00	8782787.00
	BM2	464719.31	8782753.22
	BM3	464595.67	8782784.07
	BM4	464714.00	8782882.45

Para georreferenciar el punto base E-1 se utilizó el GPS navegador marca GARMIN, modelo Map 62c (precisión +/- 3m en óptimas condiciones) y se detalla en el numeral 3.1.3 METODOLOGÍA DE TRABAJO del presente informe.

4.2 TRABAJOS DE GABINETE

El trabajo de gabinete consistió en el procesamiento de la información obtenida en campo utilizando el Software AUTOCAD CIVIL 3D.

Como resultado, se obtuvo el correspondiente plano topográfico realizado con todos los detalles, curvas de nivel, perfil longitudinal y secciones transversales del terreno en formato A1, a la escala indicada.

4.3 RECURSOS UTILIZADOS

Para cada ejecución de trabajos de topografía se tuvieron en cuenta los siguientes recursos que a continuación se detallan:

4.4 PERSONAL DE TRABAJO

Los trabajos de campo y gabinete estuvieron a cargo de una brigada de topografía, compuesta por el siguiente personal:

- 01 Topógrafos
- 03 Asistente de Topografía

El ingeniero responsable del área constantemente dirigía, coordinaba y supervisaba los trabajos que se estaban realizando, tanto en campo como en gabinete.

4.5 EQUIPOS UTILIZADOS:

Los equipos utilizados en campo fueron los siguientes:

- 01 Camioneta 4 x4 (Toyota)
- 01 Estación Total marca Topcon GPT 3007W, con sus respectivos prismas y accesorios.
- 01 Navegador marca Garmin – Map 62c (precisión +/- 3m en óptimas condiciones)

- 02 Radios Motorola (Intercomunicadores)
- 01 Computadora portátil "Laptop" marca Toshiba.

Los equipos de gabinete fueron los siguientes:

- 02 Computadoras portátiles "laptop" marca Toshiba
- Impresora HP LASERJET

4.2 ESTUDIO HIDROLÓGICO

ESTUDIO HIDROLÓGICO

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe, se refiere a los trabajos del caudal del río para la **” CREACION DEL PUENTE CARROZBLE SOBRE EL RIO NIJANDARIS, DISTRITO DE CHANCHAMAYO, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO - JUNIN”**, ubicado en el río Nijandaris - Distrito de Chanchamayo - Provincia Chanchamayo – Región Junín, acorde a los términos de referencia emitidos en su oportunidad.

Igualmente, los presentes informes contienen toda la información hidráulica obtenida en campo y transformada en hojas de cálculo, así concluidas de acuerdo al programa preestablecido.

Finalmente, y a través de información gráfica, mostramos los trabajos del estudio de hidráulico que se realizó en el proyecto.

2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo del presente estudio hidráulico, se refiere a los estudios básicos para la elaboración del Expediente de la Ingeniería de Detalle para la construcción del **PUENTE COLGANTE TIPO PASARELA CARROZABLE SOBRE EL RIO NIJANDARIS.**

CALCULO DE SOCAVACIÓN

La socavación que se produce en un río, no puede, ser calculada con exactitud solo estimada, muchos factores intervienen en la ocurrencia de este fenómeno tales como:

- **El caudal**

- **Tamaño y conformación del material del cauce**

- **Cantidad de transporte de solidos**

Las ecuaciones que se presentan a continuación son una guía para estimar la geometría hidráulica del cauce de un río. Las mismas están en función del material del cauce

Socavación general del cauce

Es aquella que se produce a todo lo ancho del cauce cuando ocurre una crecida debido al efecto hidráulico de un estrechamiento de la sección la degradación del fondo de cauce se detiene cuando se alcanzan nuevas condiciones de equilibrio por disminución de la velocidad a causa del aumento de la sección transversal debido al proceso de erosión.

Para la determinación de la socavación general se empleara el criterio de Lischtván – Levediev:

Velocidad erosiva que es la velocidad media que se requiere para degradar el fondo, está dado por las siguientes:

$$V_e = 0.60 \gamma_d^{1.15} \beta H_s^x \quad ; \text{ m/seg} \quad \text{suelos cohesivos}$$

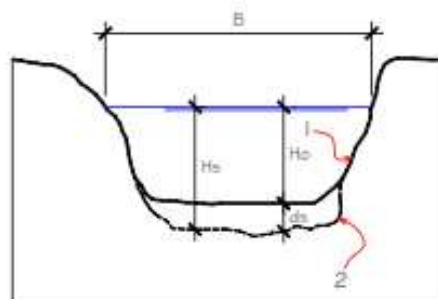
$$V_c = 0.68 \beta d_m^{0.25} H_s^x \quad ; \text{ m/seg} \quad \text{suelos no cohesivos}$$

En donde:

- Ve= velocidad media suficiente para degradar el cauce en m/seg.
- Yd= Peso volumétrico del material seco que se encuentra a una profundidad Hs, medida desde la superficie del agua (Ton/m3)
- β = Coeficiente que depende de la frecuencia con que se repite la avenida que se estudia. Ver tabla N°03
- x= Es un exponente variable que está en función del peso volumétrico Gs del material seco (Ton/m3)
- Hs= Tirante considerado, a cuya profundidad se desea conocer qué valor de Ve se requiere para arrastrar y levantan al material (m)
- Dm= Es el diámetro medio (en mm) de los granos del fondo obtenido según la expresión.

En el cual

- Di= Diámetro medio, en mm, de una fracción en la curva granulométrica de la muestra total que se analiza
- Pi= Peso de esa misma porción, comparada respecto al peso total de la muestra. Las fracciones escogidas NO deben ser iguales entre si.



(1) - Perfil antes de la erosión.
 (2) - Perfil después de la erosión

Calculo de la profundidad de la socavación en suelos homogéneos:

Suelos cohesivos:

$$H_s = \left[\frac{\alpha H_0^{5/3}}{0.60 \beta \gamma_d^{1.8}} \right]^{1/(1+x)}$$

Donde $\alpha = \frac{Q_d}{H_m^{5/3} B e \mu}$

Suelos no cohesivos:

$$H_s = \left[\frac{\alpha H_0^{5/3}}{0.60 \beta \gamma_d^{0.28}} \right]^{1/(1+x)}$$

Q_d = Caudal de diseño (m³/seg)

B = Ancho efectivo de la superficie del líquido en la sección transversal

μ = Coeficiente de contracción. Ver tabla N° 1

H_m = Profundidad media de la sección = Area / $B e$

x = Exponente variable que depende del diámetro del material y se encuentra en la tabla N° 2

d = Diámetro medio (mm)

Tabla N° 01

COEFICIENTE DE CONTRACCIÓN

Velocidad Media en la sección m / seg	Longitud libre entre dos estribos												
	10	13	16	18	21	25	30	42	52	63	106	124	200
Menor de 1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.00	0.96	0.97	0.98	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.50	0.94	0.96	0.97	0.97	0.97	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00
2.00	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00
2.50	0.90	0.93	0.94	0.95	0.96	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	1.00
3.00	0.89	0.91	0.93	0.94	0.95	0.96	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99
3.50	0.87	0.90	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99
4.00 o mayor	0.85	0.89	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	0.99	0.99

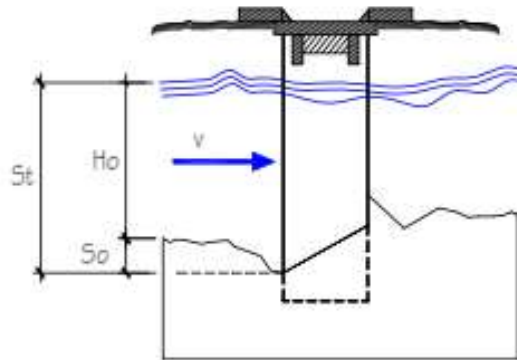
TABLA Nº 2
VALORES DE X PARA SUELOS COHESIVOS Y NO COHESIVO

SUELOS COHESIVOS		SUELOS NO COHESIVOS	
P. ESPECIFICO γ_d (Tn/m ³)	x	dm (mm)	x
0.80	0.52	0.05	0.43
0.83	0.51	0.15	0.42
0.86	0.50	0.50	0.41
0.88	0.49	1.00	0.40
0.90	0.48	1.50	0.39
0.93	0.47	2.50	0.38
0.96	0.46	4.00	0.37
0.98	0.45	6.00	0.36
1.00	0.44	8.00	0.35
1.04	0.43	10.00	0.34
1.08	0.42	15.00	0.33
1.12	0.41	20.00	0.32
1.16	0.40	25.00	0.31
1.20	0.39	40.00	0.30
1.24	0.38	60.00	0.29
1.28	0.37	90.00	0.28
1.34	0.36	140.00	0.27
1.40	0.35	190.00	0.26
1.46	0.34	250.00	0.25
1.52	0.33	310.00	0.24
1.58	0.32	370.00	0.23
1.64	0.31	450.00	0.22
1.71	0.30	570.00	0.21
1.80	0.29	750.00	0.20
1.89	0.28	1000.00	0.19
2.00	0.27		

Tabla Nº 3
VALORES DEL COEFICIENTE

Periodo de retorno del gasto de diseño (años)	Coficiente β
2	0.82
5	0.86
10	0.90
20	0.94
50	0.97
100	1.00
500	1.05

SOCAVACIÓN AL PIE DE LOS ESTRIBOS



El método que será expuesto se debe a K.F. Artamonov y permite estimar no solo la profundidad de socavación al pie de estribos, sino además al pie de espigones. Esta erosión depende del gasto que teóricamente es interceptado por el espigón, relacionando con el gasto total que escurre por el río, del talud que tienen los lados del estribo y del ángulo que el eje longitudinal de la obra forma con la corriente. El tirante incrementado al pie de un estribo medido desde la superficie libre de la corriente, está dado por:

$$St = P_a P_q P_R H_o$$

En que

P_a = Coeficiente que depende del ángulo α que forma el eje del puente con la corriente, como se indica en la figura siguiente; su valor se puede encontrar en la tabla N° 4

P_q = Coeficiente que depende de la relación Q_1/Q_r en que Q_1 es el gasto que teóricamente pasaría por el lugar ocupado por el estribo si este no existiera y Q_r es el gasto total que escurre por el río. El valor P_q puede encontrarse en la tabla N° 5

P_R = Coeficiente que depende del talud que tiene los lados del estribo, su valor puede obtenerse en la tabla N° 6

H_o = Tirante que se tiene en la zona cercana al estribo antes de la erosión

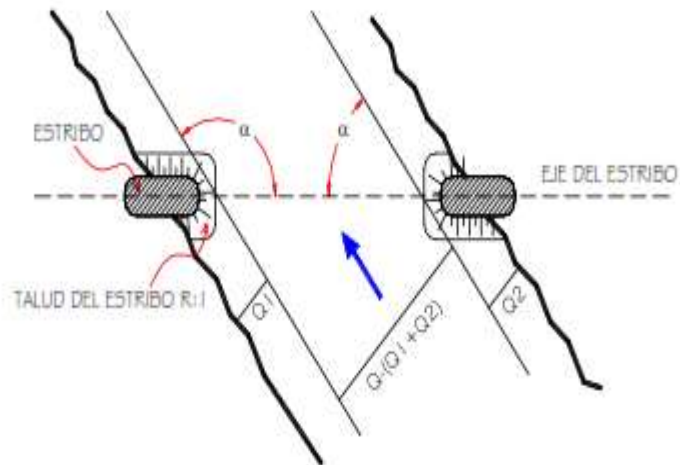


TABLA N° 4
VALORES DEL COEFICIENTE CORRECTIVO P_{α} EN FUNCION DE α

α	30°	60°	90°	120°	150°
P_{α}	0.84	0.94	1.00	1.07	1.19

TABLA N° 5
VALORES DEL COEFICIENTE CORRECTIVO P_q EN FUNCION DE Q_1/Q

Q_1/Q	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80
P_q	2.00	2.65	3.22	3.45	3.67	3.87	4.06	4.20

TABLA N° 6
VALORES DEL COEFICIENTE CORRECTIVO P_R EN FUNCION DE R

TALUD R	0	0.50	1.00	1.50	2.00	3.00
P_R	1.00	0.91	0.85	0.83	0.61	0.50

DETERMINACION DE LA PROFUNDIDAD DE SOCAVACION

TIPO DE CAUCE **2** (ver cuadro adjunto)

CAUCE	TIPO
SUELO COHESIVO	1
SUELO NO COHES	2

A.- Cálculo de la socavación general en el cauce:

Hs = Profundidad de socavación (m)	
Qd = Caudal de diseño	24.25 m3/seg
Be = Ancho efectivo de la superficie de agua	5.21 m
Ho = Tirante antes de la erosión	1.40 m
Vm = Velocidad media en la sección	1.60 m/seg
μ = Coeficiente de contracción. Ver tabla N° 1	0.97
γd = Peso específico del suelo del cauce	2.25 Tn/m3
dm = Diámetro medio	0.50 mm
x = Exponente variable. Ver tabla N° 2	0.41
Tr = Periodo de retorno del gasto de diseño	50.00 años
β = Coeficiente que depende de la frecuencia del caudal de diseño Ver tabla N° 3	0.95
A = Area de la sección hidráulica	15.16 m2
Hm = Profundidad media de la sección	2.911 m
α =	0.809

Entonces,

$$Hs = 2.00 \text{ m}$$

ds = profundidad de socavación respecto al fondo del cauce

$$ds = 0.60 \text{ m}$$

Asumimos

ds = 0.60 m

B.- Cálculo de la socavación al pie de defensa:

1.- Defensa margen Izquierda

St = Tirante incrementado al pie del estribo debido a la socavación en mts.	
Ho = Tirante que se tiene en la zona cercana al estribo antes de la erosión	0.35 m
Q = Caudal de diseño	24.25 m3/seg
Q1 = Caudal teórico que pasaría por el lugar ocupado por la defensa lza.	13.20 m3/seg
Q1/Q =	0.54
Pq = Coeficiente que depende de la relación Q1/Q. Ver tabla N° 5	3.45
α = Angulo que forma el eje del estribo con la corriente	90 °
P _α = Coeficiente que depende del ángulo α. Ver tabla N° 4	1.00
R = Talud que tiene el estribo	0.60
P _R = Coeficiente que depende del talud que tiene el estribo. Ver tabla N°	0.90

Entonces,

$$Sf = 1.09 \text{ m}$$

d_s = profundidad de socavación respecto al fondo del cauce

$$So = 0.74 \text{ m}$$

Asumimos

$So = 0.60 \text{ m}$

2.- Defensa margen derecha

Sf = Tirante incrementado al pie del estribo debido a la socavación en mts.	
H_o = Tirante que se tiene en la zona cercana al estribo antes de la erosión	0.35 m
Q = Caudal de diseño	24.25 m ³ /seg
Q_1 = Caudal teórico que pasaría por el lugar ocupado por el estribo Der.	13.00 m ³ /seg
Q_1/Q =	0.54
P_q = Coeficiente que depende de la relación Q_1/Q . Ver tabla N° 5	3.45
α = Angulo que forma la defensa con la corriente	90 °
F_α = Coeficiente que depende del ángulo α . Ver tabla N° 4	1.00
R = Talud que tiene el estribo	1.00
P_R = Coeficiente que depende del talud que tiene el estribo. Ver tabla N°	0.85

Entonces,

$$Sf = 1.03 \text{ m}$$

d_s = profundidad de socavación respecto al fondo del cauce

$$So = 0.68 \text{ m}$$

Asumimos

$So = 0.70 \text{ m}$

CALCULO DEL TIRANTE MÁXIMO EN FUNCIÓN AL CAUDAL DE MÁXIMA AVENIDA

Debido a la falta de información hidrometeorológica en determinadas zonas que justifiquen el diseño hidráulico de las estructuras proyectadas, se emplean métodos de cálculo empíricos en base a observaciones y parámetros determinados de acuerdo a las características geomorfológicas y de cobertura vegetal de la zona donde se ubica el proyecto.

Con la finalidad de obtener la altura y caudal máxima que tendrá el puente se calcularán los caudales instantáneos, por medio de diferentes métodos empíricos de esta forma determinaremos el máximo caudal, luego con este caudal calculado utilizando la fórmula de Manning obtendremos una nueva altura de agua, que luego será mayor a la marca de la huella dejada por el agua en una máxima avenida.

A.- MÉTODO DE LA SECCIÓN Y LA PENDIENTE

Para aplicar el siguiente método debe realizarse los siguientes trabajos de campo:

1. Selección de varios tramos del río
2. Levantamiento topográfico de las secciones transversales seleccionadas (3 secciones mínimas)
3. Determinación de la pendiente de la superficie de agua con las marcas o huellas dejadas por las aguas de máximas venidas
4. Elegir un valor de coeficiente de rugosidad (n) el más óptimo
5. Aplicar cálculos en la fórmula de Manning.

$$Q_{\text{máx}} = A \cdot V_{\text{máx}} = \frac{A \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

A: Área de la sección húmeda (m²)

R: Área de la sección húmeda/ perímetro mojado

S: Pendiente de la superficie del fondo de cauce

n: Rugosidad del cauce del río.

La siguiente tabla nos muestra los distintos valores de “n” que se adoptaron:

SEGÚN COWAN:

Condiciones del río:

Material del cauce: A terroso
 B rocoso
 C gravoso fino
 D gravoso grueso

Material del cauce adoptado: D = 0.028

Grado de irregularidad: A ninguna
 B leve
 C regular
 D severo

Grado de irregularidad adoptado: C = 0.010

Sección A leve
Variable B regular
 C severo

Variación de la sección adoptada: C = 0.015

Efecto de las obstrucciones: A despreciables
 B menor
 C apreciable
 D severo

Efecto de las obstrucciones adoptado: B = 0.010

Vegetación

A	ninguna
B	poco
C	regular
D	alta

Vegetación adoptada: B = 0.010

Grado de sinuosidad:

A	insignificante
B	regular
C	considerable

Grado de sinuosidad adoptado: B = 1.150

Valor de “n” adoptado según COWAM n = 0.08395

SEGÚN SCOBNEY:

Condiciones del río:

n = 0.025

Cauce de tierra natural limpios con buen alineamiento con o sin algo de vegetación en los taludes y gravillas dispersas en los taludes

n = 0.030

Cauce de piedra fragmentada y erosionada de sección variable con algo de vegetación en los bordes y considerable (típico de los ríos de entrada de ceja de selva)

n = 0.035

Cauce de grava y gravilla con variación considerable de la sección transversal con algo de vegetación en los taludes y baja pendiente (típico de los ríos de entrada de ceja de selva)

n = 0.040 – 0.050

Cauce con gran cantidad de canto rodado suelto y limpio de sección transversal variable con o sin vegetación en el talud (típico de los ríos de la sierra y ceja de selva)

n = 0.060 – 0.075

Cauce con gran crecimiento de maleza, de sección obstruida por la vegetación externa y acuática de lineamiento y sección irregular (típico de los ríos de la selva).

Valor de “n” adoptado según SCOBNEY n = 0.050

Seleccionando el menor valor de “n” de estos dos criterios 0.050

Cota de N.A.M.E dejada por las huellas	:	505.22 m.s.n.m. aprox.
Aa : Area de la sección del río en la avenida	:	4.86 m ²
P : perímetro mojado de la avenida	:	5.59 m
S : pendiente de la superficie del fondo de cauce	:	7.50%
n : rugosidad del cauce del río.	:	0.05

$$Q_{\text{máx}} = \frac{A \cdot \left(\frac{A}{P} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

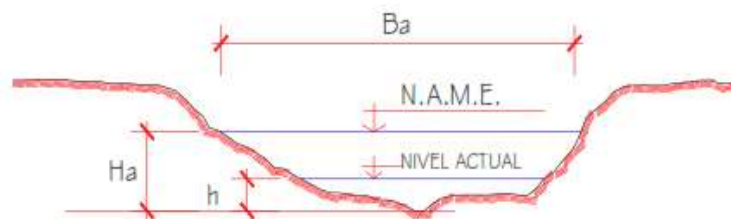
Qmax. = 24.25 m³/s

B.- MÉTODO DE LA VELOCIDAD Y ÁREA

Para aplicar el siguiente método debe realizarse los siguientes trabajos de campo:

1. Selección de 2 tramos del río
2. Medir la profundidad actual en el cetro del río (h)

3. Levantamiento topográfico de las secciones transversales seleccionadas indicando marcas o huellas dejadas por las aguas de máximas avenidas
4. Medir la velocidad superficial del agua (V_s) que discurre tomando en cuenta el tiempo que demora un objeto flotante en llegar de un punto a otro en una sección regularmente uniforme, habiéndose previamente definido la distancia entre ambos puntos
5. Calcular el área de la sección transversal del río durante la avenida dejadas por las huellas (A_a) el área se puede calcular usando la regla de Simpson o dibujando la sección en papel milimetrado
6. Aplicar cálculos en las siguientes formulas:



$$H_a = (\text{coef.}) \cdot A_a / B_a$$

H_a : Altura máxima de agua en la avenida
 A_a : Área de la sección del río en la avenida
 B_a : Ancho máximo del espejo de agua en la avenida.
 coef.: Coeficiente de amplificación adoptado

B_a	=	5.21 m	$H_a = (\text{Coef.}) \cdot \left(\frac{A_a}{B_a} \right)$
coef.		1.5	
A_a		4.86 m²	
H_a	=	1.40 m	$V_s = V_b \cdot \left(\frac{H_a}{h} \right)$

Va: Velocidad de agua durante la avenida
 Vs: Velocidad superficial del agua actual
 Ha: Altura máxima de agua en la avenida
 h: Profundidad actual en el centro del río

Vs = 1.2 m/s
 h = 0.35 m
 Ha = 1.399 m OK! (debera ser mayor que h)

$$V_a = V_s \cdot \left(\frac{H_a}{h} \right)$$

Va = 4.797 m/s
CAUDAL DE AVENIDA
 Qmax = Va * Aa = 23.32 m3/s

C.- MÉTODO DE LA FORMULA RACIONAL

Para aplicar el siguiente método empírico debe realizarse el siguiente trabajo de gabinete:

1. Determinar el área de influencia de la cuenca en hectáreas
2. Estimar una intensidad de lluvia máxima (mm/h)
3. Aplicar cálculos con la formula racional

$$Q = C \cdot I \cdot A / 360$$

Q: Caudal máximo de escorrentía que provocara una máxima avenida. (m3/s)

u: Coeficiente de escorrentía

A: Area de influencia de la cuenca.(ha) (< 500 has)

i: intensidad máxima de lluvia (mm/h)

Coeficiente escorrentía (C):

- A cultivos generales en topografía ondulada (S = 5 a 10 %)
- B cultivos generales en topografía inclinada (S = 10 a 30 %)
- C cultivos de pastos en topografía ondulada (S = 5 a 10 %)
- D cultivos de pastos en topografía inclinada (S = 10 a 30 %)
- E cultivos de bosques en topografía ondulada (S = 5 a 10 %)
- F cultivos de bosques en topografía inclinada (S = 10 a 30 %)
- G areas desnudas en topografía ondulada (S = 5 a 10 %)
- H areas desnudas en topografía inclinada (S = 10 a 30 %)

indicar la letra correspondiente al coeficiente seleccionado

Coeficiente escorrentía adoptado (C): E = 0.18

Area de la cuenca adoptada (A) = 450 has efectivas

intensidad máxima de lluvia adoptada (i) = 60 mm/h

Caudal máximo: $Q_{\max} = \frac{C \cdot I \cdot A}{360}$

Qmax = 13.50 m3/s

De los tres caudales máximos calculados se adoptaron lo siguiente:

1. El máximo de los caudales
2. El promedio de los caudales
3. La media ponderada

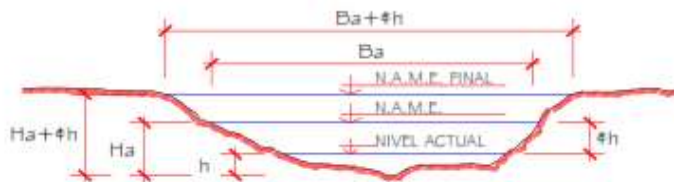
1

CAUDAL MAXIMO SELECCIONADO Qmax = 24.25 m3/s

Luego con el caudal máximo adoptado se ingresara nuevamente en la fórmula de Manning y se hallara el nuevo valor de agua de máximas avenidas.

$$Q_{\max} = \frac{A \left(\frac{A}{P} \right)^{2/3} S^{1/2}}{n}$$

$$Q_{\max} = \frac{A^{5/3} \cdot S^{1/2}}{P^{2/3} \cdot n}$$



$$Q_{\max} = \frac{(Aa + \&A)^{5/3} \cdot S^{1/2}}{n \cdot (1.49)^{2/3}}$$

	&A =	[Qmax *n* (1.49)^(2/3) / SA^(1/2)]^(3/5) - Aa
	&A =	0.19 m2
	&A= (Ba+&H)*&H =	0.19 m2
INCREMENTE EL N.A.M.E EN &H	=	1.04 m
NUEVA COTA DE N.A.M.E.	=	506.26 m.s.n.m
CAUDAL MAXIMO Qmax	=	24.25 m3/s

4.3 CALCULO DE PUENTE PASARELA

DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN PUENTE COLGANTE CARROZABLE DE 2,000 TN

1. DISEÑO DEL TABLERO DE MADERA

CARACTERÍSTICAS DE MADERA ESTRUCTURAL

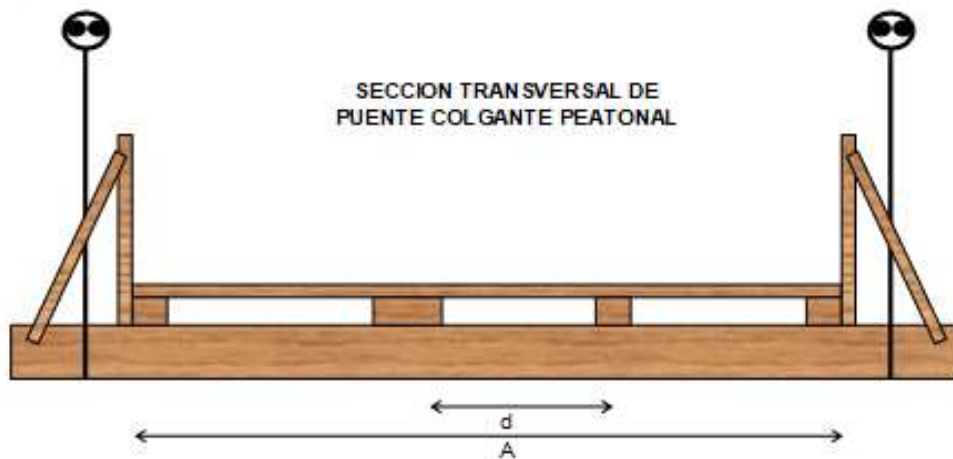
Clasificación por grupo estructural de especies estudiadas por el Padt-Refort de la Junta del Acuerdo de Cartagena

GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C
Estoraque Palo sangre negro Pumaquiro	Huayruro Manchinga	Catahua amarilla Copeiba Diablo fuerte Tornillo

Esfuerzos admisibles para maderas del Grupo Andino

Propiedades en kg/cm ²	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C
En flexión (fm)	210	150	100
En corte (fv)	15	12	8
En compresión paralela a las fibras (fc)	145	110	80
En compresión perpendicular fibras (fc _⊥)	40	28	15
En tracción paralela a las fibras (ft)	145	105	75
Módulo de elasticidad mínimo (E)	95,000	75,000	55,000
Módulo de elasticidad promedio (E _{prom})	130,000	100,000	90,000
Densidad (kg/cm ³) (δ)	750	650	450

DATOS A INGRESAR



Sobrecarga máxima (motocar)	Sc=	2,000.00 Kg/m
Factor de impacto (25 al 50%)	i=	25.00 %
Separación entre largueros a eje	d=	0.90 m
Separación entre viguetas a eje	D=	1.50 m
Ancho útil máximo del tablero	A=	3.60 m
Clasificación grupo de especie		B

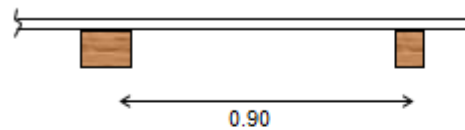
Esfuerzos admisibles de la madera			esfuerrzos admisibles del acero A36		
En flexión (fm)		150 Kg/cm ²	En flecion(fr		1400 kg/cm ²
En corte (fv)		12 Kg/cm ²	En corte		35 kg/cm ²
En compresión perpendicular fibras (fc↓)		28 Kg/cm ²	Densidad		8750 kg/m ³
Densidad de madera δ=		650 Kg/m ³			

DISEÑO DEL ENTABLADO

Asumiendo la seccion de :

BASE (b)= 8 "
ALTURA (h)= 3 "

$$S = B \cdot H^2 / 6 = 196.64 \text{ cm}^3$$



Momento por sobrecarga	$M = W \cdot L^2 / 8$	25,312.50 Kg-cm			
Esfuerzo actuante	$\sigma = M / S$	128.72	<	150	CONFORME
Esfuerzo Cortante	$v = w \cdot l / 2$	1125 kg			
Esfuerzo actuante	$V = 3/2 \cdot v / (b+h)$	10.90	<	12	CONFORME

DISEÑO DE LARGUEROS

Asumiendo la seccion de :

BASE (b1)= 4 "
ALTURA (h1)= 10 "

Densidad de madera tipo B

$$S = b \cdot h^2 / 6 = 1,092.47 \text{ cm}^3$$

$$R = 2/3 \cdot b \cdot h = 172.04 \text{ cm}^2$$



CARGAS ACTUANTES

MOMENTO POR CARGA MUERTA

Peso del entablado	$W = h \cdot \delta \cdot d$	44.58 Kg/m
Peso de largueros	$w_1 = b_2 \cdot h_2 \cdot \delta \cdot 1.00$	16.77 Kg/m
Peso de clavos y otros,		3.00 Kg/m
	Wd=	64.35 Kg/m

Momento por carga muerta	$M = Wd \cdot D^2 / 8$	1809.88 Kg-m
Cortante por carga muerta	$V = Wd \cdot D / 2$	48.26 kg

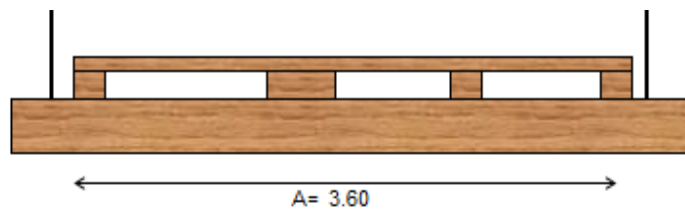
MOMENTO POR CARGA VIVA

Momento por sobrecarga	$ML = Sc \cdot D / 4$	93750	703.125		
Cortante por Sobrecarga	$V = Sc \cdot D / 2$	1875			
Esfuerzos actuantes totales a flexion	$E = (Md + ML) / S$	87.47	<	150	CONFORME
Esfuerzos actuantes totales al corte	$V = (Vd + VI) / R$	11.18	<	12	CONFORME

DISEÑO DE VIGUETAS

Asumiendo la seccion de :
 BASE (b2)= 6 "
 ALTURA(h2) 6 "
 No largueros 4

Densidad de madera tipo B
 $S=b*h^2/6$ 589.93 cm³
 $R=2/3b*h$ 154.84 cm²



CARGAS ACTUANTES

MOMENTO POR CARGA MUERTA

Peso del entablado $W= h*D*\delta$ = 74.30 Kg/m
 Peso de largueros $w1=b2*h2*D*\delta *N/A$ = 25.16 Kg/m
 Peso de viguetas $Wv=b2*h2*\delta*1$ = 10.50 Kg/m
 Peso de clavos y otros, $Wd=$ 15.00 Kg/m
 $Wd=$ 124.96 Kg/m

Momento por carga muerta $Md=Wd*A^2/8$ **20,242.91** Kg-cm
 Cortante por carga muerta $Vd=Wd*A/2$ 224.92 kg

MOMENTOS POR LA BARANDA

Peso de baranda (P) 70.00 Kg Total por carga muerta
 Momento de la baranda (Mb) **875.00** Kg-cm 21,117.91 Kg-cm
 Cortante por la baranda muerta $Vb=P$ 70.00 kg 294.92 kg

MOMENTOS POR S/C $ML=Sc*A^2/8$ **405,000.00** Kg-cm
 Cortante por Sobrecarga $VL=Sc*A/2$ 4500 Kg

Esfuerzos actuantes totales a flexion $E=(Md+Mb+ML)/S$ 722.31 < 1400 CONFORME
 Esfuerzos actuantes totales al corte $V=(Vd+Vb+VL)/R$ 30.97 < 35 CONFORME

DISEÑO DE PÉNDOLAS

Se usaran varillas de fierro liso , que en sus extremos llevaran ojos soldados electricamente,

$Fadm,=0,6*Fy$ $Fy=$ 2500 Kg /cm²
 Cortante total $P=$ 4794.92 Kg
 $Apendola=P/(0,6*Fy)$ $Apend=$ 3.20 cm²

Se usaran pendolas de diametro= **7/8"**

PENDOLAS		
Diametro	As(cm ²)	peso(kg/ml)
1/2"	1.27	1.02
5/8"	1.98	1.58
3/4"	2.85	2.24
7/8"	3.80	3.045
1"	5.31	3.97
1 1/8"	6.61	5.034
1 1/4"	8.04	6.21

SECCIÓN DE LA PLANCHA

Cortante total P= 4794.92 Kg
 Esfuerzo compresión madera 28.00 Kg/cm²
 Area plancha 171.25 cm²

Base de la vigueta 15.2 cm
 Ancho de la plancha a= 11.2 cm (mínimo 5 cm)

Cálculo del espesor de la plancha (e)

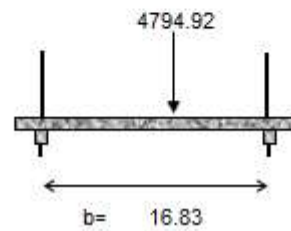
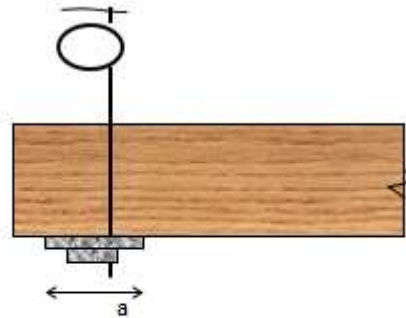
Momento $M_p = P_b/4 =$ 20,174.63 kg-cm
 $F_{adm} = 0.6 \cdot F_y$ 1500 Kg/cm²

$$e = \sqrt{\frac{6 M_p}{a F_{adm}}}$$

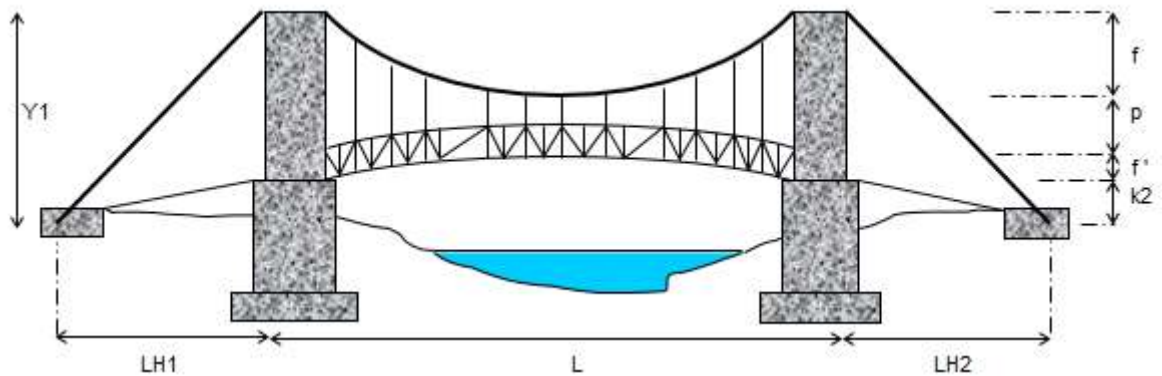
e= 26.8 mm

Utilizar plancha de:

largo total = 20 cm
 ancho = 15 cm
 espesor = 28 mm



DISEÑO DE CABLES PRINCIPALES



DATOS:

Longitud de torre a torre	L=	66 m
Ingreso flecha del cable	f=	6.6 m
Contraflecha	f'=	0.6 mts
Longitud horiz. fiador izquierdo	LH1=	18.15 mts
Longitud horiz. fiador derecho	LH2=	10.5 mts
Altura péndola mas pequeña	p=	1.65 mts
Profundidad anclaje izquierdo	k1=	-2.5 mts
Profundidad anclaje derecho	k2=	0.86 mts

Altura del fiador izquierdo	Y1 =	5.88 m
Altura del fiador derecho	Y2 =	9.25 m

Calculo del peso distribuido del puente por metro lineal

Peso de Viguetas,largueros, entablado	299.89 kg/m
Peso de barandas	140.00 kg/m
Peso de cables(6,2Kg/ml), 6cables	37.62 kg/m
Peso de pendolas	14.22 kg/m
Total peso muerto	491.73 kg/m
Sobrecarga	2500.00 kg/m
TOTAL CARGAS P=	2991.73 kg/m

FACTOR SEGURIDAD
 $N = f/L = 0.10$

TENSION HORIZONTAL $H = \frac{PL^2}{8f} = 246,818.14 \text{ kg}$

TENSION EN EL CABLE $T = \frac{PL^2}{8f} \sqrt{1+N^2} = 16 \cdot N^2 \wedge 265,831.27 \text{ kg}$

TENSION $T_u = FS \cdot T = 797.49 \text{ Tn}$

Ingrese el numero del cable a usar

Se usaran 7.54 cables

USAR 8 CABLES 04 por Banda

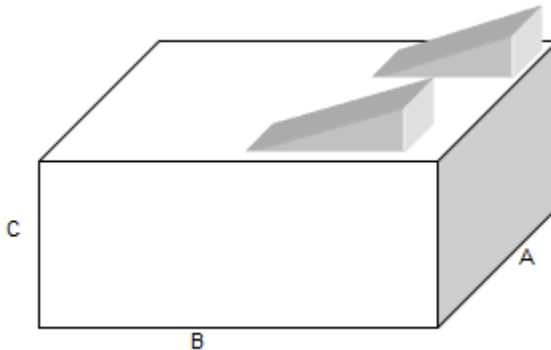
Indicar el número de cables a usar por banda:

USAR 4 CABLES DE 1 5/8"

Area =

CABLE PRINCIPAL			
∅	Nº	Area (cm2)	R,E,R (TN)
1/2"	0	1.33	19.8
3/4"	1	2.84	23.75
7/8"	2	3.80	32.13
1"	3	5.31	41.71
1 1/8"	4	6.61	52.49
1 1/4"	5	8.04	64.47
1 3/8"	6	9.62	77.54
1 1/2"	7	11.34	91.8
1 5/8"	8	13.85	105.77
1 3/4"	9	15.90	123.74

DISEÑO DE CÁMARA DE ANCLAJES



Para nuestro caso utilizaremos una cámara de concreto ciclopeo sólida y utilizaremos una sola cámara para los dos grupos de cables

DATOS :

Ancho camara anclaje A= mts
 Largo camara anclaje B= mts
 Profundidad camara anclaje C= mts
 Peso especifico del concreto $\gamma =$ Tn/m3

Capacidad admisible del suelo en zona de anclaje $\sigma =$ kg/cm2

ANGULOS FORMADOS EN EL PUENTE

	RADIANES	GRADOS
Angulo con el cable principal $\alpha = \text{Arc Tang}(4f/L) =$	0.38	21.80
Angulo del fiador izquierdo $\alpha.1 = \text{Arc Tang}(Y1/LH1) =$	0.31	17.95
Angulo del fiador derecho $\alpha.2 = \text{Arc Tang}(Y2/LH2) =$	0.72	29.25

Longitud del fiador izquierdo (L1) m
 Longitud del fiador derecho (L2) m

PRESIONES SOBRE EL TERRENO

Peso de la cámara de anclaje	$W=A*B*C*\gamma =$	124.20 Tn
Tension Horizontal	$H =$	246.82 Tn (para todo el puente)
Tension en el fiador	$T1=H/\text{Cos } \alpha 1 =$	259.45 Tn
Tension Vertical en el fiador	$Tv1=T1*\text{Sen } \alpha 1=$	79.96 Tn
Componente Vertical de la reaccion	$Rv=W-Tv1=$	44.24 Tn
Presion máxima ejercida al suelo	$P=2*Rv/(A*B)=$	0.98 kg/cm2 BIEN

ESTABILIDAD AL DESLIZAMIENTO

El coeficiente de seguridad de la camara al deslizamiento debe ser minimo 2 por tanto debe resistir una tension horizontal doble

$Rv=W - 2*Tv1 =$		-35.72 ton
Fuerza que se opone al deslizamiento	$Fd1= Uf*RV=$	-19.65 ton
Calculo de empujes en la camara		
Peso especifico terreno	$\beta=$	2.50 ton/m3
Angulo de reposo	$\phi=$	34.00 °
Coeficiente friccion	Uf	0.55
Empuje activo	$Ea=1/2x \beta xC^2x\text{Tag}(45-\phi/2)^2x2B=$	76.33 ton (caras laterales)
Fuerza friccion que opone al deslizamiento	$Fd2=Uf*Ea=$	41.98 ton
Empuje pasivo	$Ep=1/2x \beta xC^2x\text{Tag}(45+\phi/2)^2xA=$	477.51 ton
Fuerza resistente total	$Frt = (Fd1+Fd2+Ep) =$	499.85 ton
Se debe cumplir	$Frt > 2H$	CONFORME
$Frt=$	499.85 ton	
$2H=$	493.64 ton	

DISEÑO DE LOS CARROS DE DILATACIÓN

DESPLAZAMIENTO DE LOS CARROS

Peso propio del puente	$Wd=$	491.73 kg/m
Peso por lado		245.87 kg/m
Empuje	$Hpp=p^2/8f$	20,284.07 kg
Desplazamiento del carro en cada torre por carga muerta		
$\Delta 1=Hpp L1 (Sec\alpha 1)^3/EA$	(torre izquierdo)	
$\Delta 2=Hpp L2 (Sec\alpha 2)^3/EA$	(torre derecho)	
$E= 2/3(2100000)=$		1,400,000.00 kg/cm2
$A=seccion\ Total\ cable\ por\ banda$		55.40 cm2
$\Delta 1=$	0.58 cms	Desplazamiento en portico izquierdo
$\Delta 2=$	0.87 cms	Desplazamiento en portico derecho
Desplazamiento maximo con sobrecarga y temperatura		
la tension horizontal maxima es		246,818.14 Kg
Tension por lado H1=		123,409.07 Kg
El desplazamiento sera		
$\Delta 1=Sec\alpha 1(cxtxL1+HL1x(Sec\alpha 1)^2/(EA)$	c	
	$c=$	0.000012
	$t=$	30.00 C°
$\Delta 1=$	4.25 cm	
Luego el desplazamiento neto es		
$\Delta=\Delta 1-\Delta$	4.00 cm	
La plancha metalica debe tener un minimo de		4.00 cms a cada lado del eje de la torre

Presion vertical sobre la torre

$P = H \times Tg(\alpha + \alpha_1) =$ **178,688.17 Kg**
 Presion en cada columna (P)= **89.34 Tn**
 Esfuerzo admisible (Fa) **8.00 Tn/cm2** (sobre el rodillo)
 diametro de rodillos (d) **4.50 cms**
 Numero de rodillos (n) **4.00 u**

Ancho de la platina (A) = $760 \times P / (Fa \times 2nd)$
 A = **58.94 cms** Presion en la plancha = P / AL
 Dejando 2,5 cms de borde acada lado
 P = **42.95**
 $At = A + 2 \times 2,5$ **64.00 cms**
 Largo de platina = $(n-1) \times (d+1) + 2 \times 8 =$ **32.5**

Si la plancha superior se desplaza **4.00 cms**
 La distancia extrema aumentara **8 cms a 12 cms**

El momento que se produce en el volado sera $(M) = P/A \times B$
 M = **3092.68** f = **7.00 cms**
 C = **16.25**

Radio de la parte curva
 $r = (f^2 + c^2) / (2)$ r = **22.36**
 $y = (r^2 - x^2)^{1/2}$ y = **18.87**
 $E' = f - (r - y) + 2$ E' = **5.51**
 Considerando un faja de 1 cm de ancho y el espesor en la seccion E'
 $S = ab^2 / 6$ S = **5.06 cm2**
 $R = M / S$ R = **611.76 kg/cm2** Ra = **2100**
 Es R < Ra **CONFORME**

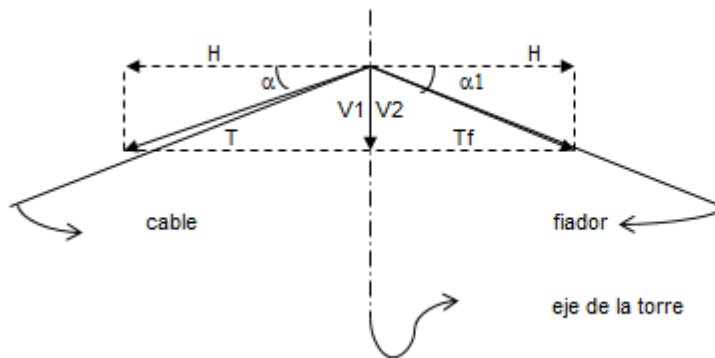
Espesor de plancha inferior
 Si la plancha superior se desplaza **4.00 cms**, los rodillos giraran **2.0**
 la distancia al borde libre sera **10**
 $M = P \times L^2 / 2$ M = **2147.69**

Considerando el espesor de la plancha inferior = **3.80 cms**
 $S = ab^2 / 6$ S = **2.41 cm2**
 $R = M / S$ R = **892.39 kg/cm2**

DISEÑO DE LAS TORRES

ESFUERZO EN LA TORRE

En el sentido longitudinal al puente, estan sometidas a esfuerzos verticales y horizontales resultantes de las tensiones del cable y fiador.



como la torre lleva carros de dilatación las dos tensiones horizontales son iguales

Angulo con el cable principal $\alpha =$ 21.80 grados
 Angulo del fiador izquierdo $\alpha_1 =$ 17.95 grados
 Angulo del fiador derecho $\alpha_2 =$ 29.25 grados

TENSION HORIZONTAL $H_t =$ 246,818.14 kg (para todo el puente)
 TENSION HORIZONTAL $H =$ 123,409.07 kg (por cada lado)

TORRE IZQUIERDO		TORRE DERECHO	
$V_1 = H \tan \alpha =$	49.36 ton	$V_1 = H \tan \alpha =$	49.36 ton
$V_2 = H \tan \alpha_1 =$	39.98 ton	$V_2 = H \tan \alpha_2 =$	69.11 ton
$V = V_1 + V_2 =$	89.34 ton	$V = V_1 + V_2 =$	118.47 ton

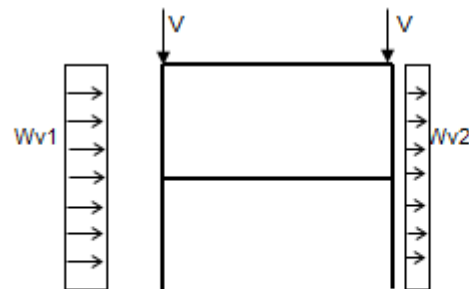
Elegimos el mayor
 Reacción en la torre $V =$ 118.47 ton
 Altura de la torre $H_t =$ 8.85 m

ANÁLISIS DEL SENTIDO TRANSVERSAL AL PUENTE

Se analizará tratando la torre como un pórtico sometido a cargas verticales (V) y cargas horizontales producidos por el viento

Dimensiones de la columna
 Peralte que se opone al viento $P_c =$ 0.70 m

Esfuerzo de viento $f_v =$ 120.00 kg/m²
 $W_v = f_v \times P_c =$ 84.00 kg/m
 $W_{v1} = W_v =$ 0.084 ton/m
 $W_{v2} = 1/2 W_v =$ 0.042 ton/m



El cálculo del pórtico se realizará mediante el programa SAP 90. Ver archivo de entrada y resultados

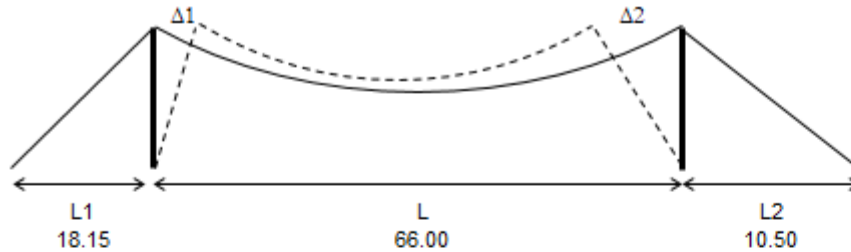
VERIFICACION DE SECCION DE COLUMNA

Momento máximo obtenido del análisis 0.14 ton-m
 Carga axial máximo del análisis 179.10 ton

Ver diagrama de interaccion
 La sección pasa

VERIFICACIÓN DE SECCIÓN EN COLUMNA DE TORRE POR FLEXIÓN

La torre deberá soportar el desplazamiento 1 y 2 producido en el montaje



Se calculó anteriormente:

Δ1 = 0.58 cm

Δ2 = 0.87 cm

Se escoge el mayor Δ = 0.87 cm

La torre se calculará como una viga en volado

Modulo elasticidad material columna E = 300000.00 kg/cm²

Momento de inercia de la columna I = 5000000.00 cm⁴

Altura de la torre Ht = 8.85 m

$$M = \frac{3EI}{Ht^2} \Delta$$

M = 49.77 ton-m

Momento resistente sección columna en la base Mr = 90.00 ton-m

Mr > M BIEN LA SECCION PASA

POR FLEJO-COMPRESION

Reacción en la torre V = 118.47 ton

Momento en la base M = 49.77 ton-m

Ubicando dichos puntos en el diagrama de interaccion

Pasa la sección

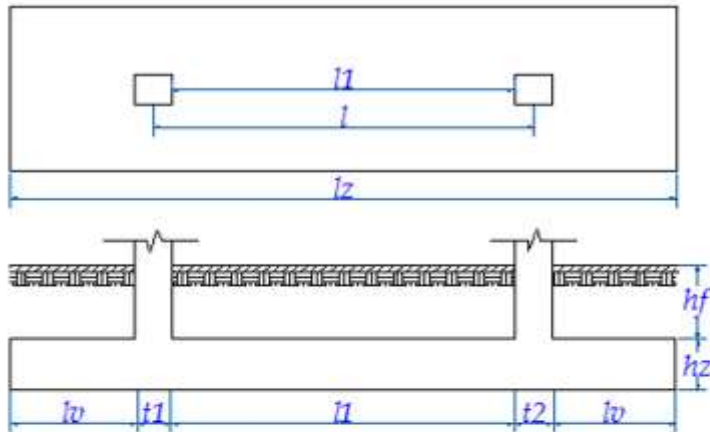
CALCULO DE ZAPATA COMBINADA RECTANGULAR

ACI 318S-08

Columna Izquierda	Columna Derecha
Pd = 27250 Kg	Pd = 27250 Kg
Pl = 1E+05 Kg	Pl = 1E+05 Kg
t1 = 0.70 m	t1 = 0.70 m
t2 = 0.70 m	t2 = 0.70 m
f _c = 210 Kg/cm ²	f _c = 210 Kg/cm ²

l1 = 3.60 m

Cimentación	
hf = 2.00 m	
S/C = 50 Kg/m ²	
hc = 0.00 m	
Ym = 2500 Kg/m ³	
σ _t = 1.40 Kg/cm ²	
f _c = 210 Kg/cm ²	
f _y = 4200 Kg/cm ²	



1

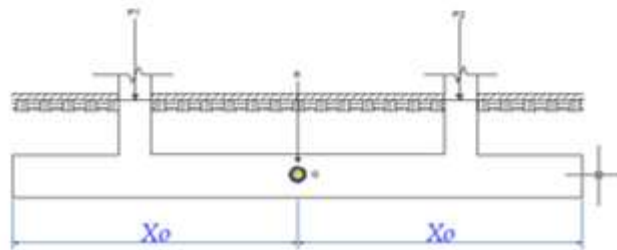
1° Esfuerzo Neto del Terreno

$$\sigma_n = \sigma_t - \gamma_{pom} \cdot h_f - h_c \cdot \gamma_c - S/C$$

$$\sigma_n = 0.9 \text{ Kg/cm}^2$$

2° Area de la Zapata $A_{zap} = \frac{P_T}{\sigma_n}$

- Pt = 291440 Kg
- Azap = 323822 cm²
- Xo = 2.5 m
- Lz = 5 m → 7.5 m
- lv = 2.50 m
- b = 431.76 cm → 600 cm



3° Reacción Neta del Terreno

$$W_{NU} = \frac{P_{1U} + P_{2U}}{l_z}$$

$$W_{nu} = \frac{W_{NU}}{b}$$

• Por Unidad de Longitud

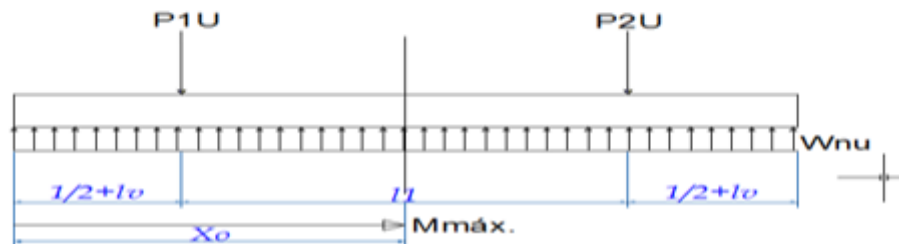
• Por Unidad de Area

- P1u = 222252 Kg
- P2u = 222252 Kg
- WNU = 59267 Kg/m

- WNU = 59267.2 Kg/m
- b = 600 cm
- Wnu = 0.99 Kg/cm²

3° Dimensionamiento de la Altura \$h_z\$ de la Zapata

- Para una Cuantía \$\rho = 0.004\$ \$\phi = 0.9\$
- \$\rho_{min} = 0.002\$



$$V_z = -P_{1U} + W_{NU} \cdot X_0 = 0$$

$$M_{m\acute{a}x} = W_{NU} \cdot \frac{X_0^2}{2} - P_{1U} \cdot \left(X_0 - \frac{t_1}{2} \right)$$

$$M_U = \phi \cdot \rho \cdot b \cdot d^2 \cdot f_y \cdot \left(1 - 0.59 \cdot \rho \right)$$

$$X_0 = 3.75 \text{ m}$$

$$M_{m\acute{a}x} = -338934 \text{ Kg-m}$$

$$d = 65.84 \text{ cm}$$

$$h_z = 73.38 \text{ cm} \longrightarrow h_z = 75 \text{ cm}$$

Peralte Efectivo en Tramo Interior

Recubrimiento $r = 5 \text{ cm}$
 Varillas a Usar $\phi: 1'' \text{ Interior}$

$d = 68.73 \text{ cm}$ Interior

Peralte Efectivo en Voladizo

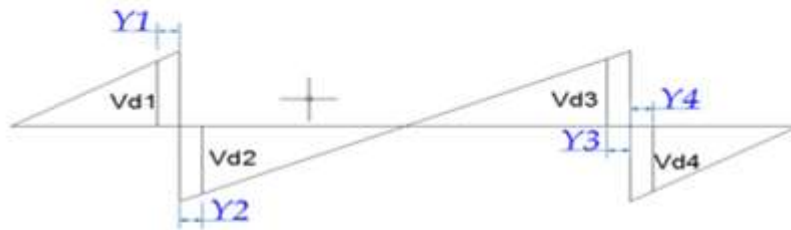
Recubrimiento $r = 7.5 \text{ cm}$
 Varillas a Usar $\phi: 3/4'' \text{ Voladizo}$

$d = 66.55 \text{ cm}$ Voladizo

4° Verificaciones

• Por Cortante

$\phi = 0.75$



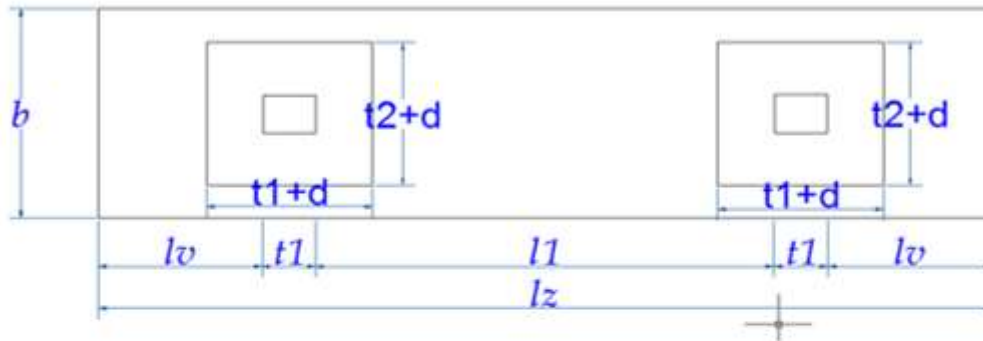
$Y1 = 1.037 \text{ m}$	\longrightarrow	$Vd1 = 140048 \text{ Kg}$
$Y2 = 1.037 \text{ m}$	\longrightarrow	$Vd2 = 8119.61 \text{ Kg}$
$Y3 = 1.016 \text{ m}$	\longrightarrow	$Vd3 = 108696 \text{ Kg}$

$V_n = \frac{V_u}{\phi}$	$V_u = 140048.4 \text{ Kg}$	$V_c = 0.53 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b \cdot d$
	$V_n = 186731 \text{ Kg}$	$V_c = 316726 \text{ Kg}$

$V_n < V_c \dots\dots\dots(\text{Conforme})$

• Por Punzonamiento

$$\phi = 0.75$$



$$V_{U1} = P_{1U} - W_{nu} \cdot \left(t_1 + \frac{d}{2} \right) \cdot (t_2 + d) \quad \Delta \quad V_{U2} = P_{U2} - W_{nu} \cdot (t_1 + d) \cdot (t_2 + d)$$

$$V_c \leq \begin{cases} 0.27 \cdot \left(2 + \frac{4}{\beta} \right) \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_o \cdot d \\ 0.27 \cdot \left(\frac{\alpha_s \cdot d}{b_o} + 2 \right) \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_o \cdot d \\ 1.06 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_o \cdot d \end{cases}$$

a) Columna Exterior

$$V_u = 211468.9 \text{ Kg} \quad \rightarrow \quad V_n = 281958 \text{ Kg}$$

$$\left. \begin{array}{l} V_{c1} = 968104.5 \text{ Kg} \\ V_{c2} = 877183.4 \text{ Kg} \\ V_{c3} = 633451.1 \text{ Kg} \end{array} \right\} V_c = 633451 \text{ Kg}$$

$V_n < V_c$ (Conforme)

b) Columna Interior

$$V_u = 203198.4 \text{ Kg} \quad \quad \quad V_n = 270931 \text{ Kg}$$

$$\left. \begin{array}{l} V_{c1} = 968104.5 \text{ Kg} \\ V_{c2} = 1062011 \text{ Kg} \\ V_{c3} = 633451.1 \text{ Kg} \end{array} \right\} V_c = 633451 \text{ Kg}$$

$V_n < V_c$ (Conforme)

5° Diseño por Flexión

$$\phi = 0.9$$

$$R_U = \frac{M_U}{b \cdot d^2} \quad \rho = \frac{100 \cdot \phi \cdot f'c \cdot f_y - \sqrt{(100 \cdot \phi \cdot f'c \cdot f_y)^2 - 23600 \cdot \phi \cdot R_U \cdot f'c \cdot f_y^2}}{118 \cdot \phi \cdot f_y^2}$$

• Refuerzo Superior	Mu = 338934.3 Kg-m	As = 135.75 cm ²	
	Ru = 11.96 Kg/cm ²	Av = 5.07 cm ²	
	ρ = 0.003292	# var = 26.78	→ 14 Varillas
	pmin = 0.0018	Esp. S = 45.4	

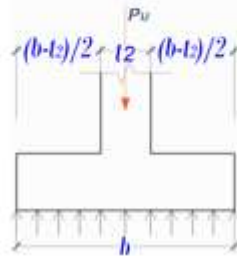
Usar 14 φ 1" @ 45.4 cm

• Refuerzo Inferior	Mu = 185210 Kg-m	As = 75.3 cm ²	
	Ru = 6.97 Kg/cm ²	Av = 2.85 cm ²	
	ρ = 0.001886	# var = 26.42	→ 13 Varillas
	pmin = 0.0018	Esp. S = 49.2	

Usar 13 φ 3/4" @ 49.2 cm

6° Diseño en Dirección Transversal

b1 = 104.37 cm →
b2 = 138.73 cm →



$$q_{NV} = \frac{P_U}{b} \quad M_U = \frac{q_{NV} \cdot \left(\frac{b - t_2}{2}\right)^2}{2}$$

• Zapata Exterior

qNU = 37042 Kg/m
Mu = 130064 Kg-m
Ru = 18.36 Kg/cm ²
ρ = 0.0052
pmin = 0.0018
As = 53.33 cm ²

Diámetro de Varilla φ 1"	
Av = 5.07 cm ²	
# var = 10.52	→ 5 Varillas
Esp. S = 33.1 cm	

Usar 5 φ 1" @ 33.1 cm

Refuerzo por Montaje:

S = 36 · φ	
s = 91 cm	
# var = 5 varillas	Usar 5 φ 3/8" @ 145 cm
Esp. S = 145 cm	

• Zapata Interior

qNU = 37042 Kg/m
Mu = 130064 Kg-m
Ru = 18.36 Kg/cm ²
ρ = 0.0052
pmin = 0.0018
As = 53.33 cm ²

Diámetro de Varilla φ 1"	
Av = 5.07 cm ²	
# var = 10.52	→ 18 Varillas
Esp. S = 7.8 cm	

Usar 18 φ 1" @ 7.8 cm

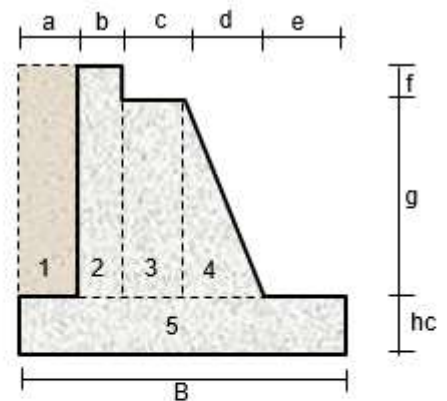
CALCULO PARA EL DISEÑO DEL ESTRIBO DE CONCRETO CICLÓPEO

DATOS DE DISEÑO

Tipo de sobrecarga de diseño (s/c)	=	400 Kg/m ²
Capacidad portante del terreno	=	1.25 Kg/cm ²
Reacción del puente por metro lineal (Rd)	=	2.50 Tn/ml
Ancho total del cuerpo de estribo	=	8.00 m
Altura total del cuerpo del estribo (h)	=	9.00 m
Peso específico del concreto (Wc)	=	2.30 Tn/m ³
Peso específico del relleno (Wr)	=	2.50 Tn/m ³
Angulo de fricción interna del terreno	=	25°

Dimensiones:

a	=	2.70 m
b	=	1.60 m
c	=	0.40 m
d	=	1.35 m
e	=	3.00 m
f	=	0.35 m
g	=	8.00 m
hc	=	2.50 m
B	=	9.05 m
A	=	6.80 m



Sección	Fy	br	Mo
1	56.3625	7.7	433.99 Tn-m
2	30.728	5.55	170.54 Tn-m
3	7.36	4.55	33.49 Tn-m
4	12.42	3.90	48.44 Tn-m
5	52.04	4.53	235.47 Tn-m
TOTAL	158.91 Tn		921.93 Tn-m

Empuje activo del terreno (Relleno - S/C) :

Para :	Ca =	0.41
	h' =	0.16

$$E_a = (W_r \cdot h \cdot (h + 2h') \cdot C_a) / 2 = 42.55 \text{ Tn}$$

Empuje pasivo del terreno (cimentación) :

Para :	Cp =	2.46
	hc =	2.50 m

$$E_p = (W_r \cdot hc^2 \cdot C_p) / 2 = 19.25 \text{ Tn}$$

1) Primer caso.- Estribo sin puente y relleno sobrecargado:

Sumatoria de momentos estables:

$$\sum M_e = \sum M_o + (E_p \cdot h / 3) = 937.97 \text{ Tn-m}$$

Sumatoria de momentos de volteo:

$$\sum M_v = E_a \cdot h \cdot (h + 3h') / 3 \cdot (h + 2h') = 129.85 \text{ Tn-m}$$

Verificación al volteo :

$$F.S.V. = \frac{\sum M_{estab}}{\sum M_{volteo}} = 7.22 > 2 \text{ ¡Conforme!}$$

Verificación al deslizamiento :

$$F.S.D. = \frac{F_v \cdot C + E_p}{F_{horiz}} = 2.02 > 2 \text{ ¡Conforme!}$$

$$\text{Tal que } C = 0.90 \text{ Tag } \phi = 0.42, \sum F_{horiz} = E_a$$

Verificación de presiones sobre el suelo:

$$e = \frac{B}{2} - \left(\frac{M_e - M_v}{\sum F_v} \right) = -0.56 \text{ m}$$

Presión máxima sobre el suelo (1ton/m2)

$$q_{max} = \frac{\sum F_v}{A \cdot B} \cdot \left(1 + \frac{6e}{B} \right) = 16.38 \text{ Kg/cm}^2$$

Presión mínima sobre el suelo

$$q_{min} = \frac{\sum F_v}{A \cdot B} \cdot \left(1 - \frac{6e}{B} \right) = 16.38 \text{ Kg/cm}^2$$

2) Segundo caso.- Estribo con puente y relleno sobrecargado:

Sumatoria de momentos estables:

$$\sum M_e = \sum M_o + R_d \cdot b + (E_p \cdot h / 3) = 945.35 \text{ Tn-m}$$

$$br = 2.9512894$$

Sumatoria de momentos de volteo:

$$\sum M_v = E_a \cdot h \cdot (h + 3h') / 3 \cdot (h + 2h') = 129.85 \text{ Tn-m}$$

Verificación al volteo :

$$F.S.V. = \frac{\sum M_{estab}}{\sum M_{volteo}} = 7.3 > 2 \text{ ¡Conforme!}$$

Verificación al deslizamiento :

$$F.S.D. = \frac{F_v \cdot C + E_p}{F_{horiz}} = 2.0 > 2 \text{ ¡Conforme!}$$

$$\text{Tal que } C = 0.90 \text{ Tag } \phi = 0.42, \sum F_{horiz} = E_a$$

Verificación de presiones sobre el suelo:

$$e = \frac{B}{2} - \left(\frac{M_e - M_v}{\sum F_v} \right) = -0.61 \text{ m}$$

4.525
815.492 5.1318513

Presión máxima sobre el suelo (1ton/m²)

$$q_{max} = \frac{\sum F_v}{A \cdot B} \cdot \left(1 + \frac{6e}{B} \right) = .15 \text{ Kg/cm}^2$$

Presión mínima sobre el suelo

$$q_{min} = \frac{\sum F_v}{A \cdot B} \cdot \left(1 - \frac{6e}{B} \right) = .36 \text{ Kg/cm}^2$$

CALCULO DE GAVIONES

PLANTEAMIENTO HIDRAULICO

En el Rio Nijandaris, Anexo de Nijandaris se plantea la construcción de Protección de estribo de puente carrozable con estructuras de muro de gaviones, esta estructura tendrá una longitud de 30 metros aguas arriba y 20 metros aguas abajo en ambos lados derecho e izquierdo, 4.00 metros de altura y 2.50 metros de ancho en la base, además de tener un colchón antisocavante de 2.00 metros con una altura de 0.30 m, los materiales a usar para la conformación de bloques de gaviones serán extraídos de la canteras puestas en obra.

En lugares que sean necesarios se colocará un espaldar de terraplén conformado con material de préstamo y propio, esta tendrá un ancho en la corona de 2.00 metros con un talud de 2:1.

En el espaldar de los gaviones se colocará Geotextil No Tejido 380g/m², el cual cumple la función de evitar que el material fino del terraplén sea lavado por la presión del agua del Río.

El sistema de Gaviones será instalado en forma escalonada hacia el rio.

DISEÑO HIDRAULICO Y ESTRUCTURAL

Con los datos básicos de topografía, así como con los parámetros hidrológicos e hidráulico.

CALCULO HIDROLOGICO

CAUDAL DE DISEÑO

Este será el caudal máximo, para un periodo de retorno de 50 años, es decir 32.64 m³/seg.

CALCULO HIDRÁULICO

SECCIÓN ESTABLE

Con los métodos empleados, se ha determinado un ancho de sección estable de 20m.

ALTURA DE MURO

La altura del muro será de 4m considerando el borde libre.

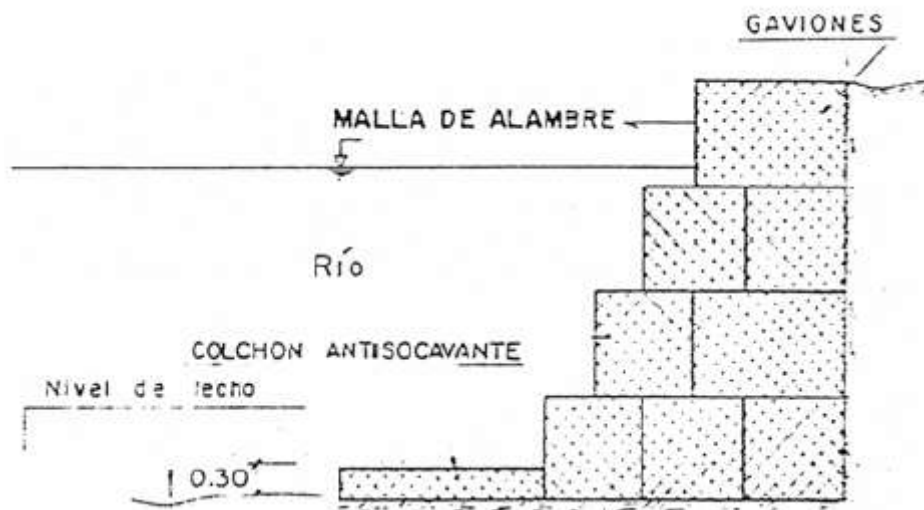
SOCAVACIÓN

Se ha determinado para el presente caso una socavación de 0,5 m, luego el colchón antisocavante tendrá una longitud: $1,5 \times 0,5 = 0,75$ m.

La longitud del colchón será: 2m., el espesor del colchón será de 0.30m.

ESTABILIDAD

El cálculo de la estabilidad, será dado al vuelco o volteo, así como el grado de sismicidad.



V. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En el presente, se indican las normas a cumplir para realizar un manejo ambiental adecuado de acuerdo a los lineamientos básicos del “Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías”

OBJETIVO GENERAL

El objetivo del Informe de Evaluación Socio-Ambiental del proyecto vial, es identificar y evaluar los impactos ambientales previsibles positivos y negativos que puedan ocurrir debido al desarrollo de las actividades del proyecto vial en estudio; y sobre esta base, proponer medidas para prevenir, mitigar y/o corregir impactos negativos, así como para fortalecer los impactos positivos; logrando de esta manera que todas las etapas de esta obra vial se realice en armonía con la conservación del ambiente.

- **Normatividad general.**

- a) Constitución Política del Perú
- b) Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales
- c) Ley Orgánica de Aprovechamiento de los Recursos Naturales
- d) Ley de Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)
- e) Código Penal - Delitos contra la Ecología
- f) Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada
- g) Ley General de Aguas
- h) Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades
- i) Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental
- j) Ley General de Expropiación
- k) Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil
- l) Ley Orgánica de Municipalidades

- m) Ley que regula el derecho por extracción de materiales de los álveos o cauces de los ríos por las Municipalidades
- n) Ley General de Residuos Sólidos
- o) Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación
- p) Ley Forestal y de Fauna Silvestre.

Normatividad Específica.

- a) Organismo rector del sector Transportes y Comunicaciones
- b) Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones
- c) Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones
- d) Dirección General de Asuntos Socio ambientales
- e) Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el subsector Transportes
- f) Reglamento para la Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el Sub-sector Transportes
- g) Declaran que las canteras de minerales no metálicos de materiales de Construcción ubicadas al lado de las carreteras en mantenimiento se Encuentran afectas a estas.
- h) Aprovechamiento de canteras de materiales de construcción
- i) Uso de Canteras en Proyectos Especiales
- j) Provías Departamental
- k) Aprueban Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el sub. sector Transportes – MTC.
- l) Aprueban Directrices para la Elaboración y Aplicación de Planes de Compensación y Reasentamiento Involuntario para Proyectos de Infraestructura de Transporte.

Seguridad e Higiene

n) Límites Máximos Permisibles y Estándares de Calidad Ambiental

o) Normativa Especial Relativa a los Pueblos Indígenas

CONTEXTO AMBIENTAL Y AREA DE INFLUENCIA

Este contexto del área del proyecto muestra suelos de relieve quebrados, con la existencia de tramos de terrenos sueltos arcillosos, gravo arcillosos y arena limosas, protegidos por una abundante vegetación.

El área de influencia del proyecto, corresponde a la margen Derecha de la cuenca del río Nijandaris, geográficamente los suelos pertenecen a la Provincia de Chanchamayo, Región Junín.

PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES Y RECURSOS NATURALES, IMPACTOS POTENCIALES.

Los principales problemas ambientales del estudio son la estabilidad del terreno por donde pasa el eje de la vía y la erosión del suelo por la topografía del terreno y las precipitaciones propios de la zona, posibles derrumbes de tierras en los cortes altos, deslizamientos, flujos, asentamientos.

Todo lo mencionado se podrá producir como resultado de la rotura de suelo, en lo ancho de la plataforma de la vía (accesos al Puente). Así como en la época de la lluvia y durante el año el asentamiento y estabilización de los rellenos de los estribos, esta dependerá básicamente del sistema de drenaje.

TECNOLOGÍA PARA RESOLVER PROBLEMAS DE IMPACTO.

Durante el proceso ejecución del proyecto se dará el relleno de las estructuras de los estribos y el talud será diseñado de acuerdo a las Normas de diseño de Carretera y según el tipo de material.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la Construcción de un Puente Pasarela de L= 66.00 m

OBJETIVOS

- Mejorará el nivel de vida de los beneficiarios, así como de poblaciones dentro del área de influencia del proyecto.
- Lograr la interconexión vial entre las poblaciones beneficiarias y de éstas con la provincia de Chanchamayo, la que permitirá acceso fluido a los servicios básicos de salud y educación, como también fácil acceso a los mercados incrementando el nivel de comercialización.
- Reducir el sobre - costos ocasionados en el transporte de productos agrícolas, a los mercados, como del transporte en general y comunicación, reduciendo tiempo.

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO AFECTADO POR EL PROYECTO

El movimiento de tierras en todo el tramo va a generar riesgos de derrumbes de los taludes de corte y relleno, por tanto, es necesario prever que el talud de corte sea tal que garantice la estabilidad, así como colocar el material excavado en los rellenos para ampliar el terraplén en las depresiones, sin causa y riesgo de generar alud, debiendo estar adecuadamente compactada. El roce de los árboles y arbustos para el trazo y replanteo debe realizarse sólo lo necesario para no alterar la ecología y ocupar un área restringida.

FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN LA SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

Los factores potenciales que afectan al proyecto son la estabilidad y erosión; posibles derrumbes de tierras en los cortes y rellenos, huaycos y contaminación de las aguas superficiales que discurren en el cauce del río a consecuencia de la construcción del Pontón que podría obstaculizar el cauce natural, por lo que se debe eliminar el material de corte fuera del cauce.

INSTITUCIONES PARTICIPANTES

- Municipalidad Provincial de Chanchamayo.
- Anexo de Nijandaris
- La Junta Directiva del Comité de Mantenimiento de Obra.

OBLIGACIONES EMANADAS, DEL CODIGO AMBIENTAL PERUANO

Se cumplirá a lo establecido o dispuesto con la División Nacional de Medio Ambiente, del Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.

RESULTADO DE LAS EVALUACIONES AMBIENTALES

RESULTADO Y RECOMENDACIONES DEL ANALISIS

Durante la ejecución del proyecto, las obras se ejecutarán de acuerdo a lo diseñado en los planos respectivos, no se debe causar ningún problema ambiental y que el movimiento de tierra sea tal que sirva para estabilizar los taludes y utilizar ese material en ampliar uniformemente el terraplén, debidamente tratada, el cauce de entrada y salida del Puente colgante carrozable, deberán ser encausadas adecuadamente, eliminándose todo material de corte o excavación.

COMPROMISO DE LA COMUNIDAD EN MANTENIMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS DE LA CARRETERA

La participación de la comunidad en general está comprometida en aspectos del mantenimiento y limpieza de las cunetas y causes del Río en general, en cuanto que se construyan, la misma tendrá su sostenibilidad en el comité de Mantenimiento de Obra, la que se constituirá al comienzo de la ejecución.

ÁREAS DE INFLUENCIA

Se considera el área de influencia al entorno general del Puente Colgante Carroable desde el punto de vista físico y biológico.

La delimitación de las áreas de influencia pre –establecidas, en la parte baja abarca y desemboca este río en el río Chanchamayo, por estar ésta al pie del proyecto,

además de las playas de este río se extraerán materiales (agregados) para la construcción de las obras.

Desde el aspecto biológico podemos mencionar que existe la flora de especies como recursos filogenéticos nativos y la fauna salvaje que serán afectados por el roce del suelo y el ruido de los equipos; así mismo tenemos la presencia de matorrales, bosques de árboles, arbustos y hierbas silvestres de gran variedad.

ASPECTOS FÍSICOS

Geomorfología

La zona donde se encuentra ubicado el proyecto está sobre el Río Nijandaris y donde este río discurre y desemboca en el río Chanchamayo.

En área del proyecto se observa variaciones de litología, estructuras geológicas, sistemas de drenaje, los flancos de las laderas presentan vegetación silvestre densa.

Aspectos Climáticos

Las áreas de estudio correspondiente presentan una variabilidad en las precipitaciones pluviales, propias de la selva y en épocas ya determinadas, durante los primeros tres meses del año. El clima es cálido varía entre los 14°C a 36 °C.

Sobre las aguas:

Cuando exista la necesidad de desviar un curso natural de agua o se haya construido un paso de agua, el curso abandonado deberá ser restaurado a sus condiciones originales por el constructor.

Los drenajes deben conducirse siguiendo las curvas de nivel hacia canales naturales protegidos. En caso de que esto no sea posible, se deben construir obras civiles de protección mecánica para el vertimiento de las aguas (estructura de disipación de energía a la salida del terreno para evitar la erosión)

Sobre la Extracción de Materiales

El material superficial removido de una zona de préstamo debe ser apilado y protegido adecuadamente para ser utilizados en las restauraciones futuras.

Cuando la calidad del material lo permita, se aprovecharán los materiales de los cortes para realizar rellenos o como fuente de materiales constructivos, con el fin de minimizar la necesidad de explotar otras canteras y disminuir los costos ambientales y económicos.

Los desechos de los cortes no deberán ser eliminados a media ladera ni arrojados a los cursos de agua. Estos serán acarreados a botaderos seleccionados y dispuestos adecuadamente, con el fin de no causar problemas de deslizamientos y erosión posteriormente, sin embargo el proyecto no contempla, dentro del presupuesto, la eliminación del material de corte a botadero.

Sobre Flora y Fauna:

Queda terminantemente prohibidas las actividades de caza en las áreas aledañas al puente, cualquiera sea su objetivo.

MEDIDAS SANITARIAS Y SEGURIDAD AMBIENTAL:

De los Trabajadores:

Para trabajar en los proyectos, la persona deberá someterse a un examen médico para despistar enfermedades infectas contagiosas y prevenir epidemias.

Se deberá hacer una entrevista para saber su procedencia, costumbres y trayectoria.

Del uso de Máquinas y equipos:

Las siguientes medidas están diseñadas para prevenir el deterioro ambiental, evitando problemas de contaminación sobre las aguas, suelo y atmósfera. El equipo móvil, incluido maquinarias se mantendrá en perfecto estado mecánico y de carburación.

El servicio técnico y de mantenimiento se realizará en patio de máquinas, para ello se recomienda evitar el derrame de combustible y lubricante que puedan afectar los suelos o corrientes de agua.

ESPECIFICACIONES GENERALES

Diseño de Taludes Laterales:

Los cortes deben ser diseñados de tal forma que los taludes resultantes de estos no presenten problemas posteriores de erosión, siendo estas determinadas en el estudio geológico y geotécnico, según clasificación de suelos, las que se indica en la Ingeniería del Proyecto.

En general los taludes de corte y relleno con una altura menor de tres metros serán alisados y generalmente redondeados para suavizar la topografía y evitar deslizamientos.

Para taludes de cortes altos, se debe tener en cuenta que los suelos no toleran un talud más empinado que 1/1, sin muro de contención.

Disposición de Materiales:

Los materiales de desechos deben de ser depositados en sitios especiales llamados botaderos, en forma técnica, ya que, de lo contrario, se puede originar problemas serios de estabilidad, y de interrupción de drenajes.

El sitio para la disposición de los botaderos debe ser seleccionado cuidadosamente, evitando zonas inestables o áreas de importancia ambiental como humedad o área de alta productividad agrícola.

El manejo del drenaje es de suma importancia en el botadero para evitar su posterior erosión, por lo cual, si se hace necesario, se colocarán filtros de desagüe para permitir el paso del agua.

Diseño de Obras de drenaje:

Las deficiencias de diseño, construcción y mantenimiento de obras de drenajes (drenaje en los estribos) se pueden reflejar en el empantanamiento de grandes áreas aguas arriba del cruce de la vía y disminución de la humedad aguas abajo,

así como el asentamiento de la vía, a consecuencia de la saturación y posible deslizamiento aguas abajo.

Las especificaciones de diseños tienen en cuenta un régimen hidrológico basados en los registros de lluvias locales, en condiciones normales, pero no se suele tener en cuenta que las carreteras inducen fenómenos de colonización, los cuales deterioran las cuencas por deforestación y erosión, por lo cual el aporte de sedimentos y las crecientes ya no corresponde a los calculados y las obras de drenajes se colmatan rápidamente.

TIPOS DE DRENAJES:

Sub. –Drenaje:

En el presente proyecto se considera obras de sub.-drenaje por posibles aguas subterráneas y napa freática,

Drenaje Superficial:

Los elementos que se han adaptado para dotar de drenaje superficial en el puente y los accesos del presente proyecto son los siguientes:

- **Inclinación de la Vía:**

La inclinación de la vía es de gran importancia, ya que de esta depende la velocidad que tendrá la corriente, pues debe permitir que esta sobrepase un valor crítico, que pueda situarse en unos m/seg., a velocidades superiores, se recomienda que se revistan las cunetas y canales y, se construyan en lo posible obras de disipación de energía, en el proyecto se tiene cuidado de considerar pendientes fuertes.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

MEDIO	ALTERACIONES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO	CALIFICACION							
			-1	-2	-3	0	1	2	3	
AIRE	Cambios en la calidad del aire por aumento de niveles de inmisión de partículas, metales pesados, Nox, CO, SO2	Superficie Vial ocupada y volumen de trafico			X					
RUIDOS	Incremento de los niveles sonoros puntuales y continuos	Superficie adectada por niveles superiores a 35 DB			X					
GEOLOGIA Y MORFOLOGIA	Aceleración de procesos morfodinamicos	Numero de zonas con fallas geologicas, numero de zonas de corte y relleno que presenten riesgos geologicos, importancia geologica de la zona			X					
	Aumento de inestabilidad de laderas	Numero de zonas de corte y relleno que representen riesgos geologicos			X					
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA	Perdida de calidad de aguas	Introducción de sustancias y/o sedimentos contaminantes			X					
	Cambio en los flujos de caudales	Balace hidrico y aforos de descarga			X					
	Cambios procesos erosión-sedimentación	Superficie afectada directamente por la vía o por deforestación			X					
	Interrupciones de flujos de agua superficiales y/o subterraneeo	Superficie afectada por tala de vegetación, numero de cauces interceptados			X					
SUELOS	Destrucción directa del suelo	Superficie y numero de series de suelos			X					
	Aumento de erosión	Transporte de sedimentos			X					
	Compactación e Impermeabilización	Superficie ocupada por la vía			X					
VEGETACION	Degradación de las comunidades vegetales	Incremento de superficies desnudas			X					
	Destrucción de poblaciones de especies protegidas o interesantes	Numero de especies endemicas y portegidas			X					
	Aumento del riesgo de incendio	Superficie con vegetación arbustiva			X					
	Cambios en la productividad floristica	Superficie de biomas floristicos sensibles a contaminación			X					
FAUNA	Destrucción de la habitat de especies de fauna	Supoeficie de la cobertura arborea desbrozada			X					
	Riesgos de atropellamiento de vertebrados e invertebrados	Numero de especies y poblaciones que puedes ser atropelladas			X					
	Aumento de la caza y pesca furtiva	Poblaciones de especies endemicas y protegidas			X					
PAISAJE	Visibilidad e intrusión visual de la nueva carretera	Numero de paisajes naturales afectados			X					
	Denudación de superficies (taludes y terraplenes)	Voplumen de material de tierra prevista			X					
	Cambio de la estructura paisajista	Superficie deforestada y valoración de las unidades paisajistas modificadas		x	X					
DEMOGRAFIA	Cambios en los procesos migratorios	Numero de personas que absorbe		X						
	Redistribución espacial de la población	Generación de nuevas actividades en el area			X					
	Cambio en la estructura demografica	Cambios en la población total del area			X					
	Aumento de terrenos para actividades varias	Incremento de denuncios y adjudicaciones en la entidad respectiva		X						

SEC TOR PRIMARIO	Aumento de terrenos para actividades varias	Incremento de denuncios y adjudicaciones en la entidad respectiva		X					
	Aumento de terrenos para actividades varias. Efecto barrera	Creación de nuevas propiedades por división de las anteriores		X					
	Cambios en la productividad de terrenos adyacentes	Variación de la productividad y calidad de producción			X				
	Cambios del valos de terrenos	Nuevos precios de terrenos adyacentes a la vía		X					
SECTOR SECUNDARIO Y TERCIARIO FACTORES SOCIO CULTURALES	Deficiencias en la dotación de servicios	Numero de personas excedentes a las actividades de construcción de la carretera		X					
	Cambio de patrones de vida tradicional	Numero de migrantes de otras regiones		X					
	Ocupación de territorios	Numero de territorios		X					
FACTORES SOCIO CULTURALES	Aparición de enfermedades	Numero de casos atendidos en dependencias de salud de la empresa			X				
	Redistribución espacial de la población	Generación de nuevas actividades en el area			X				

VI. ESTUDIO DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

1. INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo del presente Estudio de Señalización y Seguridad Vial, se ha analizado las características físicas actuales de las vías para identificar los factores que pueden afectar la seguridad vial proyectada. A partir del análisis de dicha información se ha procedido a plantear recomendaciones para la señalización de la carretera con la implementación de dispositivos de control de tránsito de acuerdo a la normatividad vigente y salvaguardar la integridad de los usuarios que circularán por las vías a realizar.

2. ANTECEDENTES

Dentro de las causas de accidentes en nuestro país, se tiene a la informalidad de las empresas de transportes terrestres, la imprudencia de los chóferes y peatones, el mal estado de los vehículos, el mal estado de las vías y el incumplimiento de las normas y reglamentos.

Por su parte el alcohol y la velocidad constituyen los factores de alto riesgo en los accidentes de tránsito.

Preocupados por la problemática de seguridad vial en nuestro país, en abril del 2007, con motivo de la semana mundial de la Seguridad Vial, el Presidente Alan García Pérez, presentó el "Plan Nacional de Seguridad Vial 2007-2011", una acción tomada con miras a generar un cambio de actitud en la población y uno de los factores principales para combatir la inseguridad vial y la violencia social. Este plan estratégico, dispone la ejecución de una serie de medidas en los sectores Transportes y Comunicaciones, Interior, Educación y Salud para prevenir un transporte seguro. Se aplicará con mayor énfasis en los lugares donde se registran los mayores índices de siniestralidad o los llamados "puntos negros".

3. ESTUDIO DE SEGURIDAD VIAL

En estos tramos la señalización resulta imprescindible por tratarse de vías que discurre en terreno llano y ondulado, considerándolo como vías de mediano riesgo tanto para los usuarios como para la población de nuevo amanecer ; Los estudios

en Seguridad Vial tienen en cuenta los siguientes factores: mejoras de infraestructura vial, revisión mecánica de los vehículos, educación para los conductores, educación vial, publicidad, legislación y acción policial, es necesario garantizar la viabilidad con una señalización adecuada y elementos de seguridad suficiente.

Sobre la señalización y la seguridad vial debemos mencionar que es escasa en la zona.

El circuito de vías a desarrollar será en gran parte en el tramo I continuando con el tramo II con el Anillo Vial,

4. ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN

SEÑALIZACIÓN EXISTENTE

En la visita de reconocimiento de las vías del proyecto, se detectó que no existen señales en todo el tramo del proyecto.

SEÑALIZACIÓN PROYECTADA.

Las señales que requiere el proyecto son:

SEÑALES PREVENTIVAS

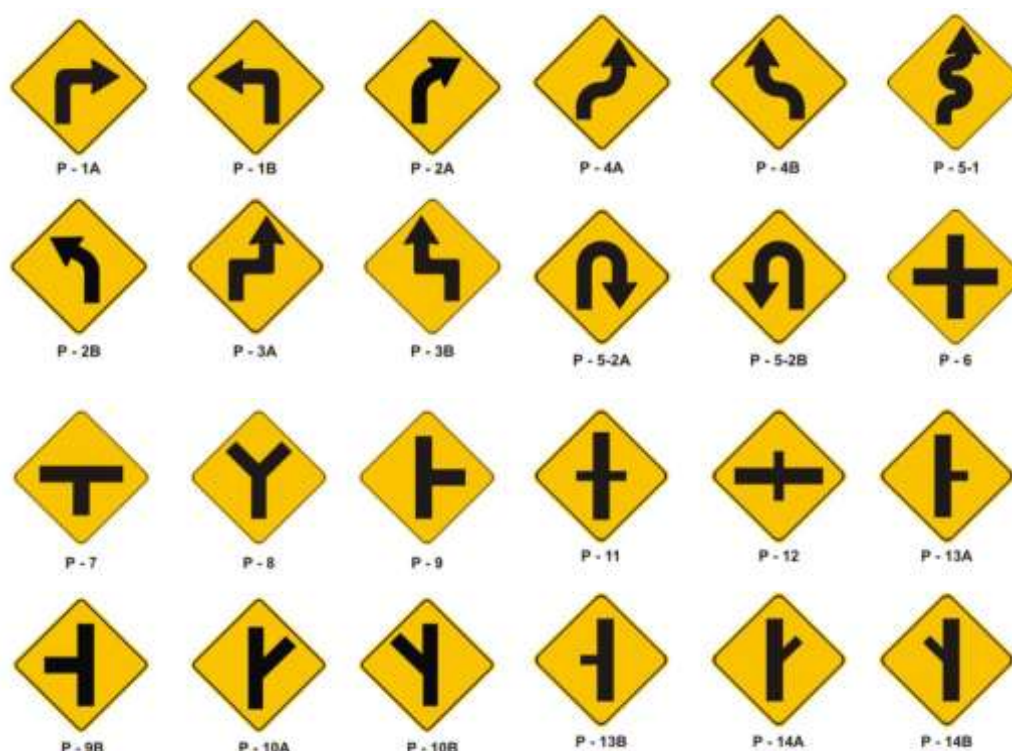
Las señales preventivas han sido diseñadas y ubicadas de acuerdo al desarrollo de la vía, en las zonas que presentan un peligro real o potencial que puede ser evitado disminuyendo la velocidad del vehículo o tomando las precauciones del caso.

Las señales preventivas para el presente caso tienen una dimensión de 0.60x0.60 metros con fondo de material reflectorizante de alta intensidad de color amarillo y símbolos, letras y borde de marco pintados con tinta xerográfica color negro, con uno de los vértices del cuadrado hacia abajo.

Los postes de fijación de estas señales serán de concreto, pintados con franjas de 0.50 m con esmalte de color blanco y negro.

Los detalles en cuanto a las características de los mensajes y las formas de las señales preventivas se indican en los planos, así como en las Especificaciones Técnicas del proyecto.

Los criterios de fabricación de paneles viales se definen de acuerdo al tipo de señal y al grado de REFLECTIVIDAD necesario. Nuestros especialistas aclaran cualquier duda y pueden recomendar la mejor opción para su proyecto de SEÑALIZACIÓN VIAL.



SEÑALES INFORMATIVAS

Las señales informativas tienen la finalidad de guiar al conductor a través de determinada ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino. También tiene por objeto identificar puntos notables como ciudades, ríos, lugares de destino y dar información útil al usuario de las vías.

Las señales informativas que se utilizan en el proyecto serán las de localización y destino, las cuales proporcionan información al conductor de los lugares o poblaciones más importantes en el trayecto.

Las señales informativas serán de forma rectangular con su mayor dimensión horizontal y de dimensiones variables según el mensaje a transmitir. Se ubicarán al lado derecho de la carretera de manera que los conductores puedan distinguirlas de manera clara y oportuna.



SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Las marcas en el pavimento se utilizan para demarcar el centro de la calzada de dos carriles de circulación que soporta el tránsito en ambas direcciones, así como los bordes que delimitan la superficie de rodadura con las bermas.

En el presente caso se utilizará pintura de color amarillo para el eje de la calzada y pintura de color blanco en línea continua para los bordes del carril.

Para el eje de la carretera se utilizará una línea discontinua, cuyos segmentos, será de 3 m y 5 m de espaciamiento.

La doble línea amarilla demarcadora del eje de la calzada, significa establecer una barrera imaginaria que separa el tránsito vehicular en ambos sentidos, y se colocará en las curvas críticas y zonas no aptas para sobrepasar. El eje de la calzada coincidirá con el eje del espaciamiento entre las dos líneas continuas y paralelas.

a) Marcas longitudinales:

Líneas centrales

Líneas de borde de pavimento

Líneas de carril

Líneas de separación de rampas de entrada o de salida

Demarcación de zonas de adelantamiento prohibido

Demarcación de bermas pavimentadas

Demarcación de canalización

Demarcación de transiciones en el ancho del pavimento

Demarcación de aproximación a obstrucciones

Demarcación de aproximación a pasos a nivel

Demarcación de líneas de estacionamiento

Demarcación de uso de carril

Demarcación de carriles exclusivos para buses

Demarcación de paraderos de buses

Demarcación de carriles de contraflujo

Flechas

b) Marcas transversales:

Demarcación de líneas de “pare”

Demarcación de pasos peatonales

Demarcaciones de ceda el paso

Líneas antibloqueo

Símbolos y letreros

c) Marcas de bordillos y sardineles

d) Marcas de objetos:

Dentro de la vía

Adyacentes a la vía

MARCAS LONGITUDINALES

Una línea continua sobre la calzada significa que ningún conductor con su vehículo debe atravesarla ni circular sobre ella, ni cuando la marca separe los dos sentidos de circulación, circular por la izquierda de ella.

Una marca longitudinal constituida por dos líneas continuas tiene el mismo significado. Se excluyen de este significado las líneas continuas de borde de calzada.

Líneas centrales

Se emplearán estas líneas de color amarillo, para indicar el eje de una calzada con tránsito en los dos sentidos y de color blanco para separar carriles de tránsito, en el mismo sentido (figura 3.1). En circunstancias especiales esta línea puede no estar en el centro geométrico de la calzada, como es el caso de transiciones en el ancho del pavimento, cuando hay un carril adicional para marcha lenta, en la entrada a túneles o puentes angostos, etc.

Las líneas centrales deben usarse en los siguientes casos:

- En vías rurales de dos sentidos, con ancho de pavimento de 5,50 m o más,
- En vías secundarias o de jerarquía superior, dentro del perímetro urbano de las poblaciones,
- En todas las calles o carreteras de cuatro o más carriles,
- En ciclorrutas,
- En autopistas, carreteras principales y secundarias, y

- En todas las vías en donde un estudio de ingeniería de tránsito así lo aconseje.

Las líneas centrales estarán conformadas por una línea segmentada de 12 cm de ancho, como mínimo, con una relación de longitudes entre segmento y espacio de tres (3) a cinco (5).

Tendrán las siguientes dimensiones:

En vías urbanas:

Longitud del segmento pintado 3,00 m

Longitud del espacio sin pintar 5,00 m

5. SEGURIDAD VIAL

La metodología y los proyectos a desarrollar tendrán como marco de referencia el Plan Nacional de Seguridad Vial del Ministerio de Transporte, enfocado “HACIA UNA NUEVA CULTURA DE LA SEGURIDAD VIAL EN EL PERU”, y cuyo objetivo primordial es “reducir la probabilidad en la ocurrencia de los accidentes, mediante la unión de esfuerzos del sector público y privado, de una manera sistemática y coordinada, que permita ofrecer una protección a los usuarios y controlar las amenazas existentes en el sistema vial, con el propósito de alcanzar una movilidad segura de todos los ciudadanos en el distrito de Tres de Diciembre, generando los mecanismos y estrategias, y promoviendo la generación de vías seguras a través de la gestión del riesgo mediante programas de prevención, atención y tratamiento de la seguridad vial, que involucran aspectos relacionados con los usuarios vulnerables, entorno ambiental, infraestructura vial, vehículos, normatividad, y entidades encargadas de la atención, regulación y control”.

Se trata de garantizar el mejoramiento permanente de la calidad de vida y la seguridad de los ciudadanos durante los procesos de movilidad. De igual manera, se deberán tener en cuenta, todos los programas de Prevención Vial.

Políticas

Mejorar permanentemente la calidad de vida y la seguridad de los ciudadanos durante los procesos de movilidad, con el fin de promover los procesos de coordinación intersectorial para el tratamiento integral de la seguridad vial, de manera sistemática y coordinada que permita ofrecer protección a los usuarios y controlar las amenazas existentes en el sistema vial.

* Fortalecer la planificación, administración, gestión, promoción y divulgación de la seguridad vial y consolidar un sistema único de información en movilidad y seguridad.

* Fortalecer la reglamentación y los procesos pendientes al control de la movilidad y la seguridad vial.

Objetivo general

Promover una movilidad segura de los habitantes de Nijandaris, mediante programas y proyectos de prevención, atención y tratamiento de la accidentalidad vial, pendientes a minimizar sus impactos, priorizando problemáticas críticas que afectan a los usuarios, atreves de vías debidamente pintadas y señalizadas

Proyectos de diagnóstico

El diagnóstico sobre seguridad vial en Nijandaris, deberá estar orientado en dos aspectos: el primero entorno a lo que sobre seguridad vial se ha hecho. El segundo, sobre el diagnóstico e investigación de la accidentalidad. Estos dos aspectos, serán el punto de partida para la formulación del plan de Seguridad Vial.

6. SEÑALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA

Trabajos en la Vía (PT-1)

Se empleará para alentar sobre la proximidad de trabajos en la vía, siendo la primera señal que los conductores deben visualizar. Los usuarios deberán reducir la velocidad y circular con precaución. En áreas rurales se la instalará a lo menos 500 m. antes de donde se inicien las obras. En vías urbanas, la distancia para el emplazamiento de esta señal medida con respecto al inicio de los trabajos variará con el tipo de vía.

En vías urbanas, más allá de trabajos de 50 o más metros de extensión o después de 2 o más sitios consecutivos de trabajos, deberá proveerse esta señal junto a una placa con la leyenda FIN.

De igual modo, tratándose de trabajos que se desarrollan en áreas urbanas y sin perjuicio de lo señalado en el punto 5.2.2, esta señal podrá acompañarse de placas que contengan flechas apuntando en dirección de trabajos que se desarrollen en vías transversales o que indiquen la extensión de éstos”.



Otras señales de uso frecuente

A continuación, se individualizan algunas señales preventivas que pueden tener aplicación en áreas de trabajo en vías públicas:

- Curva (P-1)
- Curva cerrada (P-2)
- Curva y contracurva (P-4)
- Curva y contracurva cerrada (P-5)
- Pendiente fuerte (P-6)
- Puente angosto (P-8)
- Dos sentidos de tránsito (P-10)
- Altura máxima (P-11)
- Resalto (P-13a, b)
- Baden (P-14)
- Cruce ferroviario (P-29)
- Proximidad semáforo (P-31)
- Pavimento resbaladizo (P-33)
- Proyección de gravilla (P-34)
- Peligro (P-42)

Señales informativas a usar en vías no urbanas y autopistas urbanas.

Se utilizarán señales informativas transitorias para indicar oportunamente tanto la extensión de los trabajos como los posibles desvíos. Los textos de uso más frecuentes se detallan a continuación:

5.2.3.1. Señalización de trabajos en la vía

Los letreros que informan de trabajos en las vías públicas, o que pueden tener incidencia sobre las condiciones de circulación, deben proveerse en los extremos de Obras de más de 3 km de extensión, siempre que se mantenga el tránsito por el sector.

Deberán colocarse por lo menos a 1.000 mts. del inicio de la zona afectada.

Señal Desvío

Esta señal se utilizará para ir sugiriendo la ruta que deberán seguir los conductores, pudiendo ésta, ser reemplazada por la señal reglamentaria correspondiente (R-31).



Señal “Peligro A.....M”

Anunciará la proximidad de un peligro, cuya naturaleza se advertirá posteriormente.

Se instalará a una distancia mínima de 100 m del peligro.

7. ELEMENTOS PARA CANALIZAR EL TRANSITO

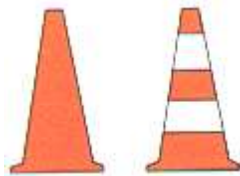
Canalizadores de uso permitido en vías no urbanas y autopistas urbanas.

Conos de tránsito

Se emplearán en todos los casos en que sea necesario definir una variación en el perfil transversal disponible para el tránsito de vehículos; éstos deberán tener como mínimo una altura de 47,5cm.

Pueden fabricarse de diversos materiales que permitan soportar un impacto sin que se dañen o hagan daño a otros vehículos, (goma, material plástico, PVC)

Se emplearán conos de mayor tamaño cuando el volumen de tránsito, velocidad u otros factores lo requieran. Los conos serán de color naranja y en caso de uso nocturno deberán ser reflectantes o equiparse con dispositivos luminosos para que tengan buena visibilidad.



Cilindros de tránsito

Los cilindros de tránsito también puedan ser utilizados en reemplazo de los conos. Deben ser de goma o material plástico, y de color naranja con una banda blanca reflectante al centro. Su altura es similar a la de los conos.

Los cilindros resultan particularmente apropiados para separar flujos opuestos de una doble calzada cuando una sola calzada se encuentra habilitada para el tránsito en ambos sentidos, así como para separar dos pistas de tránsito divergente o convergente.

Eventualmente pueden ser fijados a las bases de tachas reflectantes.



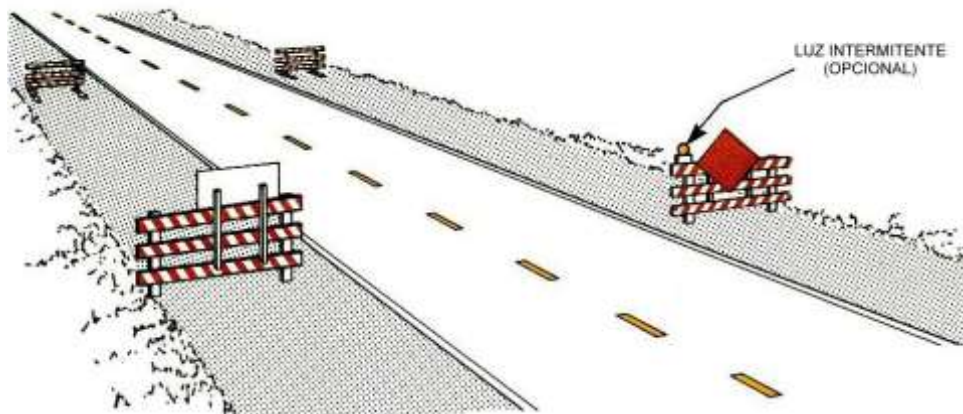
Barreras

Se utilizarán en los casos en que sea necesario definir una variación en el perfil transversal disponible para el tránsito de vehículos, siendo recomendable iniciar la canalización con conos de tránsito.

Las barreras deben poseer las características de no ocasionar daños serios a los vehículos que, inadvertidamente, lleguen a embestirlas. Las marcas de la baranda serán franjas de ancho uniforme, verticales o inclinadas en 45°, de colores alternados negro/naranja reflectantes o blanco/naranja, ambos reflectantes.

Las barreras serán de 3 tipos, tipo I, tipo II y tipo III. Las características de cada tipo se detallan en la tabla siguiente:

CARACTERÍSTICAS	TIPO DE BARRERA		
	I	II	III
Ancho de la barrera	0.20 m. Mín. 0.30 m. Máx.	0.20 m. Mín. 0.30 m. Máx.	0.20 m. Mín. 0.30 m. Máx.
Largo de la barrera	1.50 m. a 2.0 m.	1.50 m. a 2.0 m.	1.50 m. a 2.0 m. Máx. variable
Ancho de las franjas	0.15 m.	0.15 m.	0.15 m.
Altura	0.70 m. Mín.	0.70 m. Mín.	0.70 m. Mín.
Tipo de instalación	Desmontable	Desmontable	Desmontable o fijo
Flexibilidad	Portátil	Portátil	Esencialmente permanente



Bandera

Consistirá en un rectángulo de 0.6 por 0.6 m. hecha de metal u otro material rígido cubierto por ambos lados por material reflectante rojo.

Irá colocada en un palo de 1.0 m. de largo aproximadamente, pintado de blanco.

Significado de las Indicaciones del Banderero.

Para detener el tránsito. Se ubicará de frente hacia los conductores que desea detener y extenderá la bandera con la mano derecha, en forma horizontal, con el brazo también extendido en dicha posición. Cuando se hayan detenido los primeros vehículos, puede bajar la bandera en 45°, o dejarla horizontal en un soporte adecuado.

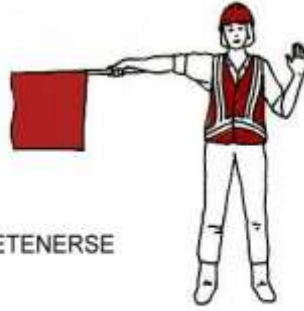
Asimismo podrá hacer oscilar la bandera a fin de prevenir o indicar una reducción de velocidad.

Para permitir el tránsito, avanzar. Girará hacia la derecha, ubicándose al costado, en forma paralela al movimiento del tránsito, con la bandera y el brazo derecho fuera de la vista del conductor y hará señas con el brazo izquierdo para que avancen los vehículos.

BANDERO

Equipo y significado de sus indicaciones

DETENERSE



AVANZAR



PRECAUCION
(Reducir Velocidad)



VII.- ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y GEOLOGÍA

ESTUDIO DE SUELOS

GENERALIDADES:

El poblado de Nijandaris, ubicado en la Selva del Perú, Dpto. de Junín, Prov. De Chanchamayo, presenta una topografía plana, rodeada de grandes montañas. En los meses de invierno caen intensas lluvias y el clima es característico de zona tropical. Discurre por el lugar el río "Nijandaris", cuyo cauce está constituido por piedras redondas grandes y medianas lo cual lo hace regularmente estable.

MUESTREO:

Se ha realizado el muestreo respectivo, calicatas ubicadas en el margen derecho e izquierdo del río. Ambos márgenes están constituidos por conglomerados de rocas grandes y medianas, mezcladas con arena arcillosa, suficientemente estable para la construcción de una infraestructura como la prevista. No ha sido posible profundizar en la calicata debido a que se han encontrado rocas grandes que ha dificultado el trabajo.

ENSAYOS:

Se ha realizado el ensayo ASTM D422, que nos ha determinado la clasificación del suelo. No ha sido conveniente realizar el ensayo de corte directo para determinar su capacidad portante, debido a que el área en donde se construirán los cimientos están constituidos por conglomerados de rocas duras; que hacen del suelo lo suficientemente estable.

RESULTADOS:

El suelo se clasifica como del tipo SC (SUCS), cuya característica es ser arena arcillosa, mezclas de arena y arcilla mal graduadas, impermeable en estado compactado. De resistencia buena a regular al corte en estado compacto y saturado. De baja compresibilidad en estado compacto y saturado. Estos suelos son de fácil tratamiento en obra.

CAPACIDAD PORTANTE: qadm

Por las consideraciones explicadas en el ítem anterior; no se ha considerado necesario realizar mayores estudios, la que se tiene resultados de las capacidades portantes de los estribos derecho e izquierdo, así como también de los anclajes.

ESTUDIO DE GEOLOGÍA

1 GENERALIDADES

1.1.- Introducción

El presente Informe Técnico, corresponde al estudio de Geología y geotecnia del proyecto: " Creación del Puente Carrozable Sobre el Río Nijandaris Distrito de Chanchamayo, Provincia de Chanchamayo", el mismo ubicado en el distrito de Chanchamayo, Provincia de Chanchamayo, Región Junín.

Se refiere específicamente a las investigaciones efectuadas en la zona o lugar señalados, donde se ejecutará la construcción del puente carrozable de L= 66m. del río Nijandaris. Presentando en su generalidad el sub-suelo en esta zona, una conformación de suelo granular de origen aluvial y fluvial.

Contiene los resultados de los ensayos in-situ practicados en las excavaciones de cuatro calicatas, los resultados de los ensayos de laboratorio, mediante los cuales se deduce el perfil estratigráfico del área en estudio, así como sus parámetros de resistencia, necesarios para definir las condiciones de cimentación de la estructura proyectada, proporcionándose el tipo y profundidad de los cimientos, cálculo de la capacidad portante, así como las conclusiones y recomendaciones.

1.2.- Objetivo

Los trabajos de exploración del suelo, los ensayos de campo y ensayos de laboratorio, efectuados con los materiales del lugar investigado, tienen por objeto: Determinar las características físicas y mecánicas de los suelos subyacentes al área en estudio a fin de establecer las condiciones de estabilidad de la cimentación de la estructura proyectada en el puente carrozable.

2 UBICACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO

El área de estudio geográficamente se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica del río Nijandaris, en altitud promedio de 510 m.s.n.m.

2.1.- Acceso al Área de Estudio

Para llegar a la zona de estudio se debe tomar la red vial asfaltada central que va de Lima, la Oroya, Tarma a La Merced (Junín), recorriendo 293 kilómetros, en 06 horas de viaje en Bus interprovincial.

De La Merced al anexo Nijandaris en 10 minutos en vía afirmada y 5 minutos vía carrozable.

También se puede acceder por aire desde Lima hasta San Ramón, puesto que se cuenta con una base aérea con pista de aterrizaje para avionetas con capacidad de hasta 8 pasajeros, el viaje dura aproximadamente 35 minutos y de San Ramón a la Merced con autos o combis en 10 minutos.

2.2.- Condiciones climáticas del área de estudio

El clima típicamente tropical, con días cálidos y húmedos durante todo el año, y una temperatura promedio anual del orden de los 25°C. Cuenta con una marcada estación lluviosa de diciembre a marzo, cuya pluviosidad es de 2000 m.m./ año, aunque no son raros los aguaceros en otras épocas del año.

2.3.- Cartografía del área de estudio

Se encuentra en la Carta Nacional 1/100000 en la hoja 23 M de La Merced elaborada por Walter León Lacaros.

Se encuentra comprendida dentro las Coordenadas 75°, 15', 00" – 75°, 16', 20" de longitud oeste y 10°, 42', 30" – 10°, 45', 00" de latitud Sur, cuya altitud comprendida los 510 m.s.n.m.

2.4.- Marco geológico regional del área de estudio

El Distrito de Chanchamayo, la secuencia de eventos geológicos se inició con rocas

metamórficas del basamento Precambriano representado por gneises y esquistos (Complejo Maraynioc), cubiertos por meta clásticos a filitas del Paleozoico inferior Grupo Excelsior, sobreyaciendo se tienen carbonatos silico-clásticos mixtos de ambiente marino (grupos Tarma y Copacabana) que han sufrido metamorfismo regional de contacto y fuerte erosión pre-Mitu.

En el Permiano intruyeron rocas plutónicas representadas por el granito La Merced (246 \pm 10 Ma. Capdevila et al. 1977, Lancelot et al. 1978: 255 \pm 1 Ma. Gunnesch et al. 1990) y la granodiorita Tarma (240 \pm 4 Ma. Gunnesch et al. 1980) que constituyen un batolito de amplitud regional que se emplazó en forma paralela al afloramiento actual del basamento metamórfico entre La Merced y Pataz (alto del Marañón), el cual ha controlado el desarrollo paleogeográfico pre-Mitu, evidenciando por relaciones de campo tales como discordancias, grado de erosión y material redepositado.

Concomitante y a escala regional se depositó el Grupo Mitu en cuencas de rift en sialico (Kontak et al., 1985) desarrollando magmatismo volcánico alcalino a subalcalino, y en cuencas intramontañosas se acumularon molasas rojizas clásticas (Megard, 1979). En la zona cordillerana predominan las molasas clásticas pero hacia el borde oriental (satipo, Pichanaqui) se tiene una plataforma silico-clástica carbonatada marina (Formación Ene), con altos estructurales controlados por estructuras casi N-S y NO-SE.

3 CRITERIOS PARA LA UBICACIÓN DEL PUENTE CARROZABLE

- La pendiente promedio del río es de 7.5%. Debido a la pendiente del cauce en su tramo inferior presenta meandros pequeños a amplios se ha ubicado la zona donde se va a construir el puente carrozable del lado derecho e izquierdo.
- Ausencia de riesgos geológicos significativos para la seguridad del Puente Carrozable. Los suelos duros de arena y gravas como substratum son competente, permeables y filtraciones de agua del río Nijandaris.
- Condiciones geomorfológicas para el puente carrozable están en suelos

aluviales del cuaternario reciente, en su lecho presenta permeabilidad.

- Hay estabilidad del cauce en ambos estribos hay terrazas aluviales.
- La falla no es activa y fracturas no estén en zona de influencia.
- Áreas de sostenimiento, avances y el sistema de infraestructura del Puente Carrozable tiene que soportar las fuerzas de empuje hidrostático lo cual se elimina con la permeabilidad que ofrece este tipo de obras que garantiza el drenaje del terreno posterior.

3.1.- Apreciación Geológica-Geotécnica

- El Puente Carrozable (margen derecha, izquierda) con respecto a la altura es significativa en 3 metros por el tirante de las “crecientes” que tienden a inundar ambas márgenes. La estabilidad del suelo se dará mediante el uso de estibos, porque presenta subsidencia de materiales gruesos por el ingreso de agua.
- Los suelos aluviales son altamente resistentes a la compresión pero débiles a la tracción.
- Estas estructuras se asienta en el terreno y deformaciones sin llegar al volcamiento o deslizamiento del estribo.
- Las canteras para obra están en la Merced (canteras) por la cercanía y por la simplicidad constructiva y la rapidez de colocación y puesta de funcionamiento de inmediato de la obra.
- No tenemos problemas de fallas, ni zonas de grado de fracturamiento fuerte.
- No tenemos contacto de rocas de diferentes litologías que pueda indicar grado comportamiento hidráulico o mecánico.
- No tenemos intersección de planos de cizalla de muy baja resistencia ni zonas alteradas.
- La tensión importante de Orientación NW no estaría ejerciendo influencia de descompresiones y convergencias, están muy distante.
- No hay presencia de cavidades.
- No estamos en terrenos de yesos, sulfuros ni aguas acidas.
- No hay presencia de gases explosivos o toxico y altas temperaturas de aguas geotérmicas

4 GEOLOGIA LOCAL

La Paleogeografía pré-Pucara entre La Merced y Tingo María no es bien conocida: Sin embargo, se debe mencionar que el Grupo Mitu frecuentemente sobreyace en marcada discordancia, al basamento metamórfico, pero raramente sobreyace al Granito de La Merced (debido a no deposición o erosión posterior). El alto estructural del granito de la Merced controlado por una estructura Norte-Sur cuya traza sigue el río Nijandaris. Probablemente mientras terrenos de basamento metamórfico tendieron a subsidir y formar cuencas durante el Mitu y el pucara, los terrenos graníticos formaron bloques rígidos elevados, el basamento es un control importante.

4.1.- Geomorfología

Geomorfológicamente el área del Proyecto se localiza en la unidad denominada selva alta declive oriental de la Cordillera andina el cual constituye un fondo de valle aluvial modelado por el curso del Río Nijandaris.

El área del proyecto corresponde al cauce superior del Río Nijandaris altura del anexo de Nijandaris, que se caracteriza por presentar una baja pendiente de 7.5, el cauce muestra un desarrollo del tipo meándrico, lo que se manifiesta en una intercalación de meandros con radios de curvatura que oscilan entre 50 a 70 m. y ancho promedio de 50 m.

En épocas de máximas avenidas el río Nijandaris desarrolla amplias llanuras de inundación y erosión lateral en margen derecha, izquierda, los tramos críticos en esta zona se localizan entre el Sector del Anexo Nijandaris, en donde las terrazas en algunos casos no hay continuidad de nivel de 05 metros como en la calicata N° 1 más adelante en 10 metros ofrecen un marcado desnivel con relación al cauce del río y en otros son erosionados fácilmente, debido a que están constituidos por materiales inconsolidados (arenas)

La evolución geomorfológica local del área del proyecto, está relacionada con las siguientes sub-unidades geomorfológicas:

4.1.1.- Terrazas Aluviales.

Presenta un relieve moderado a leve inclinación y pendientes subhorizontales (inferior a 5°), se halla limitada hacia sus márgenes laterales por las laderas de los cerros.

Las terrazas antiguas contienen canto de bolones de diferentes tamaños con bastante limos arcillosos en potentes capas cuya altura fluctúan desde 5 metros en margen derecha en cambio en la margen izquierda pasa los ochos metros que están sobreyaciendo en terrazas de areno-limosos.

4.1.2.- Laderas

Corresponden a zonas relacionadas de afloramientos intrusivos rocosos de sienogranito de La Merced cuyo relieve variable con gradientes entre 30° a 45°. Sub-Unidad que se encuentra disectada por pequeñas quebradas con sus conos coluviales aluvial y que presenta un relieve anguloso como consecuencia del control lito-estructural de los intrusivos.

En el área del proyecto los relieves del terreno están relacionados con las formaciones geológicas (Control Litológico); se observan afloramientos rocosos, cuyo relieve abrupto con gradientes superiores a 30° por sectores, es subvertical como en la margen derecha; los afloramientos corresponden a las rocas intrusivas (Sienogranito).

En ambos estribos con pendientes suave con exposición de roca débilmente meteorizada donde se aprecia la erosión laminar y en la parte mas baja al lecho del río están algunas cubiertas por suelo residual producto de la meteorización o degradación fuerte a muy fuerte cubierta con vegetación de pastos. Sobre ellas yacen bolones de depósitos cantos rodados en su mayoría intrusivos.

4.1.3.- Pampas

Relieves subhorizontales con pequeñas ondulaciones como consecuencia de las acumulaciones aluviales lo encontramos a lo largo del valle, en algunos lo que fueron la terrazas antiguas, otras en partes suaves de laderas muy erosionadas como en aguas arriba y abajo distantes al puente.

4.1.4.- Cauces Fluviales

Corresponde a la zona de escorrentía del río Nijandaris; en los periodos de incremento del caudal predominan los procesos de inundación que comprometen las partes altas del valle a lo largo del río Nijandaris. Los cauces fluviales adoptan formas de meandros como consecuencia de una avanzada etapa de evolución geomorfológica.

El ancho del Cauce fluvial varía de 50 m. a 60 m., con una sección transversal en forma de corteza, cuyos flancos están constituidos por terrazas aluviales. Se observan algunos depósitos fluviales tipo Islas, Barras, etc. constituidos por gravas, arenas, etc. que indican la fuerza de arrastre del río.

4.2.- Litología

Geológicamente las zonas demarcadas del más antiguo al reciente

4.2.1.- Complejo Maraynioc (PE-e/gn-ma).- Rocas metamórficas del Basamento Precambriano representado por gneises y esquistos, en los alrededores del anexo Nijandaris no se observa.

4.2.2.- Grupo Copacabana (Pi-c).- Litología de calizas y lutitas, están 06 kilómetros al Este y Sureste del anexo de Nijandaris.

4.2.3.- Grupo Mitu (Ps-m).- Litología de arenisca rojiza y gris cubierta por un Conglomerado arenoso, lutitas, derrames volcánicos y piroclastos riolíticos a andesíticos, al Noroeste y Suroeste.

4.2.4.- Rocas intrusivas Monzogranito a sienogranito del Paleozoico superior al triásico (PsTrmzg/sg-sr) del sector Oriental.

Son plutones tardihercínicos, presenta dos facies roja y gris; la primera tiene feldespato potásico, cuarzo y plagioclasa, grandes cristales de ortosa, las biotitas y plagioclasas presenta albitización secundaria.

La facies gris de grano grueso, con biotitas y hornblenda, en orden abundan las plagioclasas, cuarzo ortozas, el desarrollo de una textura mirmekítica es frecuente.

En toda el área esta cubierta por vegetación frondosa, amplia, ya que la rocas se encuentra muy alteradas en algunos hasta residuales donde se aprecia su textura original.

4.2.5.- Formación La Merced (NQ-lm).- Litología de conglomerados con guijarros, areniscas arcósicas y lodositas, se encuentran al Noroeste y Suroeste.

4.2.6.- Depósitos Aluviales del Cuaternario (Qh-al)

La formación aluvial consiste en gran parte de cantos rodados con arenas que se distribuyen frecuentemente en las partes bajas y cuya acumulación de material clástico con clasificación granulométrica, siendo transportados por las corrientes del río a grandes distancias en el fondo del valle.

Del más antiguo al reciente:

4.2.6.1.- Depósitos aluviales en terraza laterales superiores (Qh1-al)

Terrazas antiguas que se encuentran soterradas. Constituidos por cantos rodados, gravas y relleno arenoso.

Son aquellas que están “colgadas” en ambos flancos del valle y frecuentemente son ocupadas como áreas de cultivo, viviendas que se encuentra a una altura de 40 metros, ahí se realizó la calicata C-1.

4.2.6.2.- Depósitos aluviales en la playa (Qh2-al)

Constituido por cantos y bloques, con relleno areno limoso.

Es la parte que se cubre y sedimenta solamente en temporadas de lluvia o de crecida del río; es decir ocurre sedimentación anual como se aprecia en las calicatas C-1 y C-2

4.2.6.3.- Depósitos aluviales en el curso del río (Qh3-al)

Constituido por cantos, gravas y bolones heterométricos, con relleno areno-limoso y ocasionales lentes limo-arcillosos.

Es el depósito aluvial más joven es el que se encuentra inundado por las aguas del río Nijandaris.

4.3.- Geología de las Canteras

Estos depósitos resultan de gran utilidad por su posición altimétrica con relación a los depósitos más jóvenes del curso de río, del puente aguas arriba hay gran cantidad de cantos rodados que tienen esas dimensiones de 4" a 6" que son rocas intrusivas muy frágiles a extrusiones de geometrías redondas a subredondeadas.

4.4.- Definición de las propiedades físicas y mecánicas de suelo y/o rocas

Para las respectivas proyecciones estereográficas se requiere las orientaciones del sistema de fracturamientos del macizo rocoso sienogranito, no se tomaron datos adyacentes por estar cubiertos de vegetación lo que dificultó la visibilidad para la toma de datos de campo.

4.4.1.- Exploración del sub-suelo

En el referido lugar a fin de obtener la información necesaria, se dispuso la excavación de 04 pozos a cielo abierto (Calicatas) de dimensiones 1.80 largo, 1.00 ancho.

4.4.2.- Muestreo

Se tomaron las muestras disturbadas más representativas de los diferentes estratos, especialmente del nivel activo de cimentación, como también muestras inalteradas para ensayo de densidades.

4.5.- Definición de zonas de deslizamientos, Huaycos y Aluviones Sucedidos en el Pasado y de Potencial Ocurrencia en el Futuro

4.5.1.- Deslizamientos.- Ante los periodos de lluvias la litología se encuentra muy alterada en algunos en suelo residual los que si serían propensos a deslizamientos lo que amortigua y retienen es por la inmensa vegetación que estarían frenando la reptación de suelos.

4.5.2.- Aluviones.- Los últimos eventos aluvionicos han quedado registrados en campos de sombríos por la cantidad de arena de playa que se observa en el río Nijandaris, este aluvión recorrió sobre el nivel de sedimentos de aluviones

anteriores, desbordando rápidamente y terminando por destruir los sectores del anexo de Nijandaris en ambos márgenes. La zona de arranque del fenómeno ha dejado un escarpe de 50 a 70 metros de longitud en las terrazas aluviales, se ha considerado como posibles causas del fenómeno: saturación de las masas aluviales debido a las intensas lluvias, inestabilidad del material aluvial, contenido alto de arenas a pesar del grado bajo de pendiente de la zona de arranque y en la calicata nº 1 se ven boloneras al 1.50 metros de profundidad que en periodos de avenidas aluvionicas han registrado su paso con un periodo de arenamientos más prolongados como si se cumpliera un ciclo del fenómeno del niño.

4.6.- Geodinámico

La evolución geodinámica de los andes peruanos en los últimos 40 M.A, caracterizada por largos periodos con actividad tectónica leve y mayormente de tipo extensional. Estos periodos son interrumpidos por fases tectónicas de compresión de corta duración.

En la zona del centro del Perú se distingue tres fases tectónicas de compresión en el Oligoceno-Mioceno inferior en el Centro. La segunda fase (N2) ocurre en el Mioceno Medio. La fase más documentada y de mayor extensión geográfica es la fase compresiva del Mioceno Terminal (N3). Estas fases producen poco acortamiento sin embargo la deformación por callamiento es importante.

El levantamiento de las cadenas andinas es discontinua y ligeramente contemporánea de las fases tectónicas comprensivas. La crisis de levantamiento las más intensas es la del Mioceno Terminal a consecuencia de la cual la cadena alcanzo aproximadamente su altitud actual.

En la geodinámica externa, por la posición geográfica por las condiciones geológicas, geomorfológicos, climáticas y geodinámicas complejas es propicia la ocurrencia de diferentes peligros naturales que generan como los huaycos, aluviones, estos peligros geológicos externos y internos se podrían prevenir y controlar (según su magnitud), los ciclos de erosión , transporte y sedimentación tomando en cuenta los cambios climáticos cuyo agentes de erosión como : glaciación , lluvia , corrientes fluviales han erosionados las diferentes litologías existentes que

ha conducido a un aplanamiento de la topografía irregular cuya subsidencia de estos materiales de depósitos aluviales recientes y las fallas de orientación NW como control litológico, también han jugado para su modelamiento actual.

4.7.- Sismicidad

4.7.1.- Introducción

De todas las estructuras del Puente Carrozable, la que se vería menos afectada por efectos del sismo, se ha considerado este diseño para soportar esfuerzos adicionales producto del movimiento sísmico.

Se requieren de dos tipos de evaluaciones para estimar el efecto sísmico: La primera evaluación, es referida a la severidad potencial de un terremoto; y la segunda evaluación, corresponde a la probabilidad de que ocurra un terremoto destructivo, durante el periodo de la vida útil del proyecto.

La severidad potencial usualmente es definida históricamente, es decir, el terremoto más grande que puede ocurrir o que ha ocurrido en determinada área. Se toma como el terremoto más grande, el que probablemente ocurrirá en ese lugar. La severidad de un terremoto se puede medir en términos de intensidad con la escala de Mercalli Modificada (MM) o en términos de magnitud con la escala Richter (Ms) que esta relacionada con la cantidad de energía liberada en el lugar de origen. Una intensidad MM VI o mayor, y una magnitud MS 4 o mayor se toman como índices de un peligro significativo.

En este informe se ha estimado el peligro sísmico del Sifón, utilizando el enfoque probabilístico desarrollado por McGuire (1976).

4.7.2.- Objetivo

El Objetivo Principal del presente servicio de consultaría consiste en realizar la evaluación del Peligro sísmico del área de emplazamiento del Puente Carrozable.

Para alcanzar el Objetivo Principal han sido necesarios los siguientes objetivos secundarios:

- Identificación y delimitación de las fuentes sismo genéticas
- Análisis de recurrencia y aplicación de la adecuada ley de atenuación
- Estimación del peligro sísmico (aceleraciones máximas) en el área de estudio para distintos periodos de exposición (50 años, 100 años y 500 años).

4.7.3.- Metodología

La metodología empleada ha sido la siguiente:

- Revisión de la Información Geológica.
- Revisión de la Información sísmica disponible para conocer la ocurrencia de terremotos históricos y sus características. Estos son: Catalogo sísmico publicado por CERESIS (1985) con sus Mapas de Sismicidad (Epicentros) y Grandes Terremotos de América del Sur.
- Revisión de la Información sismo tectónica para conocer los indicadores de la actividad sísmica. Para ello se recurrió al Mapa Neotectónico Preliminar de América del Sur publicado por CERESIS (1985), donde se muestran indicadores sísmicos como fallas, volcanes, fuentes termales, bloques tectónicos que se han levantado o hundido y otras características relevantes asociadas al sismo tectónico del área de estudio.
- Revisión de la información disponible sobre peligros sísmicos para contar con datos de los efectos de los terremotos. En el presente Estudio se contó con el Mapa de Máximas Intensidades de América del Sur, publicado por CERESIS (1985)
- Como medida de la severidad del movimiento sísmico se empleó la aceleración máxima o pico del terremoto.
- Para evaluar el peligro sísmico se empleó la teoría desarrollada por Cornell (1968 y 1971) y Merz y Cornell (1973).
- Para el cálculo del peligro sísmico del gavión, se empleó las fuentes sismo genéticas propuestas por la UNSA (1999) para el Sur y Sur- Este del Perú. Para el análisis de la recurrencia de terremotos se ha empleado la expresión de

Richter (1958). Aquí también se aplicó las leyes de atenuación de aceleración de Vargas (1979) y Casa verde y Vargas (1980).

- En el área de Influencia del área del estudio se realizó un mallado rectangular de puntos, en donde se calcularon para cada uno de los puntos el peligro sísmico para distintos tiempos de exposición (50 años, 100 años, 500 años). Para cada tiempo de exposición se construyó las isocintas de aceleraciones máximas, que permite evaluar directamente el peligro sísmico de los sitios del Puente Carrozable.

4.7.4.- Evaluación del Peligro Sísmico.

4.7.4.1.- Marco Sísmico Tectónico

Al Oeste de la costa del Departamento de Arequipa se localiza la Frontera de las Placas Sudamericana y Nazca, que se caracteriza por tener uno de los procesos de subducción más activos de la tierra. La placa de Nazca se sumerge con un buzamiento de unos 16° a 25° bajo la Placa Sudamericana, a una velocidad aproximada de 5 cm./año. Este proceso de subducción ha generado una cadena de volcanes en una gran extensión del sur del Perú.

Como producto del empuje de la Placa de Nazca, hacia la margen continental se han originado plegamientos y el levantamiento de la Cordillera de los Andes, produciéndose varios sistemas de fallas someras corticales. En el Sur del Perú existen muy pocos sistemas de fallamiento corticales, siendo el más importante el sistema de fallamiento de San Agustín, ubicado al noreste de la ciudad de Arequipa.

El sistema de Fallamiento de San Agustín ha sido estudiado extensamente. Así también indican que las magnitudes máximas de los sismos registrados en la región y ha profundidades congruentes con el sistema de fallamiento de San Agustín han sido menores de 7 Ms, lo que sugiere que las rupturas se producen en los segmentos individuales del sistema, de unos 75 Km. aproximadamente, pero no mayores.

Se muestra la sismicidad histórica de epicentros del Sur del Perú, donde se observa que el área de influencia del estudio predomina en actividad sísmica

superficial (profundidades de menores de 70 Km.) y una actividad sísmica intermedia (profundidades entre 70 Km. y 300 Km.). , se presenta el Mapa de ocurrencia de grandes terremotos en el Sur del Perú, donde se observa, que en el área de estudio han ocurrido terremotos de magnitudes que varían de 6.5 Ms a 8.0 Ms, con profundidades mayores de 70 Km. y menores de 300 km.

Según el Mapa Neotectónico, elaborado por CERESIS (1985), permite tener una idea de la evaluación geodinámica de los Andes Peruanos en los últimos 40 millones de años, que se caracteriza por largos periodos con actividad neotectónica relativamente leve y de tipo extensional, que han sido interrumpidos por fases tectónicas compresionales de corta duración. El levantamiento de la Cadena es discontinuo y más o menos contemporáneo de las fases tectónicas compresivas. La crisis del levantamiento más intensa es de la del Mioceno Terminal, a consecuencia de la cual la cadena alcanzo aproximadamente su altitud actual. Actualmente, en comparación con lo que ha podido ocurrir en os últimos 40 millones de años, la actividad no es anormalmente intensa; además, desde el cuaternario medio es mayormente extensional. Las estructuras cuaternarias (pliegues, flexuras y fallas) se encuentran mayormente ubicadas en fajas que corresponden aproximadamente a límites de unidades morfo-estructurales. Por lo tanto, la zona costera y la zona entre la Cordillera Occidental y el Piedemonte Pacifico tienen mayor peligro sismo tectónico.

En el Mapa neotectónico no se observan fallas, sistemas de fallas en el área de estudio, esto se debe al carácter preliminar del mapa y a la escala de la misma. Las características Geoestructurales de la zona sugiere la inexistencia de huellas de fallas superficiales, dado que las fallas han sido cubiertas por rocas volcánicas del Plioceno-Holoceno y del Mioceno-Plioceno. Si bien el trazado y el datar las fallas activas en el pasado más reciente es aun un problema difícil de abordar, una investigación de campo podría identificar fallas potencialmente acticas, las cuales podrían ser consideradas en la selección del emplazamiento del Talud de nuestro estudio.

Se muestra el mapa de intensidades máximas, donde se observa que los sitios se encuentran en la zona de intensidad máxima de VIII en la escala de Mercalli Modificada.

4.7.4.2.- Análisis del Peligro Sísmico

El peligro sísmico está relacionado a la definición de sismicidad, en particular a la exposición relativa y a la ocurrencia de eventos sísmicos por unidad de área. El peligro sísmico es la descripción probabilística de la severidad del movimiento sísmico del suelo de un lugar determinado y en un periodo de tiempo dado. En nuestro caso particular, interesa el peligro sísmico del área donde se emplaza el puente carrozable.

El desplazamiento del suelo, en grados de intensidad macro sísmica, o en otro parámetro que pueda emplearse para especificar las características del movimiento del suelo, UNDRO (1982) y Akkas (1982).

La descripción probabilística de la ocurrencia del evento sísmico en un periodo determinado, implica una probabilidad previsible o calculada, pero incontrolable. El proceso de evaluación del nivel del peligro sísmico involucra:

- La determinación de la Geometría de las zonas sismo génicas.
- La descripción estadística de la ocurrencia de los eventos sísmicos en cada zona.
- La determinación de la función de atenuación de la severidad de sacudimiento sísmico del suelo en función de la distancia hipo central.
- La selección de un método de cálculo del peligro sísmico.
- La selección de parámetros para la presentación de los resultados

El Peligro sísmico se define por la probabilidad de que en un lugar determinado ocurra un movimiento sísmico de una intensidad igual o mayor que un cierto valor fijado. En general, se hace extensivo el termino intensidad a cualquier otra característica de un sismo tal como su magnitud, la aceleración máxima, el valor espectral de la velocidad, el valor espectral del desplazamiento del suelo, el valor medio de la intensidad en la escala de Mercalli Modificada u otro parámetro.

La ocurrencia de un evento sísmico es de carácter aleatorio y de la teoría de las probabilidades es aplicable en el análisis del riesgo de su ocurrencia. Aplicando esta teoría se puede demostrar que si la ocurrencia de un evento A depende de la ocurrencia de otros eventos E_1, E_2, \dots, E_n , mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivos, entonces de acuerdo al teorema de la “probabilidad total”, se tiene para la probabilidad de ocurrencia de A:

$$P(A) = \sum_i^n P(A/E_i)P(E_i) \quad \text{Ec. 7.1}$$

Donde $P(A/E_i)$ es la probabilidad condicional que A ocurra cuando E_i ocurra. La intensidad generalizada (I) de un sismo en el lugar fijado puede considerarse dependiente del tamaño del sismo (la magnitud o intensidad epicentral) y de la distancia de la fuente al lugar de interés (distancia epicentral). Si el tamaño del sismo (S) y su localización (R) son considerados como variables aleatoria continuas y definidas por sus funciones de densidad de probabilidad, $f_s(s)$ y $f_r(r)$ respectivamente; entonces el peligro sísmico definido por la probabilidad que la intensidad I sea igual o mayor que una intensidad, será $P(I \geq i)$ y esta dada por:

$$P(I \geq i) = \iint P[I/(s, r)] f_s(s) f_r(r) ds dr \quad \text{Ec. 7.2}$$

Siendo:

$f_s(s)$ es la densidad de probabilidad de S, que se deduce considerando el número de sismos que tiene mayor que M_s en una fuente sísmica.

$f_r(r)$ es la densidad de probabilidad como función de distancia, que depende de la relación espacial entre la fuente y el sitio de observación.

La expresión Ec. (7.2) resume la teoría desarrollada por Cornell (1968 y 1971) y Merz y Cornell (1973), para analizar el peligro sísmico. La evaluación e integración numérica de la Ec. (7.2) ha sido realizada con el programa de computo RISK, desarrollado por Mc Guire (1976) para el cálculo del peligro sísmico.

El peligro sísmico se ha determinado por medio de las probabilidades de ocurrencia de un sismo cuya aceleración máxima sea igual o mayor que ciertos

valores esperados. También se podrían determinar las velocidades y los desplazamientos esperados utilizando la metodología de Casa verde y Vargas (1980) que presenta atenuaciones en función de dichos parámetros.

Con la información calculada en el programa RISK podemos concluir:

- El estudio probabilístico proporciona valores máximos de aceleración, que pueden ser usados en la determinación de espectros sísmicos del diseño del Puente Carrozable. Se han distribuido valores de aceleraciones para el área de influencia del proyecto.
- En el sitio del Puente Carrozable, los valores de aceleraciones máximas para tiempos de exposición de 50 años, 100 años y 500 años son de 0.17g, 0.24g y 0.31g respectivamente.
- El nivel del Peligro sísmico evaluado en los sitios de emplazamiento del puente carrozable se considera **moderado**.

4.7.4.3.- Fuentes Sismogénicas

La delimitación de las fuentes sismogénicas (áreas con actividad sísmica) se realiza en base al mapa de distribución de epicentros. Para el presente estudio se utilizaron de las fuentes sismogénicas establecidas por la UNSA (1999), donde se han identificado 9 fuentes sismo génicas en el área de influencia del presente Estudio, 5 fuentes superficiales (figura 7.5) y 4 fuentes de profundidades intermedias, las cuales presentan características sismogénicas particulares.

La mayor actividad sísmica producida en las fuentes sismogénicas consideradas, es la producida por la interacción de las Placas de Nazca y Sudamericana. Las fuentes superficiales consideradas en el presente estudio, abarca la actividad sísmica con epicentros próximos a la Fosa Oceánica Perú – Chile, con profundidades menores de 70 Km, y las fuentes de profundidad intermedia entre 70 Km y 300 Km, ubicados dentro del continente y principalmente delineando la configuración en profundidad de la Placa de subducción. En el estudio no se han considerado Fuentes sismo génicas a profundidades mayores a 300 Km, dado que los sismos que ocurren a estas profundidades no producen efectos en la superficie.

En el siguiente cuadro 7.5 se presentan las características de las fuentes sismogénicas propuestas por la UNSA (1999)

Cuadro 7.5 Fuentes sismogénicas y parámetros de ocurrencia empleados en el presente estudio.

FUENTE	MAGNITUD MINIMA	MAGNITUD MAXIMA	BETA	TASA	PROFUNDIDAD
1	5.0	5.9	2.96	2.08	39
2	5.0	6.2	3.56	2.63	43
3	5.0	5.7	1.61	0.50	32
4	5.0	5.4	2.30	0.36	36
5	5.0	6.4	1.43	0.65	54
6	5.0	6.0	1.15	0.59	99
7	5.0	6.3	2.73	2.43	116
8	5.0	6.0	1.61	1.15	165
9	5.0	6.2	3.22	2.76	117

Para cada fuente sismo génica se han considerado los siguientes parámetros:

- Magnitud mínima, M_0
- Magnitud Máxima (registrada en toda la historia sísmica de la fuente)
- Beta = $b \ln 10$ (b, obtenido a partir de la información de Richter)
- Tasa, es la tasa sísmica anual correspondiente a M_0 (número de sismos por año cuyas magnitudes sean igual o mayor a M_0). Siendo de la Tasa = $10 M_0/T$, donde T es el periodo sísmico.
- Profundidad para cada fuente sísmica.
- Atenuación, ecuación de atenuación según el área de estudio.
- Número de fuentes consideradas en el área de estudio
- Coordenadas geográficas de cada fuente.
- Los datos de salida del programa, para el presente estudio, son valores de aceleración expresado como productos de valores de gravedad (g), valores calculados para cada punto seleccionado, generalmente en coordenadas geográficas.

4.7.4.4.- Análisis de Recurrencia

La recurrencia de terremotos se determina de acuerdo a la expresión de Richter (1958):

$$\text{Log } N = a - bM$$

Donde:

N Número de sismo de magnitud M ó mayor por unidad de tiempo.

A, b, Parámetros que caracterizan la fuente (dependen de la Región)

Las expresiones anteriores también se pueden escribir como:

$$N = V_0 e (\text{exp.}(-BM))$$

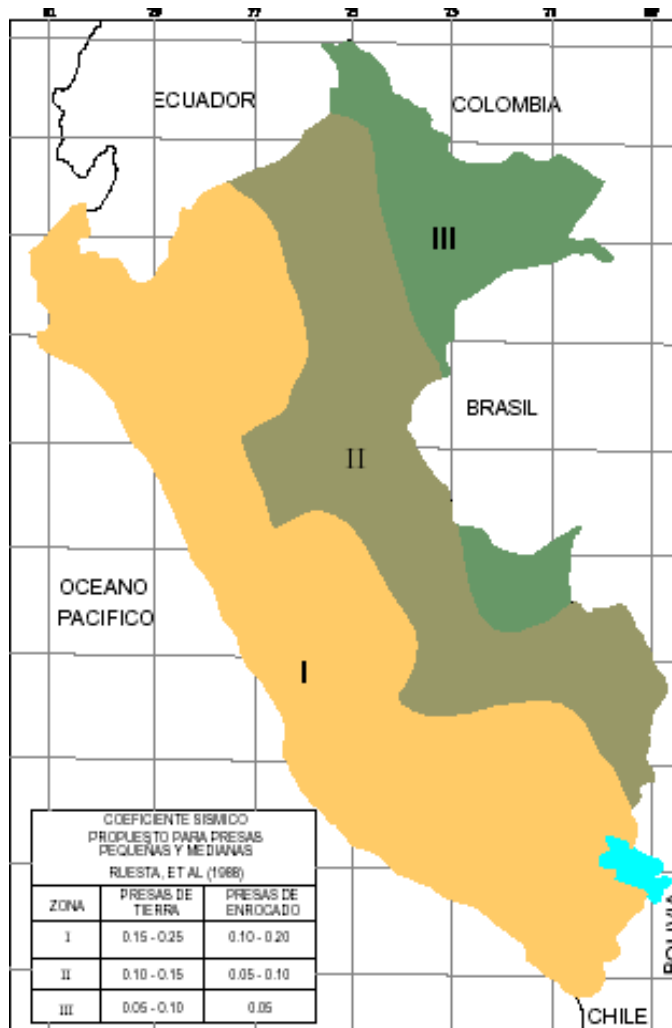
Donde:

$$V_0 = 10 (\text{exp.}(a))$$

$$B = b \text{ Ln } 10$$

4.7.4.5.- Leyes de Atenuación

Se han utilizado leyes de atenuación de aceleraciones, velocidades y desplazamientos propuestas por Vargas (1979) y Casa verde y Vargas (1980). Estas leyes están basadas en los registros de acelerogramas de las componentes horizontales de sismos Peruanos (Brady y Pérez 1977) registrados en Lima y alrededores.



4.8.- Geohidrológico

Desde el punto de vista hidrográfico el área está comprendida en la cuenca del río Perene en estudio presenta un gran recurso de agua, considerado como principal drenaje superficial que viene a ser el río Chanchamayo que ha esta confluye el río Nijandaris.

4.9.- Identificación y Caracterización de Fallas Geológicas

En el Cretácico superior y el terciario se desarrollaron eventos tectónicos compresionales importantes(fases Peruana, Incaica y Quechua) que han ocasionado la deformación de la corteza mediante pliegues y fallas andinas así como la reactivación de estructuras de basamento, conformando el modelado actual del terreno.

La Merced está caracterizada por estructuras de “napas” de sobreescurremientos de bajo ángulo convergencias al W y desplazamientos de algunos kilómetros hacia el E.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La zona donde se ubicaran el puente carrozable, se encuentra en su generalidad sobre depósitos aluviales del cuaternario reciente: con presencia de arena, grava y limos, originados por el paso del río (Ref. Carta Geológica INGEMMET).
- La construcción del puente carrozable facilitara el traslado de productos agrícolas de los pobladores de los anexos aledaños.
- El estrato de apoyo de la cimentación en las excavaciones, corresponden a una conformación de suelos granulares, específicamente arena fina bien clasificada, con interestratificación de gravas media a gruesa sub-redondeada a redondeada.
- La profundidad de socavación crítica calculada para las condiciones más desfavorables, dan como resultado una profundidad de 1.00 m, por debajo del lecho del río. Por consiguiente, la cimentación de la defensa ribereña debe considerarse por debajo de este valor.
- La capacidad de carga admisible considerando un factor de seguridad se estima en los que se indica en los cuadros de capacidad portante. No presentándose asentamientos que superen los permisibles en concreto armado.
- Por la configuración topográfica de la zona y estratigrafía del suelo, obliga a plantear diseños de cimentación similares en los tramos en estudio.
- Es conveniente indicar que los materiales constructivos para las cimentaciones sean de calidad, tanto la piedra como los agregados para concreto deberán cumplir con los requisitos mínimos de norma y ensayos de laboratorio.
- En vista de que en los tramos de estudio no existe detrás de los estribos

terrenos de respaldo suficiente, se ha considerado rellenar con material propio el espaldar de los estribos.

- Se recomienda que el material empleado para el relleno, deben ser compactados a un contenido óptimo de humedad y homogeneizado para alcanzar densidades apropiadas, y controlar el grado de compactación de acuerdo a ensayos de Proctor y especificaciones de control de calidad.
- Recomendable para cálculos estructurales, tener en cuenta el Reglamento sismo-resistente vigente.

VIII.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

ESTUDIO GEOTÉCNICO

1.1. GENERALIDADES.

El objetivo del presente estudio es conocer las propiedades geotécnicas del suelo, donde ha de construirse la subestructura del puente colgante NIJANDARIS, sobre el río del mismo nombre, de manera que después de un cuidadoso estudio y análisis muestren de la forma más fiel posible el comportamiento que tendrá el suelo frente a las solicitaciones de los estribos del puente, asegurando siempre la estabilidad de esta.

El puente en mención tendrá una luz de 66.00 ml., el río Nijandaris tiene un cauce definido, con una pendiente mínima. Se ha realizado exploración en la margen izquierda y derecha.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL SUELO.

El suelo donde se construirán las Torres del puente colgante del proyecto, está conformados por suelos aluviales que son un conjunto de partículas conformadas por arenas, gravas y boloneras con propiedades que varían vectorialmente. En la dirección vertical sus propiedades cambian mucho más rápidamente que en la horizontal, que es lo que se conoce por perfil estratigráfico la misma que se anexa a la presente.

1.3. EVALUACIÓN GEOLÓGICA DE LA ZONA

Localmente en el aspecto geológico se encuentra sobre depósitos recientes que en su etapa de formación fueron transportados de las zonas altas a las zonas bajas (cuaternario); compuesto de suelo transportados (suelo aluviales y fluvio aluviales); características de áreas de baja pendiente conformados de partículas sub redondeadas que están dentro de los suelos gravosos limosos.

La geomorfología de la zona es estable ya que el agente climatológico es el causante de la topografía y geoforma del área de estudio con baja pendiente.

Geotécnicamente el área está conformada por suelos del tipo II (gravas limosas arenosas), de color marrón oscuro a gris oscuro.

1.4. ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS

El método utilizado en el presente estudio, para la obtención de muestras, es el denominado pozos de exploración a cielo abierto, el cual nos permite una mejor visión de la estratigrafía del suelo, así mismo la profundidad, a la que se encuentra la napa freática, otro de las ventajas que ofrece este método de exploración, es que permite visualizar la similitud de la estratigrafía existente entre una y otra calicata.

Del sondeo se obtuvo aproximadamente 06 Kg. de material muestra que se ha trasladado hasta la ciudad de Huancayo donde se realizaron los respectivos análisis de laboratorio para obtener sus propiedades y su clasificación.

1.5. ENSAYOS DE LABORATORIO.

Los ensayos efectuados según las normas ASTM, son las siguientes:

ENSAYO	NORMA	
- Humedad Natural	ASTM	D-022
- Peso Específico de Sólidos	ASTM	D-854
- Análisis Granulométrico por tamizado	ASTM	D-136
- Densidad relativa(campo)	ASTM	D-4253
- Clasificación unificada de suelos	ASTM	D-2487

1.6. PERFIL ESTRATIGRÁFICO.

El estudio del suelo nos permitirá elaborar los perfiles geotécnicos necesarios para la correcta interpretación de las condiciones existentes en el terreno de fundación, sobre el cual se proyecta las diferentes estructuras.

En base a los registros de excavación los resultados de laboratorio se han efectuado un perfil estratigráfico referido al puente motivo del estudio.

Todo el estrato excavado está conformado en su mayoría por suelos de arena arcillosa de color gris, con 50% de grava de subangulosas a subredondeadas, con 33 % de arena gruesa a fina y material fino de ligera plasticidad, 16% de compactación media, con presencia de boloneras pequeño medianos, la conformación petrográfica es en su mayor parte rocas de origen volcánico.

1.7. ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO.

La capacidad de carga es un parámetro que determina la presión máxima que puede darse al suelo por unidad de longitud, sin provocar su falla.

Para la determinación de este parámetro existen diversas teorías, siendo la teoría de Terzaghi la que cubre el caso más general de suelos con “cohesión y fricción”.

En la base del cimiento, en donde γ es el Peso de suelo.

Para la determinación de la capacidad de carga del suelo (q_u) debajo de la cimentación de los estribos del puente, esta en función del ángulo de fricción interna del suelo obtenido por correlaciones granulométricas, clasificación de suelos, identificación geológica (tipo de depósito, estructura del suelo, forma de la partícula, consistencia y compactación); la cohesión en este caso es 0, debido a que se trata de un suelo que tiene plasticidad en sus finos que pasan la malla N° 40 (NP); Peso específico del suelo (γ_m), obtenido en función de la humedad natural y peso específico de sólidos (γ_s). Para diferentes profundidades de fundación se ha calculado las diferentes capacidades portantes, tomando en consideración corrección por nivel freático.

Con estos datos se aplica la siguiente relación de TERZAGHI:

$$q_u = C N_c + \gamma_m D_f N_q + 0.5 \gamma_m B N_r$$

Donde:

- q_u = capacidad de carga última en Tn/m²
 c = cohesión del suelo.
 γ_m = peso específico del suelo Tn/m²
 B = Ancho de la Zapata
 D_f = profundidad de la cimentación
 ϕ = Angulo de fricción interna del suelo
 N_c, N_q, N_γ = Factores de carga de CACUOY y KERISEL.

FACTOR DE SEGURIDAD Y CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE

La capacidad de carga admisible se expresa por una fracción de la capacidad de carga a la falla, obtenida dividiendo esta entre un número mayor que uno, el cual se denomina, factor de seguridad (Fs).

Los valores de la capacidad de carga no son los que en la práctica se asignan a las cimentaciones reales. Nace así el concepto de capacidad de carga admisible o de trabajo, que es con la que se diseñara una cimentación. La capacidad de carga admisible en un caso dado será siempre menor que la de la falla y deberá estar suficientemente lejos de esta como para dar los márgenes de seguridad necesarios para cubrir todas las incertidumbres referentes a las propiedades de los suelos, a la capacidad de carga que se use y los problemas y desviaciones de la construcción.

La capacidad de carga admisible esta dada por:

$$Q_{adm} = q_u / F_s$$

Considerando un factor de seguridad F.S.= 3, tenemos que la capacidad de carga admisible del suelo para las diferentes profundidades de fundación se puede ver en el cuadro adjunto Nro.02.

ANÁLISIS DE ASENTAMIENTOS

El asentamiento de la cimentación se limitará a 01 pulgada (2.54 cm)
Considerándose para el cálculo de la teoría plástica para suelos granulares
aplicado por BOUSSINESQ:

$$P_s = \frac{q * B (1-\mu^2)}{E} * f_F$$

Donde:

P_s = Asentamiento inicial.

q = Carga transmitida al suelo.

B = Ancho de la Zapata

E = Módulo de Young

f_F = Factor de influencia

μ = Relación de Poisson

IX.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

GENERALIDADES.

CONDICIONES GENERALES.

Las presentes especificaciones técnicas describen las normas a las que deben sujetarse la construcción de la obra del proyecto: **“CREACION DEL PUENTE CARROZABLE SOBRE EL RIO NIJANDARIS, DISTRITO DE CHANCHAMAYO, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO - JUNIN”**.

INSPECCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Las consultas que se crea necesario, relativas a la construcción serán presentadas por el representante de la entidad Inspector de acuerdo a la Guía vigente a la supervisión de obras de la Municipalidad provincial de Chanchamayo.

Todos los materiales de construcción y mano de obra empleados estarán sujetos a control por el Ingeniero Supervisor - Residente que tiene a su cargo la obra, tiene el derecho de rechazar el material u obra terminada que no cumpla con lo indicado en los planos o en las especificaciones técnicas quedando establecido que todos los materiales que se emplean serán nuevos y de primera calidad.

Los trabajos mal efectuados deberán ser corregidos, sin costo alguno para la contratista que ejecutara la obra. El supervisor – Residente de la Obra y la contrata deberá suministrar, todas las facilidades razonables de mano de Obra y materiales adecuados, para la supervisión y pruebas que sean necesarias. Si el supervisor de obra de la entidad encuentra que parte del trabajo ha sido ejecutado de acuerdo a las especificaciones técnicas podrá aceptar el trabajo.

CUADERNO DE OBRA.

El RESIDENTE DE OBRA, está obligado a llevar un cuaderno de obra, donde se registrará los sucesos diarios de la misma, así como las ocurrencias trascendentales, las inspecciones, observaciones y consultas del RESIDENTE

DE OBRA, y las respectivas absoluciones del SUPERVISOR DE OBRA, únicos responsables del correcto manejo del mismo.

Las visitas oficiales de representantes de la entidad obligatoriamente deben constar en el cuaderno de obra, más no así están facultados para efectuar algún tipo de anotación en el mismo, para lo cual se debe implementar un cuaderno de visitas.

En la obra, se tendrá un ambiente adecuado donde sea visible y estén a disposición inmediata el Expediente técnico, planillas de personal obrero, control visible de almacén y otros documentos de control de la obra.

MEDIDAS DE SEGURIDAD.

La contrata adoptará medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes a su personal o terceros, cumpliendo con todas las disposiciones vigentes del Reglamento General de Construcciones.

CONSTRUCCIONES TEMPORALES O PROVISIONALES.

Se construirá y suministrará las Obras provisionales necesarias para la correcta dirección, administración, ejecución e inspección de la obra, materiales, equipos, requerimientos, etc.

MATERIALES.

- ✓ La empresa ejecutora proporcionará todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas, para la correcta ejecución de la obra.
- ✓ Los materiales que se emplean en la construcción serán nuevos y de primera calidad, de acuerdo a las especificaciones técnicas.
- ✓ Los materiales que vienen envasados deberán entrar a la obra en sus recipientes originales, intactos y debidamente sellados.

- ✓ Es potestad del Ing. Supervisor o Inspector de rechazar los materiales que no reúnan los requisitos especificados al momento de su uso.

MANO DE OBRA.

La mano de obra será especializada y cuidadosa, dentro de una buena técnica constructiva, empleando operarios expertos y con la eficiente experiencia de trabajos similares.

En el transcurso de la obra deberá dar un aspecto ordenado de tal manera que se permita apreciar la buena ejecución de la obra de acuerdo a las especificaciones técnicas.

DEFINICIONES.

- ✓ **EL CONTRATANTE:** Es la Entidad que contrata a alguien para la ejecución del proyecto.
- ✓ **EL CONTRATISTA:** Es la persona natural o jurídica cuya oferta en una obra por contrata ha sido aceptada por el Propietario y que de acuerdo a las cláusulas del contrato y las especificaciones técnicas tiene a su cargo la ejecución de la obra.
- ✓ **EL INGENIERO RESIDENTE:** Toda obra contará de modo permanente y directo con un profesional colegiado, habilitado y especializado designado por la Entidad si la obra se ejecuta por Administración Directa, pero si se ejecuta por contrato será designado por el Contratista, previa conformidad de la Entidad, como Residente de obra que debe ser un Ing. Civil o un Ing. Estructurista por la naturaleza de los trabajos, con no menos de un año de experiencia.

EL INGENIERO SUPERVISOR: Es el profesional de la especialidad e idóneo contratado por el Propietario para que en su representación efectúe directamente el control y seguimiento de la ejecución técnico administrativa de la Obra, verificando el cumplimiento de las obligaciones de las diferentes partidas para la ejecución de la obra

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS POR PARTIDAS

1.0 OBRAS PROVISIONALES

1.01 ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA (GLB)

Consiste en el alquiler de un ambiente para almacenar materiales, herramientas y otros que sirven para construcción en la obra, este ambiente debe de ser amplio y ventilado con una cobertura que no permita el ingreso de las precipitaciones del lugar. Además de contar con SS.HH.

1.02 CARTEL DE OBRA (UND)

DESCRIPCIÓN.

Es un medio informativo identificado con la obra para Las Comunidades.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN.

La estructura del marco soportes y refuerzos será de madera tornillo de 3" x 1 ½, la medida será de acuerdo a lo que indica la Municipalidad Provincial de Chanchamayo.

MÉTODO DE MEDICIÓN.

El trabajo será medido por unidad y trabajo concluido, lo que incluirá todos los gastos que genere, pagos de personal y beneficios sociales.

PAGO.

El pago será realizado una vez concluidos el total de la partida

2. TRABAJOS PRELIMINARES

2.01. TRAZO Y REPLANTEO (M2)

DESCRIPCIÓN

El trazado y la comprobación de los niveles serán efectuados por el Residente y comprobados por el Inspector/Supervisor. El Ejecutor para este efecto mantendrá en la Obra a Topógrafos de suficiente experiencia, los que actuarán bajo las órdenes de un Ing. Residente, el que dirigirá los trabajos a total satisfacción.

MÉTODO DE MEDICIÓN.

Esta partida será medida en metros cuadrados.

PAGO.

El pago será realizado por metro cuadrado realizado hasta haber concluido el total de la partida.

2.02. DESBROCE Y LIMPIEZA DE MATERIAL (HA)

DESCRIPCIÓN.

La limpieza y desbroce se hará en toda el área donde se ubicarán las obras provisionales y permanentes para emplazamiento de campamentos, obras y áreas de préstamo, y donde la SUPERVISION estime conveniente, a fin de dejar limpio de plantas, raíces, materia orgánica y materiales que puedan perjudicar o impedir la libre y fácil operación de los trabajos de construcción. Incluye el suministro de la mano de obra, materiales, equipos, así como todas las operaciones necesarias para efectuar la limpieza y desbroce. Para la limpieza se ha considerado una remoción mínima de 0.20 m de espesor.

Los materiales extraídos, serán depositados en los límites de la franja de trabajo o en los lugares predeterminados como botaderos donde puedan ser depositados, hasta una distancia de 1.0 Km fuera de los límites de la obra, tomando todas las medidas de precaución necesarias, previa autorización de la SUPERVISION.

El desbroce será superficial hasta el grado que permita el libre paso de los vehículos de construcción, con el fin de proporcionar una superficie de terreno limpia para efectuar el desmonte o la excavación para la fundación de las estructuras, según sea el caso.

FORMA DE PAGO.

La unidad de medida para el pago es la hectárea (Ha) de terreno limpio ejecutado, medido de acuerdo a planos, previa autorización de la SUPERVISIÓN del área a limpiar.

2.03. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS (EST)

DESCRIPCIÓN.

Se refiere a la actividad del traslado de maquinaria equipos y otros suministros necesarios para la ejecución de las diferentes partidas, de acuerdo a la programación de obra, hasta su culminación y entrega de los insumos restantes al almacén general de la entidad.

MÉTODO DE EJECUCIÓN.

Los responsables del proyecto deberán disponer de una programación en la cual se contemple los gastos de los diferentes medios de transporte que se requieran para el traslado de los distintos insumos salvo de los que por su adquisición deban ser entregados en pie de obra.

La movilización contempla además al final de la obra, la remoción y retiro de las instalaciones y equipo, así como la limpieza de la obra.

El sistema de movilización debe ser tal, que no cause daño a los pavimentos ni a las propiedades de terceros, la supervisión deber aprobar el equipo llevado a la obra, pudiendo rechazar el que no se encuentre satisfactorio.

MÉTODO DE MEDICIÓN (EST).

Se determinará la cantidad de horas máquina que los equipos transportados y auto transportados quieran para trasladarse a la Obra, así como para regresar a su lugar (La Merced), de acuerdo al volumen o peso transportado.

BASES DE PAGO.

El pago se efectuará en forma estimada considerando el transporte de equipo a obra. Su movilización y desmovilización, entendiéndose que dicho precio constituirá la compensación total de la mano de obra, herramientas, equipo, leyes sociales, impuestos y otros insumos o suministros que se requiera para la ejecución de la partida.

2.04. FLETE TERRESTE (GBL)

DESCRIPCIÓN.

Consiste en el pago por el traslado de materiales que al ser adquiridos no contemplen el traslado a obra.

Debe contemplarse que al estar la obra dentro de una zona rural de fácil acceso los fletes son módicos, algunos de los fletes de traslado lo cubren los proveedores.

MÉTODO DE MEDICIÓN (GLB.)

Se mide por global. De carga trasladada o por el total al final de ejecución.

BASES DE PAGO.

El pago se efectuará en forma global considerando el transporte de los materiales a obra. Entendiéndose que dicho precio constituirá la compensación total de la mano de obra, herramientas, equipo, leyes sociales, impuestos y otros insumos o suministros que se requiera para la ejecución de la partida

2.05. MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO (KM)

DESCRIPCIÓN

El PROYECTO efectuará el mantenimiento de los caminos de acceso arreglo de la superficie de rodadura mediante el paso de motoniveladora y rodillo, de manera de tener los caminos en condiciones aceptables de transitabilidad. Los tramos para ejecución de mantenimiento de camino, deberán previamente contar con la aprobación de la SUPERVISION.

ALCANCES

Incluye el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y todas las acciones necesarias para ejecutar el mantenimiento de los caminos de acceso, que permitan habilitar los caminos existentes con las zonas donde se ejecutarán las obras.

Eventualmente y cada vez que sea necesario y de acuerdo con la SUPERVISION, se harán los trabajos de reparación de la capa de rodadura, con reposición de afirmado y trabajos de lastrado. Debiendo regarse periódicamente los caminos a fin de minimizar la emisión de material particulado (polvo).

FORMA DE PAGO

La unidad de medida para pago es el kilómetro, (Km) de acuerdo a la distancia real ejecutada de mantenimiento de camino, de acuerdo al programa previamente aprobado por la SUPERVISION.

3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.01. EXCAVACIONES

3.01.01. EXCAVACION EN TERRENO NATURAL. (M3)

Los trabajos de excavación deberán estar precedidos del conocimiento de las características físicas locales, tales como: naturaleza del suelo, nivel de la napa freática, topografía y existencia de redes de servicios públicos.

Si existen indicios de que las condiciones del suelo y la napa freática son desfavorables para la excavación, es recomendable hacer sondeos en sitio para verificarlos, y conocer con anticipación si es necesario hacer tablestacado, entibado.

La excavación en corte abierto será con equipo mecánico, a trazos, anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos replanteados en obra y/o presentes especificaciones.

Documentos a entregar por el contratista

Para comenzar con los trabajos de las excavaciones el CONTRATISTA debe presentar para la aprobación de la SUPERVISIÓN los siguientes documentos:

- ✓ Planos de Planta y cortes, verificados según planos de contrato.
- ✓ Levantamiento del perfil longitudinal y de secciones transversales del terreno conglomerado de acuerdo con el Proyecto antes de comenzar con los cortes o excavaciones.
- ✓ Láminas de los registros del CONTRATISTA del levantamiento topográfico del terreno antes del inicio de cualquier trabajo de movimiento de tierras.
- ✓ Las láminas de los registros arriba especificados serán presentadas dentro de los días siguientes a la terminación de los trabajos de levantamiento respectivos.
- ✓ Propuestas para excavar con los lados inclinados, con o sin apuntalamiento.
- ✓ Propuestas para eliminación de agua de las excavaciones.

Certificados

- Pruebas de laboratorio.
- Pruebas de campo.

Alcance de los trabajos

Los trabajos por este concepto abarcan las siguientes prestaciones:

- Poner a disposición, operar y mantener toda la maquinaria, equipos y herramientas necesarias así como el empleo de mano de obra, material y combustible que fueran necesarios para las excavaciones en terreno conglomerado.

- Excavación para la construcción de estructuras.
- La eventual colocación de entibado de las zanjas y la formación de taludes.
- El suministro y colocación de una capa de grava gruesa de drenaje, en lugares con agua subterránea.
- La eliminación de las aguas superficiales y subterráneas.

SISTEMA DE CONTROL

La Supervisión controlará los aspectos mencionados en el ítem anterior, y tomará las medidas necesarias de haber inconvenientes.

UNIDAD DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado será medido por Metro Cúbico (M3) excavado efectivamente, debiendo estar aprobado por el Supervisor.

BASES DE PAGO

El número de Metro Cúbico (M3) descrito anteriormente, será pagado al precio unitario para “EXCAVACIÓN C/EQUIPO TERRENO CONGLOMERADO”, entendiéndose que dicho pago constituye compensación completa para toda la maquinaria, combustible, mano de obra, herramientas y demás conceptos necesarios para completar esta partida.

3.01.02. RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (M3)

DESCRIPCIÓN:

Se refieren al movimiento de tierras ejecutado para completar todos los espacios excavados y no ocupados por las cimentaciones y elevaciones de las subestructuras.

EJECUCIÓN:

Todo material usado en relleno (material propio o de cantera) deberá ser de calidad aceptable a juicio del Ingeniero Supervisor y no contendrá material orgánico ni elementos inestables o de fácil alteración.

El relleno se ejecutará hasta los niveles de Subrasante o Superficie del terreno circundante, teniendo en cuenta los asentamientos que pudieran producirse en su

seno, deberá ser enteramente compactado por medios apropiados y aprobados por el Ingeniero Supervisor, de modo que sus características mecánicas sean similares a las del terreno primitivo.

El relleno será depositado y compactado convenientemente en capas horizontales de 0.15m. de espesor debiendo alcanzar porcentajes de compactación del 90% del Proctor modificado. Cuando se deba ejecutar rellenos delante de dichas estructuras, éstos deberán realizarse con anterioridad para prever posibles deflexiones. Previo a la ejecución de los rellenos se tomará precauciones para prevenir acciones de cuña contra la estructura, adecuando los taludes de las excavaciones de modo que éstos queden escalonadas o rugosas.

MÉTODOS DE MEDICIÓN:

Se considerará como volumen de relleno expresado en metros cúbicos a la diferencia entre el volumen de excavación y el de la estructura a colocarse en el espacio excavado, adicionando el volumen adyacente y necesario hasta completar el nivel de Subrasante, deduciendo los volúmenes de relleno filtrante y concreto de ser el caso. El mayor volumen necesario por esponjamiento, se considerará en los análisis de costos.

BASES DE PAGO:

El pago de los rellenos se hará sobre la base del precio del Presupuesto Aprobado de la Obra por metro cúbico (m³) de relleno, de acuerdo al párrafo anterior. Este precio incluye el costo de equipo, mano de obra, herramientas, etc. y demás imprevistos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. En el caso de rellenos bajo agua se pagará además la bonificación correspondiente.

3.01.03. VOLADURA DE ROCA (M3).

ALCANCES

Esta partida comprende la voladura de la roca que se encuentra en las zonas donde se van excavar para las zapatas de la columna, estribos y muro de gaviones.

USO DE EXPLOSIVOS

El uso de explosivos está condicionado a la aprobación expresa de la SUPERVISION, y sólo se permitirá cuando se hayan tomado las medidas necesarias para proteger a las personas, las obras y las propiedades públicas y privadas.

En el curso de la voladura de roca, los métodos y medios de almacenaje, transporte y utilización de explosivos son de total responsabilidad del PROYECTO así tengan la aprobación de la SUPERVISION.

La voladura deberá ser efectuadas por personal especializado, a fin de evitar daños a las instalaciones y al personal. El uso de explosivos no será permitido cuando exista peligro de aflojar o perturbar de alguna manera los terrenos vecinos.

Se tendrá especial cuidado en la elección de los explosivos, accesorios, detonadores simples o eléctricos, mechas de seguridad, cables, alambres de conexión y otros accesorios.

El PROYECTO preparará los esquemas generales de perforación, carga y explosión para los trabajos más importantes. En estos esquemas, serán indicadas las características y la cantidad total de explosivos, la distribución, cantidad de las cargas, y profundidad y el sistema de encendido.

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida para el pago es el metro cúbico (m3) de voladura de roca en cauce de río, ejecutada según las dimensiones indicadas en el metrado, de acuerdo a la ubicación de la roca indicada en los planos.

3.01.04. DESCOLMATACIÓN DE RIO (M3).

DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la excavación de la zona de cauce y otras actividades que permitan la habilitación de la caja del río, a fin de que el flujo se oriente hacia el cauce central o donde lo indique los planos, previa aprobación de la SUPERVISION.

ALCANCES DE LOS TRABAJOS

Comprende el suministro de la mano de obra, trazo y equipos para efectuar la limpieza y excavación del material existente en el cauce, empujándolo hacia las márgenes opuestas del río, para reforzar la protección y encauzamiento, acomodando el material excavado de manera de conformar un banco de escombros ordenado. En caso de presentarse bancos de material fino durante las excavaciones, las superficies serán mejoradas con material grueso y compactadas con pasadas de tractor.

Esta operación de excavación será efectuada con empleo de tractor de oruga, teniendo como referencia el eje del río, de tal manera que los materiales sean acumulados a los lados opuestos del eje en forma equitativa, pudiendo utilizarse el material sobrante para relleno de plataforma, previa autorización de la SUPERVISION.

Previo a la ejecución de la excavación, el PROYECTO realizará el levantamiento topográfico de las secciones transversales de la zona del cauce que será excavada, para someter a la aprobación de la SUPERVISION la modificación de la sección del cauce y determinación de los volúmenes a ejecutar.

FORMA DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago es el metro cúbico (m3) de material de excavación ejecutado para encauzamiento del río.

4. TORRES Y ESTRIBOS

4.01. CIMENTACION

4.01.01. ZAPATAS – CONCRETO FC=210 KG/CM2 (M3)

DESCRIPCION:

El concreto armado consta de cemento, agregados y armadura de fierro, dosificados en tal forma que se obtenga a los 28 días, una resistencia mínima a la compresión de 210 Kg/cm² (en probetas normales de 6"x12"). Las muestras serán tomadas de acuerdo a las Normas Técnicas Nacionales INDECOPI.

El concreto se colocará en capas de 60 cm de espesor como máximo, cada capa debe colocarse cuando la inferior está en un estado plástico y las dos (2) capas sean vibradas en conjunto.

En caso de que una sección no pueda ser llenada en una sola operación, se ubicaran juntas de construcción de acuerdo a lo indicado en los planos o de acuerdo a lo indicado en los planos o de acuerdo a las presentes especificaciones, siempre y cuando sean aprobadas por la Empresa.

El concreto debe ser depositado, tan pronto como sea posible, en su posición final para evitar la segregación debido al deslizamiento o al re manejo.

El concreto no se depositara directamente en el terreno, debiéndose preparar solados de concreto antes de la colocación de la armadura.

El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible, debiéndose evitar las formaciones de bolsa de aire (incluido de agregados gruesos y de grumos), contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa, antes de que la inferior haya sido completamente vibrada se efectuará con una varilla de acero de construcción.

Todos los manguitos, anclajes, tuberías, etc. Que deben dejarse en el concreto, serán colocados y fijados firmemente en su posición definitiva antes de iniciarse el llenado del mismo.

La ubicación de todos estos elementos se hará de acuerdo a lo indicado en los planos pertinentes y, dentro de las limitaciones fijadas por los detalles estructurales adjuntos.

Todas las tuberías y otros insertos huecos, serán rellenados con papel u otro material fácilmente removible antes de iniciar el llenado.

El curado del concreto, debe iniciarse tan pronto como sea posible, sin causas maltrato a la superficie del concreto; esto ocurrirá de 1 a 3 horas, después de la colocación en climas caluroso y secos, de 2 ½ a 5 horas en climas templados y 4 ½ a 7 horas en climas fríos.

El tiempo de curado debe ser el máximo posible, como mínimo debe ser 7 días, excepto cuando se emplea concreto hecho con cemento de lata resistencia inicial, en cuyo caso el curado será como 3 días como mínimo.

Métodos de Curados

Se logra regando el concreto o manteniéndolo cubierto en lona permanentemente húmedas o formado arroceras, el concreto no debe secarse.

Cubrir el concreto con tierra o pajas manteniéndolas húmedas.

Durante el curado, el concreto ser protegido de perturbaciones por daños mecánicos, tales como refuerzos producidos por cargas, choques pesados y vibración excesiva.

Previamente a la aplicación de la carga de ensayo, será aplicada una carga equivalente a la carga muerte de servicio de esa porción y deberá permanecer en el lugar, hasta después que se haya tomado una decisión con la relación a la aceptabilidad de la estructura.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Se medirá esta partida por unidad de metro cubico (m³), considerando el largo por el ancho y el alto de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

BASES DE PAGO

El pago será de acuerdo al metrado avanzado para esta partida.

4.01.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL (M2)

GENERALIDADES

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto, de modo que este, al endurecer, tome la forma que se estipule en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

La superficie interior de todos los encofrados será limpia y exenta de toda suciedad, grasa u otras causales extrañas y deben ser cubiertas con laca apropiada para facilitar e desencofrado, que no manche el concreto, ni el acero de refuerzo.

El Ing. Supervisor verificará las dimensiones de las formas, así como el cepillado de la cara interior de los encofrados con planchas de triplay para obtener concreta cara vista o del tipo expuesto.

-Encofrado de superficies no visibles

Los encofrados de superficies no visibles pueden ser construidos con madera en bruto, pero las juntas deberán ser convenientemente calafateadas para evitar fugas de la "Lechada" del cemento.

-Encofrado de superficies visibles

Los encofrados de superficies visibles serán hechos de madera laminada, planchas duras de fibras prensadas, madera machihembrada, aparejada o metal. Las juntas de unión deberán ser calafateadas de modo de no permitir la fuga de la "Lechada". En la superficie con el concreto las juntas deberán ser cubiertas con cintas aprobadas por el Ingeniero Supervisor, para evitar la formación de rebabas.

Ejecución

Los encofrados deberán diseñados y contruidos de modo que resistan totalmente al empuje del concreto al momento del relleno, sin deformarse, para dichos diseños se tomara un coeficiente aumentativo de impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado.

Antes de proceder a la construcción de los encofrados, el responsable deberá obtener la autorización escrita del ingeniero Supervisor. Los encofrados para ángulos entrantes deberán ser achaflanados y aquellos para aristas serán fileteados.

Los encofrados deberán contruidos de acuerdo a la línea de estructura y apuntalados sólidamente para que se conserven su rigidez, en general, se deberá unir los encofrados por medio de pernos que pueden ser retirados posteriormente, en todo caso, deberán ser contruidos de, madera que se pueda fácilmente desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y cubiertos con laca apropiada para felicitar el desencofrado al evitar adherencia del mortero. No se podrá ejecutar llenado alguno si la autorización escrita del Ingeniero Supervisor, quien previamente habrá inspeccionado y comprobado las características de los encofrados.

Previa autorización de la Inspección, podrán usarse aditivos acelerantes o retardadoras de fragua. En este caso, la Inspección pueden cambiar los tiempos de desencofrado anteriormente indicados.

Todo encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Se considerará como área de encofrado la superficie de la estructura que está cubierta directamente por dicho encofrado a precios unitarios m2.

FORMAS DE PAGO

El pago de los encofrados se hará en base a precios unitarios por metro cuadrados (m²) de encofrado. Este precio incluirá, además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las obras de refuerzo y apuntalamiento, así como de accesos, indispensables para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado.

4.01.03. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM² (KG)

DESCRIPCION

Todas las barras deben estar completamente limpias y ser dobladas en frío de acuerdo a lo estipulado en los planos. Toda la armadura será colocada exactamente en su posición y estar firmemente sujeta durante el vibrado y llenado del concreto. El espaciamiento entre barras será de acuerdo a lo especificado en los planos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se mide el largo de las barras utilizadas, una vez obtenido el largo para cada diámetro se multiplica por su peso por metro lineal obteniéndose el resultado total en Kilogramos (KG).

BASES DE PAGO

Se paga por KG al total de partida culminada al 100% de acuerdo a los costos unitarios

4.02. CUERPO DE ESTRIBOS

4.02.01. CONCRETO CICLOPEO F'c= 175 Kg/cm² +30%PG (M3)

DEFINICIÓN

Las zapatas y cimientos corridos serán obtenida del concreto ciclópeo, mezcla de 1:4 (Cemento - Hormigón), con 30 % de piedra grande, dosificado en forma tal que alcancen a los veintiocho días (28) una resistencia mínima a la compresión de 175

kg/cm² en probetas normales de 6"x12". Salvo que el estudio de suelos especifique otra solución.

DESCRIPCIÓN

Los trabajos consisten en humedecer las zanjas antes de llenar los cimientos en la que no se colocarán las piedras desplazadoras sin antes haber vaciado una capa de concreto de por lo menos 10 cm de espesor. Todas las piedras deberán quedar completamente rodeadas por la mezcla sin que toquen sus extremos.

Se tomarán las muestras de acuerdo a la Norma ASTM C-172. Se agregará piedra de río, limpia con un volumen que no exceda el 30% y con un tamaño máximo de 15 cm. de diámetro.

El concreto podrá vaciarse directamente a la zanja sin encofrados, siempre que lo permita la estabilidad del talud. Se prescindirá de encofrado cuando el terreno lo permita, es decir que no se produzca derrumbes.

La profundidad mínima en los cimientos indicada en los planos respectivos se medirá a partir del nivel original del terreno natural. En el caso de tener que rebajar el terreno natural, para conseguir el nivel de plataforma indicado en los planos correspondientes, para construir las viviendas, la profundidad mínima de los cimientos se considerará a partir de este último nivel.

Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud de la excavación, como producto de un correcto replanteo, el batido de éstos materiales se hará utilizando mezcladora mecánica, debiendo efectuarse estas operaciones por lo mínimo durante 1 minuto por carga.

Sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impureza que pueda dañar el concreto; se humedecerá las zanjas antes de llenar los cimientos y no se colocará las piedras sin antes haber depositado una capa de concreto de por lo menos 10 cm. de espesor.

MATERIALES

Agregado Grueso (Hormigón)

El hormigón será un material de río o de canteras compuesto de partículas fuertes duras y limpias. Estarán libres de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas ó escamosas, ácidos, materias orgánicas ú otras sustancias perjudiciales.

Su granulometría deberá ser uniforme entre las mallas No. 100 como mínimo y 2" como máximo.

El hormigón será sometido a una prueba de control semanal en la que se verificará la existencia de una curva de granulometría uniforme entre las mallas antes indicadas. Los testigos para estas pruebas serán tomados en el punto de mezclado del concreto.

Los agregados gruesos deben estar en condiciones generales que se presentan a continuación:

- Los fragmentos deben ser duros, limpios, durables, libres de excesos de partículas laminares, alargadas o frágiles.
- Presentar, cuando son sometidos a pruebas de durabilidad, valores iguales o inferiores al 15%.
- Deberán cumplir con los siguientes límites:

<u>Malla</u>	<u>% que pasa</u>
1 1/2"	100
1"	95-100
1/2"	25-60
4"	10 máx
8"	5 máx.

Piedra Grande Ø 8"

Será piedra de río, limpia con un volumen que no exceda el 30% y con un tamaño máximo de 15 cm. de diámetro.

Cemento.

Se empleará Cemento Portland Tipo I de preferencia ANDINO. El cemento usado cumplirá con las Normas ASTM C - 150 y los requisitos de las Especificaciones ITINTEC pertinentes.

Se permitirá el uso de cemento a granel, siempre y cuando sea del tipo I y su almacenamiento sea el apropiado para que no se produzcan cambios en su composición y en sus características físicas, el cemento a usarse no deberá tener grumos, por lo que deberá protegerse adecuadamente. No debe tener más de dos meses de antigüedad al momento de la adquisición y debe estar protegido del frío, la humedad y la lluvia.

Agua

Deberá ser limpia y libre de sustancias perjudiciales, tales como aceites, álcalis, sales, materiales orgánicos u otras sustancias que puedan perjudicar al concreto o al acero.

Se usará agua no potable solo cuando mediante pruebas previas a su uso se establezca que las probetas cúbicas de mortero preparadas con dicha agua, cemento y arena normal, tengan por lo menos el 90% de la resistencia a los 7 y 28 días.

Se podrá usar agua de pozo siempre y cuando cumpla con las condiciones antes mencionadas y que no sea dura o con sulfatos.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Y HERRRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser:

- Instalaciones compatibles con la granulometría y producción deseada.
- Máquinas mezcladoras.
- Distribuidor de agregado

- Vibradores de concreto.
- Equipo y herramientas menores (palas, picos, carretillas tipo boggie, etc.)

EJECUCIÓN

El concreto podrá vaciarse directamente a la zanja sin encofrados, siempre que lo permita la estabilidad del talud. Se prescindirá de encofrado cuando el terreno lo permita, es decir que no se produzca derrumbes.

La profundidad mínima en los cimientos indicada en los planos respectivos se medirá a partir del nivel original del terreno natural. En el caso de tener que rebajar el terreno natural, para conseguir el nivel de plataforma indicado en los planos correspondientes, para construir las viviendas, la profundidad mínima de los cimientos se considerará a partir de este último nivel.

Se agregará piedra de río, limpia con un volumen que no exceda el 30% y con un tamaño máximo de 15 cm. de diámetro.

Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud de la excavación, como producto de un correcto replanteo, el batido de éstos materiales se hará utilizando mezcladora mecánica, debiendo efectuarse estas operaciones por lo mínimo durante 1 minuto por carga.

Sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impureza que pueda dañar el concreto; se humedecerá las zanjas antes de llenar los cimientos y no se colocará las piedras sin antes haber depositado una capa de concreto de por lo menos 10 cm. de espesor.

CONTROL

Control Técnico

Control Técnico de los materiales utilizados en el proyecto.

Este control comprende las pruebas y parámetros para verificar las condiciones de los materiales que serán utilizados por medio de las siguientes pruebas:

Prueba de granulometría del agregado grueso:

- Los fragmentos deben ser duros, limpios, durables, libres de excesos de partículas laminares, alargadas o frágiles.
- Presentar, cuando son sometidos a pruebas de durabilidad, valores iguales o inferiores al 15%.
- El diámetro máximo recomendado debe ser de entre 1/2 y 1/3 del espesor final de la capa ejecutada.
- El agregado retenido por el tamiz de 2.0 mm (Nº 10) no debe tener un desgaste superior al 4%.

Prueba de calidad del agua, ya que sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impureza que pueda dañar el concreto.

Prueba de calidad del Cemento Pórtland Tipo I, fresco libre de grumos.

Control de Ejecución

La principal actividad para el control de los trabajos es la inspección visual, la cual debe efectuarse en todas las etapas que se mencionan a continuación:

En el tamiz.

En los almacenes de materiales.

En la operación de carga.

La verificación visual de la calidad de los vaciados de concreto, debe hacerse con la colocación del concreto y piedra grande de río.

Control Geométrico y Terminado

Espesor

Terminada la ejecución de los cimientos corridos debe efectuarse tomando las muestras de acuerdo a la Norma ASTM C-172 se agregará piedra desplazadora en un volumen que no exceda el 30 % y con un tamaño máximo de 0.15 m. de diámetro.

Terminado

Las condiciones de terminado de la superficie deben ser verificadas visualmente. El aspecto visual debe mostrar los cimientos parejos y debidamente vibrados sin vacíos ni porosidades.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Los trabajos ejecutados se aceptan desde el punto de vista Técnico siempre y cuando cumplan con las siguientes tolerancias:

Los valores individuales obtenidos en las pruebas de abrasión “Los Ángeles”, durabilidad y equivalente de arena, deben tener los límites indicados en estas especificaciones.

Que la granulometría de los materiales se encuentre dentro de las especificaciones indicadas en las tablas para este tipo de agregado.

Que el agua limpia de buena calidad, libre de impureza que pueda dañar el concreto.

Que el Cemento sea Pórtland del Tipo I, fresco libre de grumos.

Basado en el Control de Ejecución

Los trabajos ejecutados se aceptan si obedecen los siguientes aspectos evaluados visualmente.

El material que se utilice, debe presentar un aspecto sano y homogéneo, evitando el uso de sitios alterados o de aspecto dudoso. En caso de duda, el sitio debe utilizarse después de las pruebas y el material debe pasar los requisitos especificados de desgaste “Los Ángeles” y durabilidad.

Los sitios de almacenamiento de materiales deben presentar condiciones que eviten la contaminación del material y tener separaciones bien definidas para el almacenaje de grava polvo, arena, etc. evitando la mezcla de materiales

La operación de carga debe hacerse tomando en cuenta los movimientos adecuados para evitar que los materiales se dañen. Para que esto no ocurra deben evitarse los sitios que se encuentren contaminados y húmedos.

Basado en el Control Geométrico

El trabajo ejecutado se acepta con base en el control geométrico, siempre y cuando se cumplan con las tolerancias siguientes:

Cuando el concreto usado sea ciclópeo y dosificado para cimientos corridos de 1:10 (cemento-hormigón) +30% de piedra grande de Ø 8" máximo alcancen las dimensiones de la cimentación de acuerdo a las especificaciones de los planos de obra.

Cuando se hayan obtenido los ensayos, que serán de tres por cada 100 m³, de cimiento se ejecutarán en cada día de trabajo. No se hará menos de un ensayo en cada día de trabajo.

En el caso de hacerse tres ensayos, uno de ellos se probará a la resistencia a la compresión a los siete días y los otros a los veintiocho (28) días.

Cada ensayo constará de tres (3) probetas o cilindros.

MEDICIÓN

El concreto ciclópeo en falsa zapata y cimientos corridos, se medirá por unidad de Metro Cúbico (M³), considerando el largo por el ancho y por el alto de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M³) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, herramientas así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

4.02.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL (M2)

GENERALIDADES

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto, de modo que este, al endurecer, tome la forma que se estipule en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

La superficie interior de todos los encofrados será limpia y exenta de toda suciedad, grasa u otras causales extrañas y deben ser cubiertas con laca apropiada para facilitar el desencofrado, que no manche el concreto, ni el acero de refuerzo.

El Ing. Supervisor verificará las dimensiones de las formas así como el cepillado de la cara interior de los encofrados con planchas de triplay para obtener concreto cara vista o del tipo expuesto.

-Encofrado de superficies no visibles

Los encofrados de superficies no visibles pueden ser construidos con madera en bruto, pero las juntas deberán ser convenientemente calafateadas para evitar fugas de la "Lechada" del cemento.

-Encofrado de superficies visibles

Los encofrados de superficies visibles serán hechos de madera laminada, planchas duras de fibras prensadas, madera machihembrada, aparejada o metal.

Las juntas de unión deberán ser calafateadas de modo de no permitir la fuga de la "Lechada". En la superficie con el concreto las juntas deberán ser cubiertas con cintas aprobadas por el Ingeniero Supervisor, para evitar la formación de rebabas.

Ejecución

Los encofrados deberán diseñados y construidos de modo que resistan totalmente al empuje del concreto al momento del relleno, sin deformarse, para dichos diseños se tomara un coeficiente aumentativo de impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado.

Antes de proceder a la construcción de los encofrados, el responsable deberá obtener la autorización escrita del ingeniero Supervisor. Los encofrados para ángulos entrantes deberán ser achaflanados y aquellos para aristas serán fileteados.

Los encofrados deberán ser contruidos de acuerdo a la línea de estructura y apuntalados sólidamente para que se conserven su rigidez, en general, se deberá unir los encofrados por medio de pernos que pueden ser retirados posteriormente, en todo caso, deberán ser contruidos de, madera que se pueda fácilmente desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y cubiertos con laca apropiada para facilitar el desencofrado al evitar adherencia del mortero. No se podrá ejecutar llenado alguno si la autorización escrita del Ingeniero Supervisor, quien previamente habrá inspeccionado y comprobado las características de los encofrados.

Previa autorización de la Inspección, podrán usarse aditivos acelerantes o retardadoras de fragua. En este caso, la Inspección pueden cambiar los tiempos de desencofrado anteriormente indicados.

Todo encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Se considerara como área de encofrado la superficie de la estructura que esta cubierta directamente por dicho encofrado a precios unitarios m².

FORMAS DE PAGO

El pago de los encofrados se hará en base a precios unitarios por metro cuadrados (m²) de encofrado. Este precio incluirá, además de las materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las obras de refuerzo y apuntalamiento, asi como de accesos, indispensables para asegurar la

estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado.

4.02.03. ACERO DE REFUERZO $f'Y=4200$ KG /CM2: (KG)

DESCRIPCION

Todas las barras deben estar completamente limpias y ser dobladas en frío de acuerdo a lo estipulado en los planos. Toda la armadura será colocada exactamente en su posición y estar firmemente sujeta durante el vibrado y llenado del concreto. El espaciamiento entre barras será de acuerdo a lo especificado en los planos.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

Se mide el largo de las barras utilizadas, una vez obtenido el largo para cada diámetro se multiplica por su peso por metro lineal obteniéndose el resultado total en Kilogramos (KG).

BASES DE PAGO:

Se paga por KG al total de partida culminada al 100% de acuerdo a los costos unitarios.

4.03. ALEROS

4.03.01. CONCRETO CICLOPEO $f'c=175$ Kg/cm2 +30%PG (M3)

DEFINICIÓN

Las zapatas y cimientos corridos serán obtenidas del concreto ciclópeo, mezcla de 1:4 (Cemento - Hormigón), con 30 % de piedra grande, dosificado en forma tal que alcancen a los veintiocho días (28) una resistencia mínima a la compresión de 175 kg/cm2 en probetas normales de 6"x12". Salvo que el estudio de suelos especifique otra solución.

DESCRIPCIÓN

Los trabajos consisten en humedecer las zanjas antes de llenar los cimientos en la que no se colocarán las piedras desplazadoras sin antes haber vaciado una capa de concreto de por lo menos 10 cm de espesor. Todas las piedras deberán quedar completamente rodeadas por la mezcla sin que toquen sus extremos.

Se tomarán las muestras de acuerdo a la Norma ASTM C-172. Se agregará piedra de río, limpia con un volumen que no exceda el 30% y con un tamaño máximo de 15 cm. de diámetro.

El concreto podrá vaciarse directamente a la zanja sin encofrados, siempre que lo permita la estabilidad del talud. Se prescindirá de encofrado cuando el terreno lo permita, es decir que no se produzca derrumbes.

La profundidad mínima en los cimientos indicada en los planos respectivos se medirá a partir del nivel original del terreno natural. En el caso de tener que rebajar el terreno natural, para conseguir el nivel de plataforma indicado en los planos correspondientes, para construir las viviendas, la profundidad mínima de los cimientos se considerará a partir de este último nivel.

Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud de la excavación, como producto de un correcto replanteo, el batido de éstos materiales se hará utilizando mezcladora mecánica, debiendo efectuarse estas operaciones por lo mínimo durante 1 minuto por carga.

Sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impureza que pueda dañar el concreto; se humedecerá las zanjas antes de llenar los cimientos y no se colocará las piedras sin antes haber depositado una capa de concreto de por lo menos 10 cm. de espesor.

MATERIALES

Agregado Grueso (Hormigón)

El hormigón será un material de río o de canteras compuesto de partículas fuertes duras y limpias. Estarán libres de cantidades perjudiciales de polvo,

terrones, partículas blandas ó escamosas, ácidos, materias orgánicas ú otras sustancias perjudiciales.

Su granulometría deberá ser uniforme entre las mallas No. 100 como mínimo y 2" como máximo.

El hormigón será sometido a una prueba de control semanal en la que se verificará la existencia de una curva de granulometría uniforme entre las mallas antes indicadas. Los testigos para estas pruebas serán tomados en el punto de mezclado del concreto.

Los agregados gruesos deben estar en condiciones generales que se presentan a continuación:

▪ L
Los fragmentos deben ser duros, limpios, durables, libres de excesos de partículas laminares, alargadas o frágiles.

▪ P
Presentar, cuando son sometidos a pruebas de durabilidad, valores iguales o inferiores al 15%.

▪ D
Deberán cumplir con los siguientes límites:

<u>Malla</u>	<u>% que pasa</u>
1 1/2"	100
1"	95-100
1/2"	25-60
4"	10 máx
8"	5 máx.

Piedra Grande Ø 8"

Será piedra de río, limpia con un volumen que no exceda el 30% y con un tamaño

máximo de 15 cm. de diámetro.

Cemento.

Se empleará Cemento Portland Tipo I de preferencia ANDINO. El cemento usado cumplirá con las Normas ASTM C - 150 y los requisitos de las Especificaciones ITINTEC pertinentes.

Se permitirá el uso de cemento a granel, siempre y cuando sea del tipo I y su almacenamiento sea el apropiado para que no se produzcan cambios en su composición y en sus características físicas, el cemento a usarse no deberá tener grumos, por lo que deberá protegerse adecuadamente. No debe tener más de dos meses de antigüedad al momento de la adquisición y debe estar protegido del frío, la humedad y la lluvia.

Agua

Deberá ser limpia y libre de sustancias perjudiciales, tales como aceites, álcalis, sales, materiales orgánicos u otras sustancias que puedan perjudicar al concreto o al acero.

Se usará agua no potable solo cuando mediante pruebas previas a su uso se establezca que las probetas cúbicas de mortero preparadas con dicha agua, cemento y arena normal, tengan por lo menos el 90% de la resistencia a los 7 y 28 días.

Se podrá usar agua de pozo siempre y cuando cumpla con las condiciones antes mencionadas y que no sea dura o con sulfatos.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Y HERRRAMIENTAS

El equipo básico para la ejecución de los trabajos deberá ser:

- Instalaciones compatibles con la granulometría y producción deseada.
- Máquinas mezcladoras.
- Distribuidor de agregado
- Vibradores de concreto.

- Equipo y herramientas menores (palas, picos, carretillas tipo boggie, etc.)

EJECUCIÓN

El concreto podrá vaciarse directamente a la zanja sin encofrados, siempre que lo permita la estabilidad del talud. Se prescindirá de encofrado cuando el terreno lo permita, es decir que no se produzca derrumbes.

La profundidad mínima en los cimientos indicada en los planos respectivos se medirá a partir del nivel original del terreno natural. En el caso de tener que rebajar el terreno natural, para conseguir el nivel de plataforma indicado en los planos correspondientes, para construir las viviendas, la profundidad mínima de los cimientos se considerará a partir de este último nivel.

Se agregará piedra de río, limpia con un volumen que no exceda el 30% y con un tamaño máximo de 15 cm. de diámetro.

Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud de la excavación, como producto de un correcto replanteo, el batido de éstos materiales se hará utilizando mezcladora mecánica, debiendo efectuarse estas operaciones por lo mínimo durante 1 minuto por carga.

Sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impureza que pueda dañar el concreto; se humedecerá las zanjas antes de llenar los cimientos y no se colocará las piedras sin antes haber depositado una capa de concreto de por lo menos 10 cm. de espesor.

CONTROL

Control Técnico

Control Técnico de los materiales utilizados en el proyecto.

Este control comprende las pruebas y parámetros para verificar las condiciones de los materiales que serán utilizados por medio de las siguientes pruebas:

Prueba de granulometría del agregado grueso:

- Los fragmentos deben ser duros, limpios, durables, libres de excesos de partículas laminares, alargadas o frágiles.

- Presentar, cuando son sometidos a pruebas de durabilidad, valores iguales o inferiores al 15%.
- El diámetro máximo recomendado debe ser de entre 1/2 y 1/3 del espesor final de la capa ejecutada.
- El agregado retenido por el tamiz de 2.0 mm (Nº 10) no debe tener un desgaste superior al 4%.

Prueba de calidad del agua, ya que sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impureza que pueda dañar el concreto.

Prueba de calidad del Cemento Pórtland Tipo I, fresco libre de grumos.

Control de Ejecución

La principal actividad para el control de los trabajos es la inspección visual, la cual debe efectuarse en todas las etapas que se mencionan a continuación:

En el tamiz.

En los almacenes de materiales.

En la operación de carga.

La verificación visual de la calidad de los vaciados de concreto, debe hacerse con la colocación del concreto y piedra grande de río.

Control Geométrico y Terminado

Espesor

Terminada la ejecución de los cimientos corridos debe efectuarse tomando las muestras de acuerdo a la Norma ASTM C-172 se agregará piedra desplazadora en un volumen que no exceda el 30 % y con un tamaño máximo de 0.15 m. de diámetro.

Terminado

Las condiciones de terminado de la superficie deben ser verificadas visualmente. El aspecto visual debe mostrar los cimientos parejos y debidamente vibrados sin vacíos ni porosidades.

ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Basado en el Control Técnico

Los trabajos ejecutados se aceptan desde el punto de vista Técnico siempre y cuando cumplan con las siguientes tolerancias:

Los valores individuales obtenidos en las pruebas de abrasión “Los Ángeles”, durabilidad y equivalente de arena, deben tener los límites indicados en estas especificaciones.

Que la granulometría de los materiales se encuentre dentro de las especificaciones indicadas en las tablas para este tipo de agregado.

Que el agua limpia de buena calidad, libre de impureza que pueda dañar el concreto.

Que el Cemento sea Pórtland del Tipo I, fresco libre de grumos.

Basado en el Control de Ejecución

Los trabajos ejecutados se aceptan si obedecen los siguientes aspectos evaluados visualmente.

El material que se utilice, debe presentar un aspecto sano y homogéneo, evitando el uso de sitios alterados o de aspecto dudoso. En caso de duda, el sitio debe utilizarse después de las pruebas y el material debe pasar los requisitos especificados de desgaste “Los Ángeles” y durabilidad.

Los sitios de almacenamiento de materiales deben presentar condiciones que eviten la contaminación del material y tener separaciones bien definidas para el almacenaje de grava polvo, arena, etc. evitando la mezcla de materiales

La operación de carga debe hacerse tomando en cuenta los movimientos adecuados para evitar que los materiales se dañen. Para que esto no ocurra deben evitarse los sitios que se encuentren contaminados y húmedos.

Basado en el Control Geométrico

El trabajo ejecutado se acepta con base en el control geométrico, siempre y cuando se cumplan con las tolerancias siguientes:

Cuando el concreto usado sea ciclópeo y dosificado para cimientos corridos de 1:10 (cemento-hormigón) +30% de piedra grande de Ø 8" máximo alcancen las dimensiones de la cimentación de acuerdo a las especificaciones de los planos de obra.

Cuando se hayan obtenido los ensayos, que serán de tres por cada 100 m³, de cimiento se ejecutarán en cada día de trabajo. No se hará menos de un ensayo en cada día de trabajo.

En el caso de hacerse tres ensayos, uno de ellos se probará a la resistencia a la compresión a los siete días y los otros a los veintiocho (28) días.

Cada ensayo constará de tres (3) probetas o cilindros.

MEDICIÓN

El concreto ciclópeo en falsa zapata y cimientos corridos, se medirá por unidad de Metro Cúbico (M³), considerando el largo por el ancho y por el alto de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

PAGO

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cúbico (M³) ejecutado del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, herramientas así como otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

Es parte de la Sub estructura que soporta a la superestructura y al empuje del terreno y que transmiten las cargas directamente a la zapata, la cual antes de ser vaciados debe ser debidamente encofrado, con las dimensiones que especifica el plano, los componente para el concreto a emplearse son cemento Portland tipo I, arena gruesa, piedra chancada y agua además de piedra mediana, en proporción que alcance una resistencia a la compresión a los 28 días de 175 Kg/cm². La altura de los cuerpos parciales en que se efectuara el llenado no deberá exceder 3 m debiéndose asegurar el compactado del concreto.

4.03.02. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL (M2)

GENERALIDADES

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto, de modo que este, al endurecer, tome la forma que se estipule en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

La superficie interior de todos los encofrados será limpia y exenta de toda suciedad, grasa u otras causales extrañas y deben ser cubiertas con laca apropiada para facilitar e desencofrado, que no manche el concreto, ni el acero de refuerzo.

El Ing. Supervisor verificará las dimensiones de las formas así como el cepillado de la cara interior de los encofrados con planchas de triplay para obtener concreto cara vista o del tipo expuesto.

-Encofrado de superficies no visibles

Los encofrados de superficies no visibles pueden ser construidos con madera en bruto, pero las juntas deberán ser convenientemente calafateadas para evitar fugas de la "Lechada" del cemento.

-Encofrado de superficies visibles

Los encofrados de superficies visibles serán hechos de madera laminada, planchas duras de fibras prensadas, madera machihembrada, aparejada o metal.

Las juntas de unión deberán ser calafateadas de modo de no permitir la fuga de la "Lechada". En la superficie con el concreto las juntas deberán ser cubiertas con cintas aprobadas por el Ingeniero Supervisor, para evitar la formación de rebabas.

EJECUCIÓN

Los encofrados deberán diseñados y construidos de modo que resistan totalmente al empuje del concreto al momento del relleno, sin deformarse, para dichos diseños se tomara un coeficiente aumentativo de impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado.

Antes de proceder a la construcción de los encofrados, el responsable deberá obtener la autorización escrita del ingeniero Supervisor. Los encofrados para ángulos entrantes deberán ser achaflanados y aquellos para aristas serán fileteados.

Los encofrados deberán ser contruidos de acuerdo a la línea de estructura y apuntalados sólidamente para que se conserven su rigidez, en general, se deberá unir los encofrados por medio de pernos que pueden ser retirados posteriormente, en todo caso, deberán ser contruidos de, madera que se pueda fácilmente desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y cubiertos con laca apropiada para facilitar el desencofrado al evitar adherencia del mortero. No se podrá ejecutar llenado alguno si la autorización escrita del Ingeniero Supervisor, quien previamente habrá inspeccionado y comprobado las características de los encofrados.

Previa autorización de la Inspección, podrán usarse aditivos acelerantes o retardadoras de fragua. En este caso, la Inspección pueden cambiar los tiempos de desencofrado anteriormente indicados.

Todo encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Se considerara como área de encofrado la superficie de la estructura que esta cubierta directamente por dicho encofrado a precios unitarios m².

FORMAS DE PAGO

El pago de los encofrados se hará en base a precios unitarios por metro cuadrados (m²) de encofrado. Este precio incluirá, además de las materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las obras de refuerzo y apuntalamiento, asi como de accesos, indispensables para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado.

4.04. COLUMNAS

4.04.01. CONCRETO EN COLUMNAS $f' c=210 \text{ Kg/cm}^2$ (M3)

DESCRIPCION:

El concreto armado consta de cemento, agregados y armadura de fierro, dosificados en tal forma que se obtenga a los 28 días, una resistencia mínima a la compresión de 210 Kg/cm^2 (en probetas normales de 6"x12"). Las muestras serán tomadas de acuerdo a las Normas Técnicas Nacionales INDECOPI.

El concreto se colocará en capas de 60 cm de espesor como máximo, cada capa debe colocarse cuando la inferior está en un estado plástico y las dos (2) capas sean vibradas en conjunto.

En caso de que una sección no pueda ser llenada en una sola operación, se ubicaran juntas de construcción de acuerdo a lo indicado en los planos o de acuerdo a lo indicado en los planos o de acuerdo a las presentes especificaciones, siempre y cuando sean aprobadas por la Empresa.

El concreto debe ser depositado, tan pronto como sea posible, en su posición final para evitar la segregación debido al deslizamiento o al re manejo.

El concreto no se depositara directamente en el terreno, debiéndose preparar solados de concreto antes de la colocación de la armadura.

El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible, debiéndose evitar las formaciones de bolsa de aire (incluido de agregados gruesos y de grumos), contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa, antes de que la inferior haya sido completamente vibrada se efectuará con una varilla de acero de construcción.

Todos los manguitos, anclajes, tuberías, etc. Que deben dejarse en el concreto, serán colocados y fijados firmemente en su posición definitiva antes de iniciarse el llenado del mismo.

La ubicación de todos estos elementos se hará de acuerdo a lo indicado en los planos pertinentes y, dentro de las limitaciones fijadas por los detalles estructurales adjuntos.

Todas las tuberías y otros insertos huecos, serán rellenados con papel u otro material fácilmente removible antes de iniciar el llenado.

El curado del concreto, debe iniciarse tan pronto como sea posible, sin causar maltrato a la superficie del concreto; esto ocurrirá de 1 a 3 horas, después de la colocación en climas caluroso y secos, de 2 ½ a 5 horas en climas templados y 4 ½ a 7 horas en climas fríos.

El tiempo de curado debe ser el máximo posible, como mínimo debe ser 7 días, excepto cuando se emplea concreto hecho con cemento de alta resistencia inicial, en cuyo caso el curado será como 3 días como mínimo.

Métodos de Curados

Se logra regando el concreto o manteniéndolo cubierto en lona permanentemente húmedas o formado arroceras, el concreto no debe secarse.

Cubrir el concreto con tierra o pajas manteniéndolas húmedas.

Durante el curado, el concreto ser protegido de perturbaciones por daños mecánicos, tales como refuerzos producidos por cargas, choques pesados y vibración excesiva.

Previamente a la aplicación de la carga de ensayo, será aplicada una carga equivalente a la carga muerta de servicio de esa porción y deberá permanecer en el lugar, hasta después que se haya tomado una decisión con la relación a la aceptabilidad de la estructura.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Se medirá esta partida por unidad de metro cubico (m³), considerando el largo por el ancho y el alto de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

BASES DE PAGO

El pago será de acuerdo al metrado avanzado para esta partida.

4.04.02. ACERO DE REFUERZO FY =4200 KG / CM2 (KG)

DESCRIPCION

Todas las barras deben está completamente limpias y ser dobladas en frio de acuerdo a lo estipulado en los planos. Toda la armadura será colocada exactamente a su posición y estar firmemente sujeta durante el llenado y vibrado del concreto el espaciamiento entre barras será de acuerdo a lo especificado en los planos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se mide el largo de las barras utilizadas, una vez obtenido el largo para cada diámetro se multiplica por su peso por metro lineal obteniéndose el resultado total en kilogramos (KG).

BASE DE PAGOS

Se paga por KG al total de la partida culminada al 100% de acuerdo a los costos unitarios.

4.04.03. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Encofrado. - El encofrado de las cunetas se armará con maderas tornillo o de alguna otra característica similar, en buenas condiciones de usos resistentes a la humedad y de 1" mínima de espesor. Los encofrados se realizaran de a las dimensiones del plano de Planta, reposaran en toda su longitud sobre una cama resistente, preferiblemente a base de arena con un espesor adecuado.

Desencofrado. - el desencofrado no se realizará antes de transcurridas 12 horas a partir del vertido de la mezcla de concreto.

Si la temperatura baja de los 10 grados centígrados en cualquier momento del periodo de 12 horas prescritos no se desencofrara hasta después de 36 horas del vaciado a menos que se use del concreto del fraguado rápido.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El encofrado y desencofrado se medirá en metros cuadrados.

BASE DE PAGO

la cantidad de metros cuadrados determinados en la forma descrita será pagado al precio unitario del concreto, entendiéndose de dicho precio constituirá de todo concepto por mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos.

4.05. VIGAS

4.05.1. CONCRETO EN VIGAS $f'c=210$ Km/cm² (M3)

DESCRIPCION

El concreto armado consta del cemento, agregados y armadura de fierro, dosificados en tal forma que se obtenga a los 28 días, una resistencia mínima a la compresión de 210 kg/cm² (en probetas normales de 6"x12"). Las muestras serán tomadas de acuerdo a las Normas Técnicas Nacionales INDECOPI.

El concreto se colocará en capas de 60 cm de espesor como máximo, cada capa debe colocarse cuando la inferior aun plástica, permitiendo la penetración del vibrado; para concreto masivo se emplea capas de 35 a 45 de espesor.

A fin de lograr un conjunto monolítico, es importante que cada capa de concreto sea colocada, mientras que la capa inferior está en un estado plástico y las dos (2) capas sean vibradas en conjunto.

En caso de una sección no pueda ser llenada en una sola operación, se ubicaran juntas de construcción de acuerdo a lo indicado en los planos o de acuerdo en lo indicado en los planos o de acuerdo a las presentes especificaciones, siempre y cuando sean aprobadas por la Empresa.

El concreto debe ser depositado, tan pronto como sea posible, en su posición final para evitar la segregación debido al deslizamiento o al re manejo.

El concreto no se depositara directamente en el terreno, debiéndose preparar solados de concreto antes de la colocación de la armadura.

El concreto debe ser trabajada a la máxima densidad posible, debiéndose evitar las formaciones de bolsas de aire (incluido de agregados gruesos y de grumos), contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

No se podrá iniciar el vaciado de una capa, antes de que la inferior haya sido completamente vibrada se efectuará con una varilla de acero de construcción.

Todos los manguitos, anclajes, tuberías, etc. Que deben dejarse en el concreto, serán colocados y fijados firmemente en su posición definitiva antes de iniciarse el llenado del mismo.

La ubicación de todos estos elementos se hará de acuerdo a lo indicado en los planos pertinentes y, dentro de las limitaciones fijadas por los detalles estructurales adjuntos.

Todas las tuberías y otros insertos huecos, serán rellenos con papel u otro material fácilmente removible antes de iniciar el llenado.

El curado del concreto, debe iniciarse tan pronto como sea posible, sin causar maltrato a la capa de la superficie del concreto; esto ocurrirá de 1 a 3 horas, después de la colocación en climas calurosos y secos, de 2 ½ a 5 horas en climas templados y 4 ½ a 7 horas en climas fríos.

El tiempo de curado debe ser el máximo posible, como mínimo debe ser 7 días, excepto cuando se emplea concreto hecho con cemento de alta resistencia inicial, en cuyo caso el curado de 3 días como mínimo.

Métodos de curado.

Se logra regando el concreto o manteniéndolo cubierto en lonas permanentemente húmedas o formando arroceras, el concreto no debe secarse.

Cubrir el concreto con tierra o paja manteniéndolas húmedas.

Durante el curado, el concreto será protegido de perturbaciones por daños mecánicos, tales como refuerzos producidos por cargas, choques pesados y vibración excesiva.

Previamente a la aplicación de la carga de ensayo, será aplicada una carga equivalente a la carga muerta de servicio de esa poción y deberá permanecer en el lugar, hasta después que se haya tomado una decisión con relación a la aceptabilidad de la estructura.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Se medirá esta partida por unidad de metro cubico (m³), considerando el largo por el ancho y el alto de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

BASES DE PAGOS

El pago será de acuerdo en la partida.

4.05.2. ACERO FY =4200 KG /CM2 (KG)

Todas las barras deben estar completamente limpias y ser dobladas en frio de acuerdo a lo estipulado en los planos. Toda la armadura será colocada exactamente en su posición y estar firmemente sujeta durante el llenado y vibrado del concreto. El espaciamiento entre barras será de acuerdo a lo especificado en los planos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se mide el largo de las barras utilizadas, una vez obtenido el largo para cada diámetro se multiplica por su peso por metro lineal obteniéndose el resultado total en kilogramos (KG).

BASES DE PAGOS

El pago será de acuerdo al metrado avanzado de esta partida.

4.05.3. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Encofrado.- el encofrado de las cunetas se armara con madera, tonillo o de alguna característica similar, en buenas condiciones de uso resistente a la humedad y de 1" mínima de espesor. Los encofrados se realizaran de acuerdo a las dimensiones del plano de Planta, reposaran en toda su longitud sobre una cama resistente, preferiblemente a base de arena con un espesor adecuado.

Desencofrado.- El desencofrado no se realizara antes de las transcurridas 12 horas a partir del vertido de la mezcla de concreto. Si la temperatura baja de los 10 grados centígrados en cualquier momento del periodo de 12 horas prescritos no se desencofrara hasta después de 36 horas del vaciado menos que se use concreto del fraguando rápido.

MÉTODO DE MEDICIÓN.-

El encofrado y desencofrado se medirá en metros cuadrados

BASES DE PAGO

La cantidad de metros cuadrado determinados en la forma descrita será pagado al precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio constituirá todo concepto por mano de obras, equipo, herramientas e imprevistos.

4.06. REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS

4.06.1. TARRAJEO DE SUPERFICIES DE COLUMNAS CEMENTO-ARENA (M2)

4.06.2. TARRAJEO DE SUPERFICIES EN VIGAS Y COLUMNAS (M2)

El tarrajeo será aplicado con mortero 1:5 con un espesor de 1.5 cm, debiendo cuidarse la calidad de la arena empleada en su elaboración, la cual debe ser arena fina libre de sustancias extrañas que puedan afectar la calidad mortero.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se mide el largo por el ancho de las áreas a tarrajearse en la estructura de cada torre obteniéndose un resultado en metros cuadrados (m2)

BASES DE PAGO

Se pagara por m2., al total de partida culminada al 100%, de acuerdo a los costos unitarios indicados en el análisis de costos y presupuestos.

4.06.3. PINTURA EPOXICA EN COLUMNAS Y VIGAS (M2)

DESCRIPCIÓN.

Corresponde a los trabajos de pintura de tipo epoxica para la protección de las columnas y vigas superficies exteriores del concreto que conforman la obra.

MÉTODO DE EJECUCIÓN.

Se dará 2 manos de pintura epoxica a las superficies de concretos enlucidos con mortero cemento arena. El color de la pintura esmalte será indicado por la supervisión.

MÉTODO DE MEDIDA.

El trabajo será medido en metro cuadrado (m2) de acabado con pintura, ejecutados y aprobada por el residente de acuerdo a lo especificado.

BASE DE PAGO.

El pago se efectuará al precio unitario por metro cuadrado (m2), del presupuesto aprobado por el Supervisor de Obra; entiéndase que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de ésta partida.

5. CAMARA DE ANCLAJE

5.01. OBRAS DE CONCRETO CICLOPEO

5.01.01. CONCRETO CICLÓPEO $f'c=175 \text{ Kg/cm}^2 + 30\% \text{ P.G. (M3)}$

DESCRIPCIÓN

El concreto ciclópeo consta de cemento, agregados y el 30% del volumen de piedra grande, dosificados en tal forma que se obtenga a los 28 días, una resistencia mínima a la compresión de 175 kg/cm^2 (en probetas normales de 6"x12"). Las muestras serán tomadas de acuerdo a las Normas Técnicas Nacionales INDECOPI.

El concreto se colocará en capas de 60 cm de espesor como máximo, cada capa debe colocarse cuando la inferior está en un estado plástico y las dos (2) capas sean vibradas en conjunto.

En caso de que una sección no pueda ser llenada en una sola operación, se ubicarán juntas de construcción de acuerdo a lo indicado en los planos o de acuerdo a las presentes especificaciones, siempre y cuando sean aprobadas por la Empresa.

El concreto debe ser depositado, tan pronto como sea posible, en su posición final para evitar la segregación debido al deslizamiento o al re manejo.

El concreto no se depositará directamente en el terreno, debiéndose preparar solados de concreto antes de la colocación de la armadura.

El concreto no se depositará directamente en el terreno a la máxima densidad posible, debiéndose evitar las formaciones de bolsas de aire (incluido de agregados gruesos y de grumos), contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa, antes de que la inferior haya sido completamente vibrada se efectuará con una varilla de acero de construcción.

Todos los manguitos, anclajes, tuberías, etc. Que deben dejarse en el concreto, serán colocados y fijados firmemente en su posición definitivamente antes de iniciarse el llenado del mismo.

La ubicación de todos estos elementos se hará de acuerdo a lo indicado en los planos pertinente y, dentro de las limitaciones fijadas por los detalles estructurales adjuntos.

Todas las tuberías y otros insertos huecos, serán rellenos con papel u otro material fácilmente removible antes de iniciar el llenado.

El curado del concreto, debe iniciarse tan pronto como sea posible, sin causar maltrato a la superficie del concreto; esto ocurrirá de 1 a 3 horas, después de la colocación en climas calurosos y secos, de 2 ½ a 5 horas en climas templados y 4 ½ a 7 horas en climas fríos.

El tiempo de curado debe ser el máximo posible, como mínimo debe ser 7 días, excepto cuando se emplea concreto hecho con cemento de alta resistencia inicial, en cuyo caso el curado será de 3 días como mínimo.

Método de curado

Se logra regando el concreto o manteniéndolo cubierto en lonas permanentemente húmedas y formando arroceras, el concreto no debe secarse.

Cubrir el concreto con tierra o paja o manteniéndolas.

Durante el curado, el concreto será el protegido de perturbaciones por daño mecánico, tales como refuerzos producidos por cargas, choques pesados y vibración excesiva.

Previamente a la aplicación de la carga de ensayo, será aplicada una carga equivalente a la carga muerta de servicio de esa porción y deberá permanecer en el lugar, hasta después que se haya tomado una relación con la aceptabilidad de la estructura.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Se medirá esta partida por unidad de metro cubico (m3), considerando el largo por el ancho y el alto de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

BASES DE PAGO

El pago será de acuerdo al metrado avanzado para esta partida.

5.01.02. ENCOFRADO Y DESENCOBRADO (M3)

Encofrado. - El encofrado de las cunetas se armará con madera tornillo o de alguna otra característica similares, en buenas condiciones de usos resistentes a la humedad y de 1" mínima de espesor. Los encofrados se realizarán de acuerdo a las dimensiones del plano Planta, reposarán en toda su longitud sobre una cama resistente, preferiblemente a base de arena con un espesor adecuado.

Desencofrado. - El desencofrado no se realizara antes de transcurridos 12 horas a partir de la mezcla del concreto. Si la temperatura baja de los 10 grados centígrados en cualquier omento del periodo de 12 horas prescritos no se desencofrara hasta después de 36 horas del vaciado a menos que se use concreto del fraguado rápido.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El encofrado y desencofrado se medirá en metros cuadrados.

BASES DE PAGOS

La cantidad de metros cuadrados determinados en la forma descrita será pagado al unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio constituirá todo concepto por mano de obra, equipo. Herramientas e imprevistos.

5.01.03. RIEL PARA ANCLAJE (ML)

Es un elemento importante del puente colgante carrozable, pues está destinado y tiene la capacidad de soportar la tensión que llega del cable principal, las cuales se transmiten a la cámara de anclaje.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se mide el largo de cada riel, de acuerdo a esto se tiene un resultado en metros lineales (ML).

BASES DE PAGO

Se pagará por ml. Al total de partida una vez culminada al 100%, de acuerdo a los costos unitarios indicados en el análisis de costos y presupuestos.

5.01.04. VARILLA DE ANCLAJE (ML)

Es un elemento importante del puente carrozable I, pues está destinado y tiene la capacidad de soportar la tensión que llega del cable secundario, las cuales se transmiten a la cámara de anclaje.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se mide el largo de cada riel, de acuerdo a esto se tiene un resultado en metros lineales (ML).

BASES DE PAGO

Se pagará por ml. Al total de partida una vez culminada al 100%, de acuerdo a los costos unitarios indicados en el análisis de costos y presupuestos.

5.02. CERRAJERIA Y PINTURA

5.02.01. TAPA METALICA DE 2.10m x 0.60m. (UND)

DESCRIPCIÓN.

Consiste en el suministro y colocación de la tapa metálica en una parte de la cámara de anclaje donde ingresa el cable para que sea sostenido en el riel. esto evitara el ingreso de agua provenientes de la lluvia y también para dar el mantenimiento correspondiente de la tensión del cable.

MÉTODO DE EJECUCIÓN.

De acuerdo a las medidas señaladas en el plano de la caja se mandará a fabricar la tapa metálica en un taller de cerrajería, luego se empotrará en el concreto tal como se indica en el plano citado.

El material con que será construido la es de plancha metálica estriada de 1/8" de espesor.

Se tendrá cuidado en al momento de empotrar que la tapa metálica se encuentra limpio de grasas o aceite.

MÉTODO DE MEDIDA.

El trabajo será medido en unidad (und) suministrada y colocada, ejecutado y aprobado por el residente de acuerdo a lo especificado.

BASE DE PAGO.

El pago se efectuará al precio unitario por unidad (und), del presupuesto aprobado por el Supervisor de Obra; entiéndase que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de ésta partida.

5.02.02. TAPA METALICA DE 1.40m x 0.60m. (UND)

DESCRIPCIÓN.

Consiste en el suministro y colocación de la tapa metálica en una parte de la cámara de anclaje donde ingresa el cable para que sea sostenido en el riel. esto evitara el ingreso de agua provenientes de la lluvia y también para dar el mantenimiento correspondiente de la tensión del cable

MÉTODO DE EJECUCIÓN.

De acuerdo a las medidas señaladas en el plano de la caja se mandará a fabricar la tapa metálica en un taller de cerrajería, luego se empotrará en el concreto tal como se indica en el plano citado.

El material con que será construido la es de plancha metálica estriada de 1/8" de espesor.

Se tendrá cuidado en al momento de empotrar que la tapa metálica se encuentra limpio de grasas o aceite.

MÉTODO DE MEDIDA.

El trabajo será medido en unidad (und) suministrada y colocada, ejecutado y aprobado por el residente de acuerdo a lo especificado.

BASE DE PAGO.

El pago se efectuará al precio unitario por unidad (und), del presupuesto aprobado por el Supervisor de Obra; entiéndase que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de ésta partida.

5.02.03. PINTURA EPOXICA EN CAMARA DE ANCLAJE (M2)

DESCRIPCIÓN.

Corresponde a los trabajos de pintura de tipo epoxica para la protección de las columnas y vigas superficies exteriores del concreto que conforman la obra.

MÉTODO DE EJECUCIÓN.

Se dará 2 manos de pintura epoxica a las superficies de concretos enlucidos con mortero cemento arena. El color de la pintura esmalte será indicado por la supervisión.

MÉTODO DE MEDIDA.

El trabajo será medido en metro cuadrado (m2) de acabado con pintura, ejecutados y aprobada por el residente de acuerdo a lo especificado.

BASE DE PAGO.

El pago se efectuará al precio unitario por metro cuadrado (m2), del presupuesto aprobado por el Supervisor de Obra; entiéndase que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de ésta partida.

6. SUPERESTRUCTURA

6.01. SUMINISTRO Y LANZAMIENTO DE CABLE PRINCIPAL

6.01.01. SUMINISTRO Y COLOCACION DE CABLE TIPO BOA 1 1/2"

(ML)

Los cables de la estructura del puente colgante serán del "Tipo Boa" construidos con cables de acero especial, el cable tiene alma de acero alrededor del cual se han trenzado seis torones o ramales, cada torón está formado a su vez por 19 alambres trenzados; los cables pueden trenzarse hacia la derecha o izquierda, la sección más compacta se obtiene usando 6 torones, estos cables tienen un $f_y=1680$ kg/cmm².

Los cables a utilizarse deben ser nuevos y de una sola pieza rechazándose los deteriorados, se recomienda tener especial cuidado para desarrollar y manipular cada cable para no afectar su sección ni resistencia.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se mide el largo de cada cable a utilizarse obteniéndose el resultado en metros lineales (ML).

BASES DE PAGO

Se pagará por ml. A la totalidad de la partida una vez culminada al 100%, de acuerdo a los costos unitarios indicados en el análisis de costos y presupuesto.

6.01.02. FIJADOR PRINCIPAL TIPO BOA 1 1/2" (ML)

Forma un solo elemento con el cable principal comenzando desde la torre hasta la cámara anclaje.

Los cables serán del "Tipo Boa" construidos con cables de acero especial, el cable tiene alma de acero alrededor el cual se han trenzado seis torones o ramales, cada torón está formado a su vez por 19 alambres trenzados; los cables pueden trenzarse hacia a derecha o izquierda, la sección más compacta más compacta se obtiene usando 6 torones, estos cables tienen un $f_y=1680$ kg/cm².

Los cables a utilizarse deben ser nuevos y de una sola pieza rechazándose los deteriorados, se recomienda tener especial cuidado para desarrollar y manipular cada cable para desarrollar y manipular cada cable para no afectar su sección ni su resistencia.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se mide el largo de cada fiador a utilizarse de acuerdo a eso se tiene un resultado en metros lineales (ML).

BASES DE PAGO

Se pagará por ml. A la totalidad de la partida una vez culminada al 100%, de acuerdo a los costos unitarios indicados en el análisis de costos y presupuesto.

6.01.03. SUMINISTRO Y COLOCACION DE CABLE TIPO BOA 1 ” (ML)

Los cables de la estructura del puente colgante serán del “Tipo Boa” construidos con cables de acero especial, el cable tiene alma de acero alrededor del cual se han trenzado seis torones o ramales, cada torón está formado a su vez por 19 alambres trenzados; los cables pueden trenzarse hacia la derecha o izquierda, la sección más compacta se obtiene usando 6 torones, estos cables tienen un $f_y=1680$ kg/cmm².

Los cables a utilizarse deben ser nuevos y de una sola pieza rechazándose los deteriorados, se recomiendo tener especial cuidado para desarrollar y manipular cada cable para no afectar su sección ni resistencia.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se mide el largo de cada cable a utilizarse obteniéndose el resultado en metros lineales (ML).

BASES DE PAGO

Se pagará por ml. A la totalidad de la partida una vez culminada al 100%, de acuerdo a los costos unitarios indicados en el análisis de costos y presupuesto.

6.02. GRAPAS

6.02.01. GRAPAS DE 1 1/2 “TENSOR (UND)

6.02.02. GRAPAS DE 1 1/2 “FIJADOR (UND)

Se usarán para asegurar el cable principal, estas tienen un puente y un perno en forma de U; el puente debe ir en la parte más larga del cable y el perno en forma de U en la parte más corta, cada grapa debe ser utilizada adecuadamente.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se mide en unidades (UND).

BASES DE PAGOS

Se pagarán por unidades a la totalidad de la partida una vez culminada al 100%, de acuerdo a los costos unitarios indicados en el análisis de costos y presupuestos.

6.02.03. GRAPAS DE 1“FIJADOR (UND)

Se usarán para asegurar el cable secundario, estas tienen un puente y un perno en forma de U; el puente debe ir en la parte más larga del cable y el perno en forma de U en la parte más corta, cada grapa debe ser utilizada adecuadamente.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

Se mide en unidades (UND).

BASES DE PAGOS:

Se pagarán por unidades a la totalidad de la partida una vez culminada al 100%, de acuerdo a los costos unitarios indicados en el análisis de costos y presupuestos

6.03. TEMPLADOR

6.03.01. TEMPLADOR 1 1/2” (UND)

Es utilizado para templar o retemplar (mantenimientos) los cables. El templador consta de un manguito con dos pernos de rosca inversos que terminan en ojos a

los cuales se amarra el cable cuando los cables cuando estén flojos por efectos de tránsito y el peso del puente, es necesario utilizar otro cable que permita disminuir La presión sobre el cable principal y ajustar los pernos, si no se toma esta precaución se malogrará la rosca y el hilo de los pernos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se mide en unidades (UND).

BASES DE PAGO

Se pagará por unidades a la totalidad de la partida una vez culminada al 100%, de acuerdo a los costos y presupuestos.

6.04. TENSOR

6.04.01. TENSOR 1 1/2" (UND)

Es un elemento el cual en su extremo inferior va amarrado al riel y en el extremo superior va amarrado al templador, es colocado para disminuir la presión sobre el cable principal y ajustar los pernos del templador.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se mide en unidades (UNID).

BASES DE PAGO

Se pagará por unidades a la totalidad de la partida una vez culminada al 100%, de acuerdo a los costos unitarios indicados en el análisis de costo y presupuestos.

6.05. GUARDA CABLE

6.05.01. GUARDACABLE 1 1/2" TENSOR (UND)

6.05.02. GUARDACABLE 1 1/2" FIJADOR (UND)

6.05.03. GUARDACABLE 1" FIJADOR (UND)

En cada doblez del cable debe colocarse un guarda cable cuya función es impedir su deterioro.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se mide en unidades (UND)

BASES DE PAGO

Se pagara por unidades a la totalidad de la partida una vez culminada al 100%, de acuerdo a los costos unitarios indicados en el análisis de costos y presupuestos.

6.06. PÉNDOLAS

6.06.01. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE FIERRO LISO 7/8" (ML)

Son varillas de fierro redondo, liso y con $f_y=2500$ kg/cm² cuyo objeto es colgar el tablero de los cables en el puente colgante peatonal, en la parte superior de estas se aseguran los cables con abrazaderas, la unión superior de cada péndola de hará flexible giratoria para permitir su movimiento sin ofrecer resistencia, pero debe evitarse que la péndola no resbale inclinándose, en la parte inferior va asegurada a las viguetas con abrazaderas antideslizantes.

La longitud de todas las péndolas es equivalente a cuatro veces la suma de los valores que corresponden a una semipárbola; las péndolas se calculan como simples tirantes o como pernos aplicando las fórmulas de resistentes ya conocidas.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Se mide el largo de cada péndola utilizada obteniéndose el resultado en metros lineales (ML).

BASES DE PAGO

Se pagara por ml. A la totalidad de la partida una vez culminada al 100%, de acuerdo a los costos unitarios indicados en el análisis de costos y presupuestos.

6.07. ABRAZADERAS

6.07.01. ABRAZADERAS ENTRE CABLE PRINCIPAL Y PÉNDOLA (UND)

Para asegurar cada péndola con el cable principal se colocarán abrazaderas utilizándose una abrazadera por péndola.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se mide en unidades (UND).

BASES DE PAGO

Se pagará por unidades a la totalidad de la partida una vez culminada al 100%, de acuerdo a los costos unitarios indicados en el análisis de costos y presupuesto.

6.07.02. ABRAZADERA ENTRE PÉNDOLA Y VIGUETA (UND)

Para asegurar la péndola con la vigueta de acero se realizará un agujero a las viguetas en la alas de ello por donde pasara una abrazadera de fierro liso de 5/8” para tener mejor sostenimiento entre péndola y vigueta y evitar el deslizamiento de la vigueta de acero

MÉTODO DE MEDICIÓN:

Se mide en unidad (UND)

BASES DE PAGO:

Se pagara por unidades a la totalidad de la partida una vez culminada al 100%, de acuerdo a los costos unitarios indicados en el análisis de costos y presupuesto.

6.07.03. ABRAZADERA ENTRE CABLE SEGUNDARIA Y VIGUETA (UND)

Para asegurar la vigueta de acero con el cable secundario de colocara una abrazadera en cada dirección de péndola así asegura la estabilidad del puente y de las viguetas metálicas.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se mide en unidad (UND)

BASES DE PAGO

Se pagará por unidades a la totalidad de la partida una vez culminada al 100%, de acuerdo a los costos unitarios indicados en el análisis de costos y presupuesto.

6.07.04. MORDAZAS 1 1/2" (UND)

Para asegurar la péndola con los cables principales y evitar el deslizamiento de ello se colocará mordazas en cada punto de péndolas. también asegura la unión de los cables, para el mejor funcionamiento y tención del cable principal.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se mide en unidad (UND)

BASES DE PAGO

Se pagará por unidades a la totalidad de la partida una vez culminada al 100%, de acuerdo a los costos unitarios indicados en el análisis de costos y presupuesto.

6.08. CARROS DE DILATACIÓN (UND)

6.08.01. CARROS DE DILATACIÓN

Son colocados sobre las torres y están conformamos por una serie de rodillos que corren entre dos planchas aceros, la inferior asegurada con pernos de anclaje en la vida y sobre la superficie curva del carro de dilatación descansan los cables. El

objetivo del carro de dilatación es anular la componente horizontal de la tensión que se produce por la diferencia de longitud por cable (por temperatura, asimetría de carga, etc.) y conseguir que las reacciones sean verticales.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Se mide en unidades (UND)

BASES DE PAGO

Se pagara por unidades a la totalidad de la partida una vez culminada al 100%, de acuerdo a los costos unitarios indicados en el análisis de costos y presupuesto.

6.09. MADERAMEN

6.09.01. MADERA

6.09.01.01. ENTABLADO CON MADERA DE 3"X8"X10 transversal (M2)

6.09.01.02. ENTABLADO CON MADERA DE 2"X8"X10 HUELLA DE LLANTAS (M2)

El entablado será de madera tornillo y descansará sobre los largueros asegurados con claves de 3 1/2" y 4", el entablado sirve para que los peatones caminen sobre él y también los vehículos, al cruzar el puente.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Se mide el largo por el ancho de la superficie a entablarse, de acuerdo a esto se tiene el resultado en metros cuadrados (M2).

BASES DE PAGO

Se pagara por unidades a la totalidad de la partida una vez culminada al 100%, de acuerdo a los costos unitarios indicados en el análisis de costos y presupuesto.

6.09.02. VIGUETAS DE ACERO

6.09.02.01. VIGUETAS DE ACERO W 6X6 #20 DE 4.80 ML DE LARGO (UND)

Son viguetas de perfil metálico en I del tipo W 6 x 6 #20, según el Manual Steel Construcción, edición 90.

Cumpliendo con las siguientes características en su fabricación.

HABILITADO:

Las planchas de acero estructural ASTM A36 se transportaran hacia el pantógrafo de corte lineal, por oxicorte, por su corte de acuerdo a los planos de fabricación.

ARMADO DE VIGAS:

De acuerdo a las dimensiones de las vigas se realizará el armado y apuntalamiento de las mismas.

SOLDADO DE VIGAS:

Luego del armado de las vigas se procederá a soldar las uniones de filete, entre el alma y las alas, con manual eléctrico manual.

Previamente se realizará la calificación de soldadores, probetas de soldadura con la finalidad de establecer los parámetros de soldadura respectivos.

PREENSAMBLAJE:

Luego del proceso de soldaduras se realizará el pre armado de las vigas, con el objetivo de verificar la geometría respectiva, así como la contra flecha.

CONTROLES DE CALIDAD:

MATERIALES:

PLANCHAS DE ACERO ESTRUCTURAL ASTM A 36.

Para la fabricación de las vigas metálicas se usará planchas de acero estructural ASTM A36. El esfuerzo mínimo de fluencia para este acero es 25.3 kg/mm² y la resistencia de la tracción es de 40.8 kg/mm².

ELECTRODOS

Para el proceso de soldadura se utilizará los siguientes materiales.

AWS E6011 (Cellocord AP)

AWS E7018 (Supercito)

PROCESO DE SOLDADURA

CALIFICACIÓN DE SOLDADORES.

La empresa ITCC SA realizará la calificación de los soldadores para el proceso de soldadura por Arco eléctrico Manual. Dicha evaluación se sustentará con las certificaciones respectivas.

INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE SOLDADURA:

INSPECCION POR TINTE PENETRANTE.

Se utilizará los tintes penetrantes para la verificación exterior de los cordones de soldadura.

INSPECCION POR RADIOGRAFÍA INDUSTRIAL.

Se realizará la inspección radiográfica a las soldaduras a tope de las almas y alas de las vigas metálicas.

Las partes encontradas con defecto se repararán y se verificará por una nueva placa radiográfica el correcto proceso de soldado.

1. ARENADO Y PINTADO:

El arenado y pintado de las vigas metálicas en su primera capa, se realizará en la planta industrial.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE A PINTAR (ARENADO)

De acuerdo a la Norma SSPC-SP 5- Chorro abrasivo al metal blanco.

PINTURA CAPA BASE

La pintura base empleada será EPOXI POLVO DE ZINC efectuándose los siguientes controles de calidad:

Equipo necesario:

Se verificará que el tipo de pintura se encuentra en óptimas condiciones, así como las mangueras no presentaban roturas ni picaduras, que indiquen pérdidas de presión en la línea. Se trabajará con una presión promedio del pintado de 110 PSI.

% de Dilución:

Se aplicará el porcentaje de dilución de 15% de acuerdo a la norma técnica del fabricante de la pintura.

Control de Espesor Seco de la pintura Base:

De acuerdo a las especificaciones técnicas aprobadas, se aplicará una capa mínima de 3 mils. De espesor.

Este control se realizará empleando un medidor digital de espesores marca DeFelsko, modelo POSTITECTOR 600.

PINTURA CAPA RETOQUE PINTURA BASE

La pintura de retoque aplicada a la pintura base, debido al daño ocurrido en el transporte y debido al proceso de soldadura en obra, empleada fue SIGMACOVER 280 efectuándose los siguientes controles de calidad:

PINTURA CAPA INTERMEDIA

La pintura intermedia empleada fue AUROMASTIC 80 SR efectuándose los siguientes controles de calidad:

Equipo necesario:

Se verifica que el equipo de pintura se encuentra en óptimas condiciones, así como las mangueras no presentaban roturas ni picaduras, que indiquen pérdidas de presión en la línea. Se trabajará con una presión promedio del pintado de 110 PSI.

% de Dilución:

Se aplicará el porcentaje de dilución de 15% de acuerdo a la norma técnica del fabricante de la pintura.

Control de Espesor Seco de la pintura Base:

De acuerdo a las especificaciones técnicas aprobadas, se aplicará una capa mínima de 5 mils. De espesor.

Este control se realizará empleando un medidor digital de espesores marca DeFelsko, modelo POSTITECTOR 600.

PINTURA CAPA FINAL

La pintura capa final empleada fue ESMALTE POLIURETANO efectuándose los siguientes controles de calidad:

Equipo necesario:

Se verifica que el tipo de pintura se encuentra en óptimas condiciones, así como las mangueras no presentaban roturas ni picaduras, que indiquen pérdidas de presión en la línea. Se trabajara con una presión promedio del pintado 110 PSI.

% de Dilución:

Se aplicará el porcentaje de dilución de 15% de acuerdo a la norma técnica del fabricante de la pintura.

Control de Espesor Seco de la pintura Base:

De acuerdo a las especificaciones técnicas aprobadas, se aplicará una capa mínima de 3 mils. De espesor.

Este control se realizará empleando un medidor digital de espesores marca De Felko, modelo POSTITECTOR 600.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

Se mide en unidades (UNID).

BASES DE PAGOS:

Se pagará por unidades a la totalidad de la partida una vez culminada al 100%, de acuerdo a los costos unitarios indicados en el análisis de costos y presupuesto.

6.09.03. LARGUEROS

6.09.03.01. LARGUEROS DE MADERA DE 5" X 10" (ML)

6.09.03.02.

Se trabajarán 66 ml de luz del puente mas 7.84 m de la torre a la base de contrapeso de un lado, estos trabajos se realizaran de la siguiente manera.

Ya estando asegurados los cables principales de acero de 1 1/2 ", y las pendolas de fierro liso de 7/8 de diámetro a las bases de contrapeso se empieza a tensionar hasta que queden rígidos y seguros.

Luego se procede a la instalación de las viguetas de madera instaladas de forma transversales metálicas asegurándolas a los cables longitudinales.

Sobre las viguetas transversales se instalarán 05 filas de largueros de madera de 5" x 10" x 2.90m. Estas irán asegurados a las viguetas transversales con granpas de diámetro 3/8" x 0.85m con sus respectivas tuercas.

Al estar terminada la instalación de las vigas longitudinales se inicia con la instalación del piso de madera con tabloncillos de 3" x 10" x 10' asegurados a las vigas longitudinales con clavos de 4", al instalar los tabloncillos debe evitarse separaciones mayores a 1cm entre uno y otro tablón.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

Se considerará el pago en forma metro lineal (ml) para lo que es vigueta y largero, en cuanto lo que entablado de madera es por metro cuadrado (m²), por lo que se considerará como unidad total de maderas para realizar los trabajos de colocación en superestructura del puente colgante en valle somero.

BASES DE PAGO:

La unidad medida en la forma descrita anteriormente será pagado al precio del contrato por metro lineal y metro cuadrado según los ítems de respectivamente, dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda mano de obra, equipo herramienta e imprevistos necesarios para completar el ítem

6.09.03.03. SARDINELES DE MADERA DE 3" X 4"x10 (ML)

Estos serán colocados sobre el entablado longitudinalmente empalmados con platinas de acero y llevarán tres tuercas a cada 1.5m que serán empotrados en la tabla.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

Se considerará el pago en forma metro lineal (ml) para lo que es vigueta y largero, en cuanto lo que entablado de madera es por metro cuadrado (m²), por lo que se

considerará como unidad total de maderas para realizar los trabajos de colocacion en superestructra del puente colgantee en valle sonomoro.

BASES DE PAGO:

La unidad medido en la forma descrita anteriormente será pagado al precio del contrato por metro lineal y metro cuadrado según los item de respectivamente, dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda mano de obra, equipo herramienta e imprevistos necesarios para completar el ítem

6.10. MALLA METÁLICA DE SEGURIDAD

6.10.01. MALLA METÁLICA OLIMPICA #10 x COCADAS DE 1" (M2)

Estos serán colocados como protección en ambos extremos del puente carrózale q protegerá la caída de algún peaton q circula por el puente, esto será asegurado con una platina de 3/16" x 1 1/2"

MÉTODO DE MEDICIÓN:

Se mide el largo por el ancho de la superficie donde se extenderá la malla, de acuerdo a esto se tiene el resultado en metros cuadrados (M2).

BASES DE PAGOS:

Se pagará por m2. A la totalidad de la partida una vez culminada al 100%, de acuerdo a los costos unitarios indicados en el análisis de costos y presupuesto.

6.10.02. PLATINA DE 3/16" X 1 1/2" (ML)

DESCRIPCIÓN

Estos servirán para asegurar la malla metálica y de sostenimiento de ello.

UNIDAD DE MEDIDA

Metros lineales (ml).

NORMA DE MEDICIÓN

Se medirá por ml y se calculará de acuerdo al metrado que se realice.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por (ml) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos que completan esta partida.

7. DEFENSA RIBEREÑA CON GAVIONES

7.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

7.01.01. ENROCADO

7.01.01.01. BOLONERIA DE PIEDRA GRANDE ACOMODADA EN ANCLAJE. (M3)

DESCRIPCIÓN

En vista que existe una gran cantidad de boloneria en la zona del proyecto se ha idealizado la colocación de rocas y boloneria en las uñas de cimentación y en los anclajes del muro de gaviones, esta ayudara contra la acción erosiva del agua y la socavación.

ALCANCES DE LOS TRABAJOS

Estos trabajos comprenden el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de todas las operaciones necesarias para la colocación de la boloneria y enrocado de protección en los lugares, dimensiones y espesores definidos en los planos, aprobados por la SUPERVISION.

MATERIAL

La roca y boloneria para protección procederá de las laderas del rio Nijandaris y los procedentes de las excavaciones, previa autorización de la SUPERVISION.

El material que se utilice para enrocado y boloneria deberá consistir de granos sólidos y no deleznales, o fragmentos rocosos resistentes a la abrasión de grado "A" según se determina por el "ensayo de los Angeles", es decir con menos del 35% de pérdida de peso después de 500 revoluciones.

Los enrocados deberán contener fragmentos de roca con tamaños variables entre 0.30 y 1.00 m, y con una granulometría tal que a través de una inspección conjunta entre la SUPERVISION y el PROYECTO se observe una buena distribución de los tamaños a fin de obtener una superficie final del enrocado con mínimo de vacíos.

COLOCACIÓN

La colocación del enrocado se efectuará con maquinaria al sitio de colocación.

El acomodo para lograr la superficie final del enrocado y boloneria se efectuará cuando sea necesario manualmente, de manera que la superficie final del mismo cumpla con los niveles indicados en los planos de diseño.

FORMA DE PAGO

La unidad de medida para el pago es el metro cúbico (m³) de Boloneria de piedra colocado de acuerdo a planos y especificaciones técnicas.

7.01.02. ESTRUCTURAS DE DEFENSA

7.01.02.01. SUMINISTRO DE PIEDRA PARA CONFORMAION DE GAVIONES (M3)

DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en la selección de, acopio, carguío y transporte de piedra (canto rodado) existente en las canteras de Chanchamayo, los tamaños serán de piedra serán de 6" a 8". Dicho material será utilizado en el relleno de gaviones.

ALCANCES DE LOS TRABAJOS

El material será puesto en obra, que estará la selección, acopio, carguío y transporte de canto rodado de 6" a 8" por el concesionario, para ser depositados en los lugares previamente determinados por la SUPERVISION.

Se realizará la prueba de los ángeles a las piedras de canto rodado de 6" a 8", que se utilizará en la construcción del muro de gaviones.

FORMA DE PAGO

La unidad de medida para el pago es el metro cúbico (m3), Este trabajo se pagará por metros cúbico (m3), de piedra depositado en obra, con el precio unitario indicado en el presupuesto de obra.

7.01.02.02. GAVIONES TIPO COLCHON (5.00MX2.00MX0.30M) (UND)

7.01.02.03. GAVIONES TIPO CAJA (5.00MX1.00MX1.00M) (UND)

7.01.02.04. GAVIONES TIPO CAJA (5.00MX1.50MX1.00M) (UND)

DESCRIPCIÓN

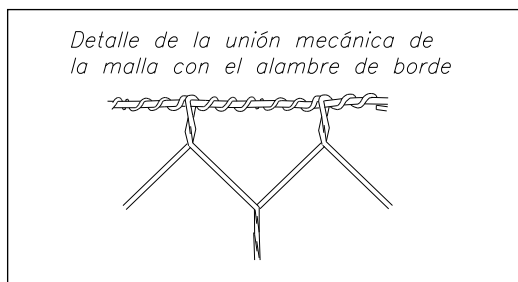
Este ítem se refiere a todas las obras ejecutadas con Gaviones Caja Plastificados, las que se realizarán de acuerdo a las presentes especificaciones con los requisitos indicados en los planos.

MATERIALES.

El Gavión Caja es un elemento de forma prismática rectangular, constituido por piedras confinadas exteriormente por una red de alambre de acero protegido con un recubrimiento de Zinc 95% / Aluminio 5% + Tierras Raras (ASTM 856) y revestido adicionalmente con PVC.

El Gavión Caja estará dividido en celdas mediante diafragmas intermedios. Todos los bordes libres del gavión, inclusive el lado superior de los diafragmas, deberán estar reforzados con alambre de mayor diámetro al empleado para la red, alambre de borde.

Todos los bordes libres de la malla deberán ser enrollados mecánicamente al alambre de borde de manera que las mallas no se desaten. (Ver detalle)



RED METÁLICA

Las características indispensables que deberá tener el tipo de red a utilizar son las siguientes:

- No ser fácil de destejer o desmallar.
- Poseer una elevada resistencia mecánica y contra fenómenos de corrosión.
- Facilidad de colocación.

La red será de malla hexagonal a doble torsión, obtenida entrelazando los alambres por tres medios giros. De esta manera se impedirá que la malla se desteja por rotura accidental de los alambres que la conforman.

La abertura de la malla será de 10 x 12 cm para los Gaviones Caja.

El alambre usado en la fabricación de las mallas y para las operaciones de amarre y atirantamiento durante la colocación en obra, deberá ser de acero dulce recocido con carga de rotura media superior a 3,800 Kg/cm² y un estiramiento no inferior al 12%.

El alambre deberá tener un recubrimiento de Zinc 95% / Aluminio 5% + Tierras Raras, de acuerdo a la Norma ASTM A856 Mishmetal Alloy Coated Carbon Steel, cuyo espesor y adherencia garantiza la durabilidad del revestimiento.

Adicionalmente al recubrimiento con Zinc 95% / Aluminio 5% + Tierras Raras, el alambre usado para la fabricación de la malla tendrá un revestimiento por extrusión con PVC (polivinil cloruro), de manera de garantizar su durabilidad en el tiempo, y que no sea afectado por sustancias químicamente agresivas y corrosiones extremas.

- Peso específico entre 1,300 y 1,350 Kg/m³, de acuerdo con la ASTM D 792-66 (79).
- Dureza entre 50 y 60 shore D, de acuerdo con la ASTM D 2240-75 (ISO 868-1978).
- Pérdida de peso por volatilidad a 105°C por 24 horas no mayor a 2% y a 105°C por 240 horas no mayor a 6%, de acuerdo con la ASTM D 1203-67 (74) (ISO 176-1976) y la ASTM D 2287-78.
- Carga de rotura mayor a 210 Kg/cm² de acuerdo con la ASTM D 412-75.
- Estiramiento mayor que 200% y menor que 280%, de acuerdo con la ASTM D 412-75.
- Módulo de elasticidad al 100% de estiramiento mayor que 190 Kg/cm², de acuerdo con la ASTM D 412-75.
- Pérdida de peso por abrasión menor que 190 mg, según la ASTM D 1242-56 (75).
- Temperatura de fragilidad, -9°C.
- La máxima penetración de la corrosión desde una extremidad del hilo cortado, deberá ser menor de 25 mm cuando la muestra fuera sumergida por 2,000 horas en una solución con 5% de HCl (ácido clorhídrico 12 Be).
El diámetro del alambre de la malla será de 3.40 mm. para los Gaviones Caja.
El diámetro del alambre de amarre y atirantamiento será de 3.20 mm.

La especificación final para los Gaviones Caja será la siguiente :

Abertura de la malla	: 10 x 12 cm
Diámetro del alambre de la malla	: 3.40 mm (PVC)
Diámetro del alambre de borde:	: 4.00 mm (PVC)
Recubrimiento del alambre	: Zn – 5 Al – MM (ASTM A856)
Revestimiento adicional	: PVC

El alambre para amarre y atirantamiento se proveerá en cantidad suficiente para asegurar la correcta vinculación entre los gaviones, el cierre de las mallas y la colocación del número adecuado de tirantes. La cantidad estimada de alambre es

de 9% para los gaviones de 1.0 m de altura, en relación a su peso y 7% para los de 0.5 m.

PIEDRA

La piedra será de buena calidad, densa, tenaz, durable, sana, sin defectos que afecten su estructura, libre de grietas y sustancias extrañas adheridas e incrustaciones cuya posterior alteración pudiera afectar la estabilidad de la obra.

El tamaño de la piedra deberá ser lo más regular posible, y tal que sus medidas estén comprendidas entre la mayor dimensión de la abertura de la malla y 2 veces dicho valor. Podrá aceptarse, como máximo, el 5% del volumen de la celda del gavión con piedras del tamaño menor al indicado. El tamaño de piedra deseable estará entre 6" y 10" para el Gavión Caja.

Antes de su colocación en obra, la piedra deberá ser aprobada por la SUPERVISION.

EJECUCIÓN

Antes de proceder a la ejecución de obras con gaviones el PROYECTO deberá obtener la autorización escrita de la SUPERVISION, previa aprobación del tipo de red a utilizar. Cualquier modificación en las dimensiones o en la disposición de los gaviones a utilizar deberá contar con la aprobación de la SUPERVISION. No podrán aprobarse aquellas modificaciones que afecten la forma o la funcionalidad de la estructura.

La base donde los gaviones serán colocados deberá ser nivelada hasta obtener un terreno con la pendiente prevista. Los niveles de excavación deberán ser verificados por la SUPERVISION antes de proceder a la colocación de los gaviones; se constatará que el material de asiento sea el adecuado para soportar las cargas a que estará sometido y si la SUPERVISION lo cree conveniente, las cotas podrán ser cambiadas hasta encontrar las condiciones adecuadas.

El armado y colocación de los gaviones se realizará respetando las especificaciones del fabricante de los gaviones. Cada unidad será desdoblada sobre una superficie rígida y plana, levantados los paneles de lado y colocados los

diafragmas en su posición vertical. Luego se amarrarán las cuatro aristas en contacto y los diafragmas con las paredes laterales.

Antes de proceder al relleno deberá amarrarse cada gavión a los adyacentes, a lo largo de las aristas en contacto, tanto horizontal como vertical. El amarre se efectuará utilizando el alambre provisto junto con los gaviones y se realizará de forma continúa atravesando todas las mallas cada 10 cm con una y dos vueltas, en forma alternada.

Para obtener un mejor acabado los gaviones podrán ser traccionados antes de ser llenados, según disponga la SUPERVISION. Como alternativa podrá usarse un encofrado de madera.

El relleno de los gaviones será efectuado con piedra seleccionada. El relleno debe permitir la máxima deformabilidad de la estructura, dejar el mínimo porcentaje de vacíos, asegurando así un mayor peso.

Durante la operación de relleno de los gaviones, deberán colocarse dos o más tirantes de alambre a cada tercio de la altura del gavión de 1.00 m. Estos tirantes unirán paredes opuestas con sus extremos atados alrededor de dos nudos de la malla. Para gaviones de 0.50 m de alto bastará colocar los tirantes en el nivel medio de las cajas.

En caso de que los gaviones sean llenados previamente e izados para su colocación, deberán colocarse tirantes verticales.

Después de completar el relleno de los gaviones, se procederá a cerrar el gavión bajando la tapa, la que será cosida firmemente a los bordes de las paredes verticales. Se deberá cuidar que el relleno del gavión sea el suficiente, de manera tal que la tapa quede tensada confinando la piedra.

Los gaviones vacíos, colocados arriba de una camada ya terminada, deberán coserse a lo largo de las aristas en contacto con la camada inferior de gaviones ya llenos, para lograr un contacto continuo entre los mismos que asegure la monoliticidad de la estructura.

MÉTODO DE MEDICION.

Las obras con Gaviones Caja se medirán por Unidad de gavión ejecutado, de acuerdo a las medidas de los planos y a los requisitos de las presentes especificaciones.

CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE

Para asegurar la calidad de la materia prima, los procesos del fabricante y el producto final, se deberá exigir que el proveedor, así como el fabricante de los gaviones a instalarse, posean la Certificación ISO 9001:2000

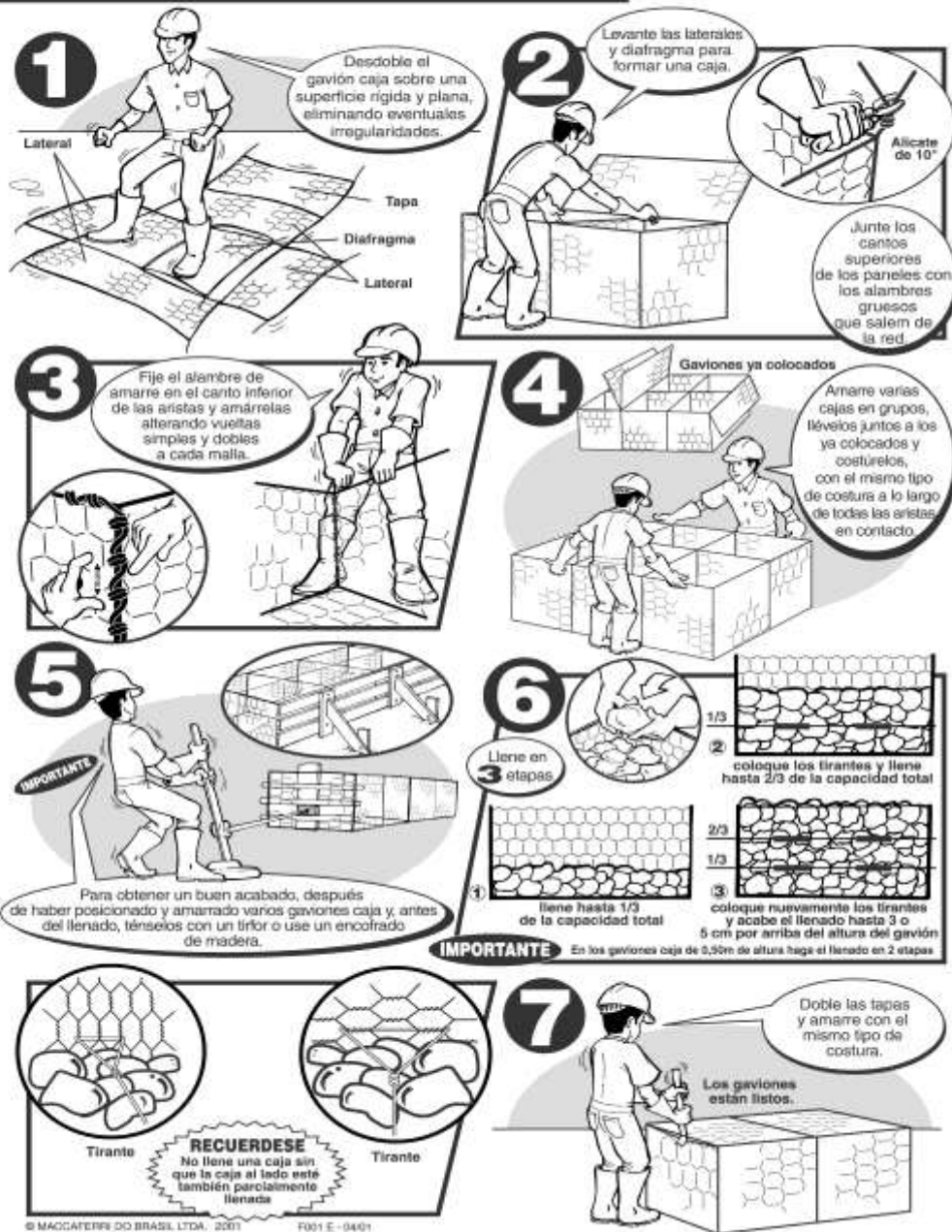
Los materiales despachados a obra serán acompañados por un Certificado de Calidad original del fabricante.

BASES DE PAGO.

El trabajo realizado de acuerdo a las especificaciones señaladas, medido según el acápite anterior, y debidamente aprobado por la SUPERVISION, será pagado sobre la base del precio unitario del contrato por Unidad. Dicho pago constituirá la completa compensación para la mano de obra, materiales, equipos, herramientas, implementos y todo concepto necesario para la correcta ejecución de la partida.

Como colocar los Gaviones Caja

MACCAFERRI



7.01.02.05. COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL 380GR/M2 (M2)

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la provisión y colocación de un Geotextil no tejido para el control de finos debajo y detrás de una estructura de gaviones.

MATERIALES

Los geotextiles deberán ser no tejidos compuestos de fibras sintéticas. Las fibras deberán estar compuestas por no menos de 85% en peso de polipropileno, poliéster o poliamidas.

Los geotextiles deberán ser resistentes al deterioro resultante de la exposición a la luz solar. Los geotextiles deberán estar libres de defectos que afecten sus propiedades físicas y de filtración. Los geotextiles deberán estar conforme a los requerimientos de la siguiente tabla (valores MARV):

Propiedad	Método de Ensayo	Unidad	Valor
Gramaje	ASTM D 5261	g/m ²	300 ⁽¹⁾
Resistencia a la tracción	ASTM D 4632	N	950
Elongación a la Tracción	ASTM D 4632	%	≥50
Resistencia al Punzonamiento	ASTM D 4833	N	730
Resistencia al Reventado	ASTM D 3786	KPa	3265
Desgarre Trapezoidal	ASTM D 4533	N	480
Aber. Apar. de Poros (AOS)	ASTM D 4751	mm	0.15
Permisividad	ASTM D 4491	seg ⁻¹	1.70
Estabilidad Rayos Ultravioleta	ASTM D 4355	%	50 @ 500 hrs.

(1) Valores Típicos de Rollo.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

General : Los rollos de geotextil deberán ser provistos con envoltura para protección contra la humedad y la exposición a los rayos ultravioleta antes de su colocación. Los rollos deberán ser almacenados de tal modo de protegerlos de estos elementos. Si son almacenados a la intemperie, deberán colocarse elevados y protegidos con una cobertura impermeabilizante. En ningún momento el geotextil deberá estar expuesto a los rayos ultravioletas por un período que exceda los 14 días.

El PROYECTO deberá manipular todos los geotextiles de manera de asegurar que no sean dañados. El área de instalación deberá ser preparada perfilándola y dejándola libre de obstrucciones que puedan dañar el geotextil. No se deberá permitir la presencia de piedras, excesivo polvo o humedad en el geotextil. El PROYECTO no deberá operar ningún equipo directamente sobre el geotextil.

El geotextil deberá ser desenrollado tan suavemente como fuera posible sobre la superficie preparada, libre de arrugas y pliegues. En taludes, los rollos de geotextil deberán ser anclados en la corona y desenrollados hacia abajo. Si el viento pudiera levantar los geotextiles, estos deberán ser mantenidos en su lugar con sacos de arena u otro material que no dañe el geotextil. Los geotextiles adyacentes deberán ser cosidos o traslapados.

Durante la construcción, se deberá tener cuidado en evitar la contaminación del geotextil con suelo u otro material. El geotextil debe ser colocado suelto y no excesivamente tenso. Para colocarlo en íntimo contacto con el suelo, debe tenerse cuidado de no dejar espacios vacíos entre el geotextil y el suelo subyacente. Los geotextiles adyacentes deberán ser cosidos o traslapados, el traslape será como mínimo 50 cm. El geotextil ubicado aguas arriba deberá ser traslapado sobre el geotextil ubicado aguas abajo.

Los geotextiles dañados deberán ser reparados inmediatamente. El área dañada más un adicional de 90 centímetros alrededor de dicha área, deberá ser limpiada de todo material de relleno. Se deberá hacer un parche de 90 centímetros más allá del perímetro del área dañada.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El geotextil será medido en metros cuadrados contabilizados de las secciones indicadas en los planos o de las indicadas por escrito por la SUPERVISION. Esto excluye los traslapes cosidos.

BASES DE PAGO

Las cantidades aceptadas de geotextil serán pagadas al precio unitario del contrato por metro cuadrado colocado.

8. MEDIDAS DE MITIGACION POR IMPACTO AMBIENTAL

8.01. MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (GBL)

DESCRIPCIÓN.

Se refiere a los trabajos que se realizaran para reducir/ eliminar los impactos ambientales en la zona de obra. Teniendo en cuenta las premisas que se indican el estudio de impacto ambiental.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Se considerará una cuantificación del área trabajada por global teniendo en cuenta que será al finalizar al 100% los trabajos de mitigación ambiental.

FORMA DE PAGO

La valorización y pago de esta partida, se hará de acuerdo a lo indicado en los análisis de costos unitarios por el global.

9. CAPACITACION EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA

9.01. CAPACITACION EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIA (GBL)

DESCRIPCION

Esta partida consiste en el dictado de charlas a los trabajadores de la obra proyectada y a los pobladores afectados directamente por las obras en los temas ambientales pertinentes, de una manera sencilla y práctica.

Elaboración de cuadernillos a color en ambas caras, tamaño A4, con contenido que el especialista ambiental determinara, en un máximo de 15 páginas

METODO DE MEDICIÓN

La medición será en la cantidad de horas de dictado es decir se pagará en forma global (glb) por el total de tiempo que demande el dictado de las charlas.

BASE DE PAGO

Se efectuará al precio del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por todo el tiempo empleado en la preparación de las charlas, dictado de las charlas, toma de exámenes, gastos de materiales y equipos utilizados para la enseñanza, incluidos los imprevistos para la ejecución de la partida.

10. OTROS

10.01. ENSAYO DE COMPRESIÓN EN EL CONCRETO (UND)

DESCRIPCIÓN

Durante el vaciado de las obras deberán tomarse muestras del concreto para realizar pruebas de rotura, no serán menor a 12 por 200m³ de concreto vaciado.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta se medirá en unidades (UNID).

PAGO

El pago será por unidad de muestra roturada en laboratorio.

10.02. PRUEBA A LA ABRASION (UND)

DESCRIPCION

La determinación del desgaste de los agregados gruesos hasta 37.5 mm (1 ½") por medio de la máquina de los Ángeles, e realizará en las rocas de protección y de uñas de la misma manera se realizará en las piedras para el muro de gaviones.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Se medirá en unidad (und).

FORMA DE PAGO

Se valorizará y pagará la prueba realizada.

10.03. DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO (UND)

DESCRIPCION

La determinación de la proporción de agregados, cemento y agua del concreto es recomendable realizarlo mediante mezclas de prueba con anticipación, se realizara de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

CURADO DE CONCRETO

Una vez desencofrado en forma inmediata se procederá el curado correspondiente, que consiste en rociar agua, las veces que sean necesarias hasta que logre la resistencia del diseño.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Se medirá en unidad (und).

FORMA DE PAGO

Se valorizará y pagará el metrado realmente ejecutado, de acuerdo a la partida.

10.04. PROCTOR MODIFICADO (UND)

DESCRIPCIÓN

Se sacará el proctor modificado al material de relleno de la estructura del puente como del muro de gaviones.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Se medirá en unidad (und).

FORMA DE PAGO

Se valorizará y pagará el metrado realmente ejecutado, de acuerdo a la partida.

10.05. DENSIDAD DE CAMPO (UND)

DESCRIPCION

Se realizará la densidad de campo en los lugares donde se realizan los rellenos compactados de las estructuras proyectadas.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Se medirá en unidad (und).

FORMA DE PAGO

Se valorizará y pagará el metrado realmente ejecutado, de acuerdo a la partida.

10.06. SEÑALES INFORMATIVO (UND)

DESCRIPCIÓN.

Se colocarán, uno en el ingreso y otro en la salida del puente, la señalización informativa respectiva.

MÉTODO DE EJECUCIÓN.

En las inmediaciones del acceso del puente se colocarán las señalizaciones necesarias en una plancha de 1.69x1.13 de placa LAC y se pintara con pintura anticorrosiva y con esmalte.

Se empotrará al piso mediante dados de concreto de 0.75x0.75x1.13mts.

Se especificará en el letrero el nombre del puente y la capacidad en toneladas según mencionado en los planos del proyecto.

MÉTODOS DE MEDICIÓN.

Se medirá sobre la base de unidad (UND), de señalización colocada en la obra.

BASE DE PAGO.

Se realizará en base a la unidad señalada informativa colocada, y el precio unitario del presupuesto del proyecto, y compensará todos los gastos de los materiales, mano de obra, equipo y herramientas.

10.07. PLACA RECORDATORIA (UND)

DESCRIPCION

La placa recordatoria se elaborará con las medidas que designe la Municipalidad Provincial de Chanchamayo, es de fierro fundido, del espesor establecido de la misma manera esta considerado el muro donde se va colocar la placa recordatoria.

UNIDAD DE MEDIDA

Se mide en unidad de acuerdo al diseño.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario de contrato por unidad entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total para la ejecución de la obra.

X.- RESUMEN DE PRESUPUESTO

Hoja resumen

Obra	0202007	"CREACION DEL PUENTE CARROZABLE SOBRE EL RIO NIJANDARIS, DISTRITO DE CHANCHAMAYO - JUNIN".
Localización	120301	JUNIN - CHANCHAMAYO - CHANCHAMAYO

Presupuesto base

001	COSTO DIRECTO	987,322.96
	GASTOS GENERALES (9.58%)	94,595.11
	UTILIDAD (7.00%)	69,112.61
	SUB TOTAL	1,151,030.68
	IGV (18%)	207,185.52
	SUPERVISION (4.17%)	47,995.00
	EXPEDIENTE TECNICO (3.94%)	45,350.00
	TOTAL PRESUPUESTO	1,451,561.20

Descompuesto del costo directo

MANO DE OBRA	S/.	163,574.03
MATERIALES	S/.	714,613.97
EQUIPOS	S/.	107,662.05
SUBCONTRATOS	S/.	1,500.00
Total descompuesto costo directo	S/.	987,322.96

XI.- PRESUPUESTO DE OBRA

PRESUPUESTO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				4,350.00
01.01	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA	glb	1.00	3,500.00	3,500.00
01.02	CARTEL DE OBRA	und	1.00	850.00	850.00
02	TRABAJOS PRELIMINARES				25,926.77
02.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	2,680.00	1.74	4,663.20
02.02	DESBROCE Y LIMPIEZA DE MATERIAL	ha	1.00	529.01	529.01
02.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	est	1.00	5,200.00	5,200.00
02.04	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	13,490.00	13,490.00
02.05	MANTENIMIENTO DE ACCESO	km	0.50	4,089.11	2,044.56
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				68,624.85
03.01	EXCAVACIONES				68,624.85
03.01.01	EXCAVACION EN TERRENO NATURAL	m3	1,605.71	4.67	7,498.67
03.01.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	3,223.60	14.26	45,968.54
03.01.03	VOLADURA DE ROCA	m3	150.00	23.39	3,508.50
03.01.04	DESCOLMATACION DE RIO	m3	2,197.95	5.30	11,649.14
04	TORRES Y ESTRIBO				457,158.12
04.01	CIMENTACION				79,349.68
04.01.01	ZAPATAS - CONCRETO $f_c=210$ kg/cm2	m3	76.50	336.02	25,705.53
04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFARDO NORMAL	m2	45.90	48.72	2,236.25
04.01.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm2	kg	9,346.89	5.50	51,407.90
04.02	CUERPO ESTRIBO				131,365.78
04.02.01	CONCRETO CICLOPEO F'C 175 KG/CM2 + 30% PM	m3	513.42	225.95	116,007.25
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFARDO NORMAL	m2	288.75	48.72	14,067.90
04.02.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm2	kg	234.66	5.50	1,290.63
04.03	ALEROS				172,999.62
04.03.01	CONCRETO CICLOPEO F'C 175 KG/CM2 + 30% PM	m3	677.98	225.95	153,189.58
04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFARDO NORMAL	m2	406.61	48.72	19,810.04
04.04	COLUMNAS				46,802.56
04.04.01	CONCRETO COLUMNAS $f_c=210$ kg/cm2	m3	33.71	336.02	11,327.23
04.04.02	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm2	kg	4,743.62	5.50	26,089.91
04.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFARDO NORMAL	m2	192.64	48.72	9,385.42
04.05	VIGAS				8,259.61
04.05.01	CONCRETO VIGAS $f_c=210$ kg/cm2	m3	5.18	336.02	1,740.58
04.05.02	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm2	kg	879.14	5.50	4,835.27
04.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFARDO NORMAL	m2	34.56	48.72	1,683.76
04.06	REVOQUES, ENLUCIDOS, MOLDADURA Y PINTURA				18,380.87
04.06.01	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CON CEMENTO : ARENA	m2	192.64	45.63	8,790.16
04.06.02	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS CON CEMENTO : ARENA	m2	34.56	45.63	1,576.97
04.06.03	PINTURA EPOXICA EN COLUMNAS Y VIGAS	m2	231.01	34.69	8,013.74
05	CAMARA DE ANCLAJE				40,813.20
05.01	OBRAS DE CONCRETO CICLOPEO				33,729.54
05.01.01	CONCRETO CICLOPEO F'C 175 KG/CM2 + 30% PM	m3	110.43	225.95	24,951.66
05.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFARDO NORMAL	m2	110.00	48.72	5,359.20
05.01.03	RIEL PARA ANCLAJE	m	9.08	352.30	3,198.88
05.01.04	VARILLA DE ANCLAJE	m	5.00	43.96	219.80
05.02	CERRAJERIA Y PINTURA				7,083.66
05.02.01	TAPA METALICA DE 2.10m x 0.60m	und	4.00	446.62	1,786.48

05.02.02	TAPA METALICA DE 1.40m x 0.60m	und	4.00	396.62	1,586.48
05.02.03	PINTURA EPOXICA EN CAMARA DE ANCLAJE	m2	111.60	33.25	3,710.70
06	SUPERESTRUCTURA				234,360.38
06.01	SUMINISTRO Y LANZAMIENTO DE CABLE PRINCIPAL				68,346.42
06.01.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CABLE TIPO BOA 1 1/2"	m	672.00	68.46	46,005.12
06.01.02	FIJADOR TIPO BOA 1 1/2"	m	160.00	69.55	11,128.00
06.01.03	CABLE SECUNDARIO TIPO BOA DE 1"	m	166.00	67.55	11,213.30
06.02	GRAPAS				8,570.52
06.02.01	GRAPAS DE 1 1/2" TENSOR	und	192.00	30.53	5,861.76
06.02.02	GRAPAS DE 1 1/2" FIJADOR	und	72.00	30.53	2,198.16
06.02.03	GRAPAS DE 1" FIJADOR	und	20.00	25.53	510.60
06.03	TEMPLADOR				3,372.80
06.03.01	TEMPLADOR 1 1/2"	und	16.00	210.80	3,372.80
06.04	TENSOR				5,627.20
06.04.01	TENSOR 1 1/2"	und	32.00	175.85	5,627.20
06.05	GUARDACABLE				1,568.92
06.05.01	GUARDACABLE 1 1/2" TENSOR	und	32.00	33.15	1,060.80
06.05.02	GUARDACABLE 1 1/2" FIJADOR	und	16.00	25.81	412.96
06.05.03	GUARDACABLE 1" FIJADOR	und	4.00	23.79	95.16
06.06	PENDOLAS				30,001.40
06.06.01	PENDOLAS				5,996.76
06.06.01.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VARILLA FIERRO LISO 7/8"	m	247.80	24.20	5,996.76
06.06.02	ABRAZADERA				24,004.64
06.06.02.01	ABRAZADERA CABLE PRINCIPAL Y PENDOLAS	und	92.00	111.81	10,286.52
06.06.02.02	ABRAZADERA PENDOLAS - VIGUETAS	und	92.00	74.62	6,865.04
06.06.02.03	ABRAZADERA PARA CABLE SECUNDARIO - VIGUETAS	und	92.00	30.50	2,806.00
06.06.02.04	MORDAZA DE 1 1/2"	und	92.00	43.99	4,047.08
06.07	CARROS DE DILATACION				3,142.36
06.07.01	CARRO DE DILATACION	und	4.00	785.59	3,142.36
06.08	MADERAMEN				97,210.27
06.08.01	MADERA				19,719.51
06.08.01.01	ENTABLADO CON MADERA DE 3"x10"x10' transversal	m2	272.69	43.50	11,862.02
06.08.01.02	ENTABLADO CON MADERA DE 3"x8"x10' HUELLA DE LLANTAS	m2	80.40	97.73	7,857.49
06.08.02	VIGUETAS METALICAS				30,317.40

06.08.02.01	VIGUETAS DE ACERO W 6x6 #20 DE 4.80M DE LARGO	und	45.00	673.72	30,317.40
06.08.03	LARGEROS				47,173.36
06.08.03.01	LARGUEROS DE MADERA DE 5"x10"	m	469.00	89.48	41,966.12
06.08.03.02	SARDINEL DE MADERA DE 3"x4"x10'	m	134.00	38.86	5,207.24
06.09	MALLA METALICA DE SEGURIDAD				16,520.49
06.09.01	MALLA METALICA PROTECCION CON ALAMBRE N° 10 x COCADAS DE 1"	m2	158.40	42.17	6,679.73
06.09.02	PLATINA DE 3/16"x1 1/2"	m	314.00	31.34	9,840.76
07	DEFENSA RIBEREÑA CON GAVIONES				150,190.32
07.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				150,190.32
07.01.01	ENROCADO				2,804.00
07.01.01.01	BOLONERIA DE PIEDRA GRANDE ACOMODADA EN UÑA DE CIMENTACION Y ANCLAJE	m3	200.00	14.02	2,804.00
07.01.02	ESTRUCTURAS DE DEFENSA				147,386.32
07.01.02.01	SUMINISTRO DE PIEDRA PARA CONFORMACION DE GAVIONES	m3	608.00	45.00	27,360.00
07.01.02.02	GAVIONES TIPO COLCHON (5.00MX2.00MX0.30M)	und	16.00	727.44	11,639.04
07.01.02.03	GAVIONES TIPO CAJA (5.00MX1.00MX1.00M)	und	64.00	935.72	59,886.08
07.01.02.04	GAVIONES TIPO CAJA (5.00MX1.50MX1.00M)	und	32.00	1,422.72	45,527.04
07.01.02.05	COLOCACION DE GEOTEXTIL 380 GR/M2	m2	376.00	7.91	2,974.16
08	MEDIDAS DE MITIGACION POR IMPACTO AMBIENTAL				1,000.00
08.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.00	1,000.00	1,000.00
09	CAPACITACION EN OPERACION Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCUTRA VIAL				1,500.00
09.01	CAPACITACION EN OPERACION Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCUTRA VIAL	glb	1.00	1,500.00	1,500.00
10	OTROS				3,399.32
10.01	ENSAYO DE COMPRESION DE CONCRETO	und	10.00	30.00	300.00
10.02	PRUEBA DE ABRASION	und	1.00	600.00	600.00
10.03	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	und	2.00	380.00	760.00
10.04	PROCTOR MODIFICADO	und	1.00	150.00	150.00
10.05	DENSIDAD DE CAMPO	und	10.00	30.00	300.00
10.06	SEÑAL IMFORMATIVA	und	2.00	394.66	789.32
10.07	PLACA RECORDATORIA	und	1.00	500.00	500.00
	Costo Directo				987,322.96
	Gastos Generales 9.58%				94595.11
	Utilidad 7.00%				69112.61
	SUB TOTAL				1,151,030.68
	IGV 18.00%				207,185.52
	COSTO DE LA OBRA				1,358,216.20
	Supervision 4.17%				47,995.00
	Expediente Tecnico				45,350.00
	TOTAL DE EJECUCION				1,451,561.20

SON : UN MILLON CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN MIL QUINIENTOS SESENTA Y UNO Y 20/100 NUEVOS SOLES

XII.- PRESUPUESTO DESAGREGADO

em	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Mano de Obra	Material	Equipo	Subcontrato	Subpartida	Parcial S/.
1	OBRAS PROVISIONALES					4,350.00				4,350.00
1.01	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA	glb	1.00	3,500.00		3,500.00				3,500.00
1.02	CARTEL DE OBRA	und	1.00	850		850				850
2	TRABAJOS PRELIMINARES				3,755.36	13,918.80	8,252.61			25,926.77
2.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	2,680.00	1.74	3,082.00	428.8	1,152.40			4,663.20
2.02	DESBROCE Y LIMPIEZA DE MATERIAL	ha	1.00	529.01	513.6		15.41			529.01
2.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	est	1.00	5,200.00			5,200.00			5,200.00
2.04	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	13,490.00		13,490.00				13,490.00
2.05	MANTENIMIENTO DE ACCESO	km	0.5	4,089.11	159.76		1,884.80			2,044.56
3	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,263.79	16,898.00	47,463.04			68,624.85
3.01	EXCAVACIONES				4,263.79	16,898.00	47,463.04			68,624.85
03.01.01	EXCAVACION EN TERRENO NATURAL	m3	1,605.71	4.67	642.28		6,856.38			7,498.67
03.01.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	3,223.60	14.26	548.01	16,118.00	29,302.52			45,968.54
03.01.03	VOLADURA DE ROCA	m3	150	23.39	1,996.50	780	732			3,508.50
03.01.04	DESCOLMATACION DE RIO	m3	2,197.95	5.3	1,077.00		10,572.14			11,649.14
4	TORRES Y ESTRIBO				98,655.09	349,341.43	9,161.60			457,158.12
4.01	CIMENTACION				12,472.41	66,081.74	795.53			79,349.68
04.01.01	ZAPATAS - CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	m3	76.5	336.02	3,516.71	21,901.95	286.88			25,705.53
04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFARDO NORMAL	m2	45.9	48.72	823.91	1,371.03	41.31			2,236.25
04.01.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm ²	kg	9,346.89	5.5	8,131.79	42,808.76	467.34			51,407.90
4.02	CUERPO ESTRIBO				29,374.19	100,344.00	1,647.58			131,365.78
04.02.01	CONCRETO CICLOPEO F'C 175 KG/CM ² + 30% PM	m3	513.42	225.95	23,986.98	90,644.30	1,375.97			116,007.25
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFARDO NORMAL	m2	288.75	48.72	5,183.06	8,624.96	259.88			14,067.90
04.02.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm ²	kg	234.66	5.5	204.15	1,074.74	11.73			1,290.63
4.03	ALEROS				38,973.88	131,842.81	2,182.94			172,999.62
04.03.01	CONCRETO CICLOPEO F'C 175 KG/CM ² + 30% PM	m3	677.98	225.95	31,675.23	119,697.37	1,816.99			153,189.58

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Mano de Obra	Material	Equipo	Subcontrato	Subpartida	Parcial S/.
04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	406.61	48.7	7,298.65	12,145.44	365.95			19,810.04
4.04	COLUMNAS				9,134.49	37,131.11	536.97			46,802.56
04.04.01	CONCRETO COLUMNAS fc=210 kg/cm2	m3	33.71	336	1,549.65	9,651.17	126.41			11,327.23
04.04.02	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	4,743.62	5.5	4,126.95	21,725.78	237.18			26,089.91
04.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	192.64	48.7	3,457.89	5,754.16	173.38			9,385.42
4.05	VIGAS				1,623.32	6,541.80	94.49			8,259.61
04.05.01	CONCRETO VIGAS fc=210 kg/cm2	m3	5.18	336	238.12	1,483.03	19.43			1,740.58
04.05.02	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	879.14	5.5	764.85	4,026.46	43.96			4,835.27
04.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	34.56	48.7	620.35	1,032.31	31.1			1,683.76
4.06	REVOQUES, ENLUCIDOS, MOLDADURA Y PINTURA				7,076.80	7,399.97	3,904.09			18,380.87
04.06.01	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CON CEMENTO : ARENA	m2	192.64	45.6	4,623.36	897.7	3,269.10			8,790.16
04.06.02	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS CON CEMENTO : ARENA	m2	34.56	45.6	829.44	161.05	586.48			1,576.97
04.06.03	PINTURA EPOXICA EN COLUMNAS Y VIGAS	m2	231.01	34.7	1,624.00	6,341.22	48.51			8,013.74
5	CAMARA DE ANCLAJE				9,501.70	30,845.44	466.06			40,813.20
5.01	OBRAS DE CONCRETO CICLOPEO				8,122.91	25,182.02	424.61			33,729.54
05.01.01	CONCRETO CICLOPEO F'C 175 KG/CM2 + 30% PM	m3	110.43	226	5,159.29	19,496.42	295.95			24,951.66
05.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	110	48.7	1,974.50	3,285.70	99			5,359.20
05.01.03	RIEL PARA ANCLAJE	m	9.08	352	835.72	2,338.10	25.06			3,198.88
05.01.04	VARILLA DE ANCLAJE	m	5.00	44	153.4	61.8	4.6			219.8
5.02	CERRAJERIA Y PINTURA				1,378.79	5,663.42	41.45			7,083.66
05.02.01	TAPA METALICA DE 2.10m x 0.60m	und	4.00	447	375.24	1,400.00	11.24			1,786.48
05.02.02	TAPA METALICA DE 1.40m x 0.60m	und	4.00	397	375.24	1,200.00	11.24			1,586.48
05.02.03	PINTURA EPOXICA EN CAMARA DE ANCLAJE	m2	111.6	33.3	628.31	3,063.42	18.97			3,710.70
6	SUPERESTRUCTURA				14,525.75	218,138.65	1,695.96			234,360.38
6.01	SUMINISTRO Y LANZAMIENTO DE CABLE PRINCIPAL				126.08	67,949.56	270.78			68,346.42
06.01.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CABLE TIPO BOA 1 1/2"	m	672	68.5	73.92	45,924.48	6.72			46,005.12

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Mano de Obra	Material	Equipo	Subcontrato	Subpartida	Parcial S/.
06.01.02	FIJADOR TIPO BOA 1 1/2"	m	160	69.6	25.6	10,972.80	129.6			11,128.00
06.01.03	CABLE SECUNDARIO TIPO BOA DE 1"	m	166	67.6	26.56	11,052.28	134.46			11,213.30
6.02	GRAPAS				144.84	8,420.00	5.68			8,570.52
06.02.01	GRAPAS DE 1 1/2" TENSOR	und	192	30.5	97.92	5,760.00	3.84			5,861.76
06.02.02	GRAPAS DE 1 1/2" FIJADOR	und	72	30.5	36.72	2,160.00	1.44			2,198.16
06.02.03	GRAPAS DE 1" FIJADOR	und	20	25.5	10.2	500	0.4			510.6
6.03	TEMPLADOR				12.48	3,360.00	0.32			3,372.80
06.03.01	TEMPLADOR 1 1/2"	und	16	211	12.48	3,360.00	0.32			3,372.80
6.04	TENSOR				27.2	5,600.00				5,627.20
06.04.01	TENSOR 1 1/2"	und	32	176	27.2	5,600.00				5,627.20
6.05	GUARDACABLE				292.12	1,268.00	8.8			1,568.92
06.05.01	GUARDACABLE 1 1/2" TENSOR	und	32	33.2	253.12	800	7.68			1,060.80
06.05.02	GUARDACABLE 1 1/2" FIJADOR	und	16	25.8	12.64	400	0.32			412.96
06.05.03	GUARDACABLE 1" FIJADOR	und	4	23.8	26.36	68	0.8			95.16
6.06	PENDOLAS				4,264.55	25,070.08	666.77			30,001.40
06.06.01	PENDOLAS				805.35	5,060.08	131.33			5,996.76
06.06.01.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VARILLA FIERRO LISO 7/8"	m	247.8	24.2	805.35	5,060.08	131.33			5,996.76
06.06.02	ABRAZADERA				3,459.20	20,010.00	535.44			24,004.64
06.06.02.01	ABRAZADERA CABLE PRINCIPAL Y PENDOLAS	und	92	112	937.48	9,085.00	264.04			10,286.52
06.06.02.02	ABRAZADERA PENDOLAS - VIGUETAS	und	92	74.6	781.08	5,865.00	218.96			6,865.04
06.06.02.03	ABRAZADERA PARA CABLE SECUNDARIO - VIGUETAS	und	92	30.5	937.48	1,840.00	28.52			2,806.00
06.06.02.04	MORDAZA DE 1 1/2"	und	92	44	803.16	3,220.00	23.92			4,047.08
6.07	CARROS DE DILATACION				254.72	2,880.00	7.64			3,142.36
06.07.01	CARRO DE DILATACION	und	4	786	254.72	2,880.00	7.64			3,142.36
6.08	MADERAMEN				6,389.04	90,627.19	194.03			97,210.27
06.08.01	MADERA				861.46	18,831.71	26.33			19,719.51

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Mano de Obra	Material	Equipo	Subcontrato	Subpartida	Parcial S/.
06.08.01.01	ENTABLADO CON MADERA DE 3"x10"x10' transversal	m2	272.7	43.5	629.91	11,213.01	19.09			11,862.02
06.08.01.02	ENTABLADO CON MADERA DE 3"x8"x10' HUELLA DE LLANTAS	m2	80.4	97.73	231.55	7,618.70	7.24			7,857.49
06.08.02	VIGUETAS METALICAS				1,910.25	28,350.00	57.15			30,317.40
06.08.02.01	VIGUETAS DE ACERO W 6x6 #20 DE 4.80M DE LARGO	und	45	673.72	1,910.25	28,350.00	57.15			30,317.40
06.08.03	LARGEROS				3,617.33	43,445.48	110.55			47,173.36
06.08.03.01	LARGUEROS DE MADERA DE 5"x10"	m	469	89.48	3,231.41	38,636.22	98.49			41,966.12
06.08.03.02	SARDINEL DE MADERA DE 3"x4"x10'	m	134	38.86	385.92	4,809.26	12.06			5,207.24
6.09	MALLA METALICA DE SEGURIDAD				3,014.72	12,963.82	541.94			16,520.49
06.09.01	MALLA METALICA PROTECCION CON ALAMBRE N° 10 x COCADAS DE 1"	m2	158.4	42.17	1,102.46	5,544.00	33.26			6,679.73
06.09.02	PLATINA DE 3/16"x1 1/2"	m	314	31.34	1,912.26	7,419.82	508.68			9,840.76
7	DEFENSA RIBEREÑA CON GAVIONES				32,758.56	76,811.60	40,620.16			150,190.32
7.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				32,758.56	76,811.60	40,620.16			150,190.32
07.01.01	ENROCADO				242		2,562.00			2,804.00
07.01.01.01	BOLONERIA DE PIEDRA GRANDE ACOMODADA EN UÑA DE CIMENTACION Y ANCLAJE	m3	200	14.02	242		2,562.00			2,804.00
07.01.02	ESTRUCTURAS DE DEFENSA				32,516.56	76,811.60	38,058.16			147,386.32
07.01.02.01	SUMINISTRO DE PIEDRA PARA CONFORMACION DE GAVIONES	m3	608	45		27,360.00				27,360.00
07.01.02.02	GAVIONES TIPO COLCHON (5.00MX2.00MX0.30M)	und	16	727.44	2,399.68	5,875.84	3,363.52			11,639.04
07.01.02.03	GAVIONES TIPO CAJA (5.00MX1.00MX1.00M)	und	64	935.72	16,068.48	24,903.68	18,913.92			59,886.08
07.01.02.04	GAVIONES TIPO CAJA (5.00MX1.50MX1.00M)	und	32	1,422.72	13,390.40	16,374.72	15,761.92			45,527.04
07.01.02.05	COLOCACION DE GEOTEXTIL 380 GR/M2	m2	376	7.91	658	2,297.36	18.8			2,974.16
8	MEDIDAS DE MITIGACION POR IMPACTO AMBIENTAL					1,000.00				1,000.00
8.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	glb	1	1,000.00		1,000.00				1,000.00
9	CAPACITACION EN OPERACION Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCUTRA VIAL							1,500.00		1,500.00
9.01	CAPACITACION EN OPERACION Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCUTRA VIAL	glb	1	1,500.00				1,500.00		1,500.00

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Mano de Obra	Material	Equipo	Subcontrato	Subpartida	Parcial S/.
10	OTROS				86.72	3,310.00	2.6			3,399.32
10.01	ENSAYO DE COMPRESION DE CONCRETO	und	10	30		300				300
10.02	PRUEBA DE ABRASION	und	1	600		600				600
10.03	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	und	2	380		760				760
10.04	PROCTOR MODIFICADO	und	1	150		150				150
10.05	DENSIDAD DE CAMPO	und	10	30		300				300
10.06	SEÑAL INFORMATIVA	und	2	395	86.72	700	2.6			789.32
10.07	PLACA RECORDATORIA	und	1	500		500				500
	Costo Directo									987,322.96

XIII.- GASTOS GENERALES

GASTOS GENERALES

Monto Presupuestado			
MONTO DEL COSTO DIRECTO DEL PRESUPUESTO BASE:			S/. 987,322.96
Resumen de Análisis de Costos			
DESCRIPCIÓN			MONTO
CD	COSTO DIRECTO		S/. 987,322.96
GG	GASTOS GENERALES	9.58%	S/. 94,595.11
UT	UTILIDAD	7.00%	S/. 69,112.61
S_T	SUB TOTAL		1,151,030.68
I.G.V		18.00%	S/. 207,185.52
CO	COSTO DE LA OBRA		S/. 1,358,216.20
TOTAL DE EJECUCION			S/. 1,358,216.20
SUPERVISION			S/. 47,995.00
EXPEDIENTE TECNICO			S/. 45,350.00
TOTAL DE EJECUCION			S/. 1,451,561.20

					PORCENTAJE CD																				
COSTO DIRECTO DEL PRESUPUESTO BASE:					S/. 987,322.96	100%																			
Resumen de Análisis de Gastos Generales																									
Item	Descripción	Und.	Cantidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.																				
I	Gastos Generales Fijos																								
1	Análisis de Gastos Generales Fijos	Glb.	1.00	4,381.17	4,381.17																				
II	Gastos Generales Variables																								
1	Análisis de Gastos Generales Variables	Glb.	1.00	90,213.94	90,213.94																				
Total de Gastos Generales S/.						94,595.11																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Relación de Costo Directo y Costo Indirecto</th> <th style="text-align: right;">9.58%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>* Costo Directo</td> <td>S/.</td> <td>987,322.96</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>* Costo Indirecto</td> <td>S/.</td> <td>94,595.11</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Relación de Costo Directo/Costo Indirecto</td> <td>%</td> <td>9.58%</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Relación de Costo Directo y Costo Indirecto				9.58%	* Costo Directo	S/.	987,322.96			* Costo Indirecto	S/.	94,595.11			Relación de Costo Directo/Costo Indirecto	%	9.58%		
Relación de Costo Directo y Costo Indirecto				9.58%																					
* Costo Directo	S/.	987,322.96																							
* Costo Indirecto	S/.	94,595.11																							
Relación de Costo Directo/Costo Indirecto	%	9.58%																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Utilidad</th> <th style="text-align: right;">7.00%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>* Costo Utilidad</td> <td>S/.</td> <td>69,112.61</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Relación de Utilidad/Costo Directo</td> <td>%</td> <td>7.00%</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Utilidad				7.00%	* Costo Utilidad	S/.	69,112.61			Relación de Utilidad/Costo Directo	%	7.00%							
Utilidad				7.00%																					
* Costo Utilidad	S/.	69,112.61																							
Relación de Utilidad/Costo Directo	%	7.00%																							

XIV.- DESAGREGADO DE SUPERVISIÓN

Análisis de Gastos de Supervisión						
Gastos Generales Fijos						
Item	Descripción	Und.	Cant. Descripción	Cant. Unidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
I	Liquidación de Obra					
1	Copias Varias	mt.	1.00	1.00	150.00	150.00
2	Copias de Planos	mt.	1.00	1.00	100.00	100.00
3	Comunicaciones	mt.	1.00	1.00	100.00	100.00
III	Gastos Diversos					
1	Gastos de Licitación	Gb.	1.00	100.00%	100.00	100.00
2	Gastos Legales	Gb.	1.00	100.00%	100.00	100.00
3	Gastos Firma de Contrato	Gb.	1.00	100.00%	100.00	100.00
Total de Gastos Generales Fijos S/.						650.00

Análisis de Gastos Generales						
Gastos Generales Variables						
Item	Descripción	Und.	Cant. Descripción	Cant. Unidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
I	Mano de Obra Indirecta					
A	Área de Producción					
1	Ing. Civil Supervisión Inc. Liquidación	Mes	1.00	4.50	5000.00	22,500.00
2	Asistente Técnico Supervisión	Mes	1.00	4.00	2000.00	8,000.00
B	Área Administrativa					
1	chofer camioneta	Mes	1.00	4.00	1500.00	6,000.00
II	Materiales, Servicios y Equipos de Oficinas					
1	Computadoras e Impresoras	Gib	1.00	1.00	1,000.00	1,000.00
2	Materiales de Oficina	Gib	1.00	1.00	500.00	500.00
3	Alquiler de oficina	Mes	4.00	1.00	200.00	800.00
4	Alquiler de camioneta 4x4	Mes	4.00	1.00	2,000.00	8,000.00
IV	Implementos de seguridad					
1	Zapato de seguridad	UND	1.00	3.00	150.00	450.00
2	Lentes	UND	1.00	3.00	10.00	30.00
3	Cascos	UND	1.00	3.00	40.00	120.00
5	Mascarillas con respirador	UND	1.00	3.00	15.00	45.00
6	Oberol	UND	1.00	3.00	50.00	150.00
V	Seguros					
1	Accidentes Personales	Gib	1.00		300.00	300.00
2	Riesgo de Ingeniería	Gib	1.00		100.00	100.00
Total de Gastos Supervisión S/.						47,995.00

XV.- CRONOGRAMA DE GANTT

XVI.- CRONOGRAMA VALORIZADO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.	METRADO	PARCIAL	METRADO	PARCIAL	METRADO	PARCIAL	METRADO	PARCIAL
01	OBRAS PROVISIONALES												
01.01	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA	glb	1	3500	3,500.00	1	3500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01.02	CARTEL DE OBRA	und	1	850.00	850.00	1	850.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02	TRABAJOS PRELIMINARES												
02.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	2680	1.74	4,663.20	2679.998	4663.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02.02	DESBROCE Y LIMPIEZA DE MATERIAL	ha	1	529.01	529.01	1	529.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	est	1	5200	5,200.00	1	5200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02.04	FLETE TERRESTRE	glb	1	13490	13,490.00	1	13490.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02.05	MANTENIMIENTO DE ACCESO	km	0.5	4089.11	2,044.56	0.500001	2044.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS												
03.01	EXCAVACIONES												
03.01.01	EXCAVACION EN TERRENO NATURAL	m3	1605.71	4.67	7,498.67	1605.712	7498.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03.01.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	3223.6	14.26	45,968.54	3223.601	45968.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03.01.03	VOLADURA DE ROCA	m3	150	23.39	3,508.50	150	3508.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03.01.04	DESCOLMATACION DE RIO	m3	2197.95	5.3	11,649.14	2197.95	11649.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04	TORRES Y ESTRIBO												
04.01	CIMENTACION												
04.01.01	ZAPATAS - CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	m3	76.5	336.02	25,705.53	0		1.00	25705.53	0.00	0.00	0.00	0.00
04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFARDO NORMAL	m2	45.9	48.72	2,236.25	45.90002	2236.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04.01.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm ²	kg	9346.89	5.5	51,407.90	8441.718	46429.45	0.10	4978.45	0.00	0.00	0.00	0.00
04.02	CUERPO ESTRIBO												
04.02.01	CONCRETO CICLOPEO F _c 175 KG/CM ² + 30% PM	m3	513.42	225.95	116,007.25	0	0.00	0.00	0.00	0.94	108760.69	0.06	7246.56
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFARDO NORMAL	m2	288.75	48.72	14,067.90	0	0.00	0.71	10056.25	0.29	4011.64	0.00	0.00
04.02.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm ²	kg	234.66	5.5	1,290.63	0	0.00	0.00	0.00	1.00	1290.63	0.00	0.00
04.03	ALEROS												
04.03.01	CONCRETO CICLOPEO F _c 175 KG/CM ² + 30% PM	m3	677.98	225.95	153,189.58	0	0.00	0.00	0.00	0.89	136443.48	0.11	16746.11
04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFARDO NORMAL	m2	406.61	48.72	19,810.04	0	0.00	0.00	0.00	0.72	14207.50	0.28	5602.54
04.04	COLUMNAS												
04.04.01	CONCRETO COLUMNAS f _c =210 kg/cm ²	m3	33.71	336.02	11,327.23	0	0.00	0.00	0.00	1.00	11327.23	0.00	0.00
04.04.02	ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm ²	kg	4743.62	5.5	26,089.91	0	0.00	0.00	0.00	1.00	26089.91	0.00	0.00
04.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFARDO NORMAL	m2	192.64	48.72	9,385.42	0	0.00	0.76	7150.20	0.24	2235.22	0.00	0.00
04.05	VIGAS												
04.05.01	CONCRETO VIGAS f _c =210 kg/cm ²	m3	5.18	336.02	1,740.58	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1740.58
04.05.02	ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm ²	kg	879.14	5.5	4,835.27	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	4835.27
04.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFARDO NORMAL	m2	34.56	48.72	1,683.76	0	0.00	0.00	0.00	0.74	1249.34	0.26	434.42

04.06	REVOQUES, ENLUCIDOS, MOLDADURA Y PINTURA												
04.06.01	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CON CEMENTO : ARE	m2	192.64	45.63	8,790.16	0	0.00	0.00	0.00	0.35	3106.61	0.65	5683.55
04.06.02	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS CON CEMENTO : ARENA	m2	34.56	45.63	1,576.97	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1576.97
04.06.03	PINTURA EPOXICA EN COLUMNAS Y VIGAS	m2	231.01	34.69	8,013.74	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	8013.74
05	CAMARA DE ANCLAJE												
05.01	OBRAS DE CONCRETO CICLOPEO												
05.01.01	CONCRETO CICLOPEO F'C 175 KG/CM2 + 30% PM	m3	110.43	225.95	24,951.66	110.43	24951.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	110	48.72	5,359.20	110	5359.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05.01.03	RIEL PARA ANCLAJE	m	9.08	352.3	3,198.88	9.07999	3198.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05.01.04	VARILLA DE ANCLAJE	m	5	43.96	219.80	5.00008	219.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05.02	CERRAJERIA Y PINTURA												
05.02.01	TAPA METALICA DE 2.10m x 0.60m	und	4	446.62	1,786.48	3.999994	1786.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05.02.02	TAPA METALICA DE 1.40m x 0.60m	und	4	396.62	1,586.48	3.999994	1586.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05.02.03	PINTURA EPOXICA EN CAMARA DE ANCLAJE	m2	111.6	33.25	3,710.70	96.02627	3192.87	0.14	517.82	0.00	0.00	0.00	0.00
06	SUPERESTRUCTURA												
06.01	SUMINISTRO Y LANZAMIENTO DE CABLE PRINCIPAL												
06.01.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CABLE TIPO BOA 1 1/2"	m	672	68.46	46,005.12	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	46005.12
06.01.02	FUADOR TIPO BOA 1 1/2"	m	160	69.55	11,128.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	11128.00
06.01.03	CABLE SECUNDARIO TIPO BOA DE 1"	m	166	67.55	11,213.30	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	11213.30
06.02	GRAPAS												
06.02.01	GRAPAS DE 1 1/2" TENSOR	und	192	30.53	5,861.76	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	5861.76
06.02.02	GRAPAS DE 1 1/2" FUADOR	und	72	30.53	2,198.16	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2198.16
06.02.03	GRAPAS DE 1" FUADOR	und	20	25.53	510.60	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	510.60
06.03	TEMPLADOR												
06.03.01	TEMPLADOR 1 1/2"	und	16	210.8	3,372.80	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	3372.80
06.04	TENSOR												
06.04.01	TENSOR 1 1/2"	und	32	175.85	5,627.20	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	5627.20
06.05	GUARDACABLE												
06.05.01	GUARDACABLE 1 1/2" TENSOR	und	32	33.15	1,060.80	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1060.80
06.05.02	GUARDACABLE 1 1/2" FUADOR	und	16	25.81	412.96	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	412.96
06.05.03	GUARDACABLE 1" FUADOR	und	4	23.79	95.16	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	95.16
06.06	PENDOLAS												
06.06.01	PENDOLAS												
06.06.01.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VARILLA FIERRO LISO 7/8"	m	247.8	24.2	5,996.76	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	5996.76
06.06.02	ABRAZADERA												
06.06.02.01	ABRAZADERA CABLE PRINCIPAL Y PENDOLAS	und	92	111.81	10,286.52	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	10286.52
06.06.02.02	ABRAZADERA PENDOLAS - VIGUETAS	und	92	74.62	6,865.04	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	6865.04
06.06.02.03	ABRAZADERA PARA CABLE SECUNDARIO - VIGUETAS	und	92	30.5	2,806.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2806.00
06.06.02.04	MORDAZA DE 1 1/2"	und	92	43.99	4,047.08	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	4047.08

06.07	CARROS DE DILATACION												
06.07.01	CARRO DE DILATACION	und	4	785.59	3,142.36	0	0.00	0.00	0.00	1.00	3142.36	0.00	0.00
06.08	MADERAMEN												
06.08.01	MADERA												
06.08.01.01	ENTABLADO CON MADERA DE 3"x10"x10' transversal	m2	272.69	43.5	11,862.02	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	11862.02
06.08.01.02	ENTABLADO CON MADERA DE 3"x8"x10' HUELLA DE LLANTAS	m2	80.4	97.73	7,857.49	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	7857.49
06.08.02	VIGUETAS METALICAS												
06.08.02.01	VIGUETAS DE ACERO W 6x6 #20 DE 4.80M DE LARGO	und	45	673.72	30,317.40	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	30317.40
06.08.03	LARGEROS												
06.08.03.01	LARGUEROS DE MADERA DE 5"x10"	m	469	89.48	41,966.12	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	41966.12
06.08.03.02	SARDINEL DE MADERA DE 3"x4"x10'	m	134	38.86	5,207.24	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	5207.24
06.09	MALLA METALICA DE SEGURIDAD												
06.09.01	MALLA METALICA PROTECCION CON ALAMBRE N° 10 x COCADA	m2	158.4	42.17	6,679.73	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	6679.73
06.09.02	PLATINA DE 3/16"x1 1/2"	m	314	31.34	9,840.76	0	0.00	0.00	0.00	0.97	9537.94	0.03	302.82
07	DEFENSA RIBEREÑA CON GAVIONES												
07.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS												
07.01.01	ENROCADO												
07.01.01.01	BOLONERIA DE PIEDRA GRANDE ACOMODADA EN ANCLAJE	m3	200	14.02	2,804.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2804.00
07.01.02	ESTRUCTURAS DE DEFENSA												
07.01.02.01	SUMINISTRO DE PIEDRA PARA CONFORMACION DE GAVIONES	m3	608	45	27,360.00	0	0.00	1.00	27360.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07.01.02.02	GAVIONES TIPO COLCHON (5.00MX2.00MX0.30M)	und	16	727.44	11,639.04	0	0.00	1.00	11639.04	0.00	0.00	0.00	0.00
07.01.02.03	GAVIONES TIPO CAJA (5.00MX1.00MX1.00M)	und	64	935.72	59,886.08	0	0.00	1.00	59886.08	0.00	0.00	0.00	0.00
07.01.02.04	GAVIONES TIPO CAJA (5.00MX1.50MX1.00M)	und	32	1,422.72	45,527.04	0	0.00	1.00	45527.04	0.00	0.00	0.00	0.00
07.01.02.05	COLOCACION DE GEOTEXTIL 380 GR/M2	m2	376	7.91	2,974.16	0	0.00	1.00	2974.16	0.00	0.00	0.00	0.00

08	MEDIDAS DE MITIGACION POR IMPACTO AMBIENTAL												
08.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	glb	1	1,000.00	1,000.00	0	0.00	1.00	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
09	CAPACITACION EN OPERACION Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCUTRA VIAL												
09.01	CAPACITACION EN OPERACION Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTR	glb	1	1,500.00	1,500.00	0	0.00	1.00	1500.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	OTROS												
10.01	ENSAYO DE COMPRESION DE CONCRETO	und	10	30.00	300.00	0	0.00	1.00	300.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.02	PRUEBA DE ABRASION	und	1	600	600.00	1	600.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.03	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	und	2	380	760.00	2	760.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.04	PROCTOR MODIFICADO	und	1	150	150.00	0	0.00	0.00	0.00	1.00	150.00	0.00	0.00
10.05	DENSIDAD DE CAMPO	und	10	30	300.00	0	0.00	0.00	0.00	1.00	300.00	0.00	0.00
10.06	SEÑAL INFORMATIVA	und	2	394.66	789.32	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	789.32
10.07	PLACA RECORDATORIA	und	1	500.00	500.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	500.00
	COSTO DIRECTO				987,322.96		189,222.69		198,594.58		321,852.55		277,653.14
	GASTOS GENERALES		9.58%		94595.11		18,129.37		19,027.29		30,836.59		26,601.86
	UTILIDAD		7.00%		69112.61		13,245.59		13,901.62		22,529.68		19,435.72
	SUB TOTAL				1,151,030.68		220,597.65		231,523.49		375,218.83		323,690.72
	IGV. 18%		18%		207,185.52		39,707.58		41,674.23		67,539.39		58,264.33
	SUPERVISION		4.17%		47,995.00		1,655.70		1,737.71		2,816.22		2,429.47
	EXPEDIENTE TECNICO				45,350.00		45,350.00						
	TOTAL PRESUPUESTO				1,451,561.20		307,310.93		274,935.42		445,574.43		384,384.52
	PORCENTAJE MENSUAL						19.17%		20.11%		32.60%		28.12%
	PORCENTAJE ACUMULADO												100.00%

XVII.- PANEL FOTOGRÁFICO

PANEL FOTOGRÁFICO



EN LA VISTA FOTOGRÁFICA SE APRECIA A LOS DIRECTIVOS DEL PUEBLO NIJANDRIS, EL PROYECTISTA Y EL ING. DE ESTUDIOS



SE MUESTRA EN LA FOTOGRAFÍA EL TRABAJO DE
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

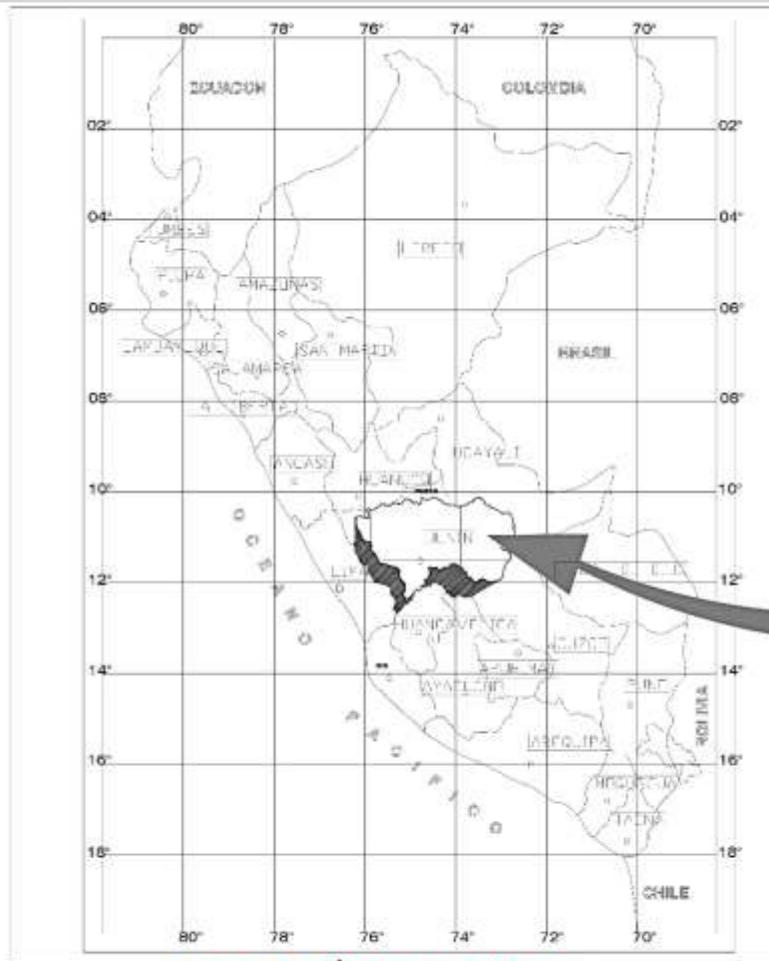


SE APRECIA LOS TRABAJOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO EN EL LECHO DEL RIO



SE MUESTRA AL PERSONAL REALIZADO CALICATAS EN LOS ESTRIBOS.

XVIII.- PLANOS



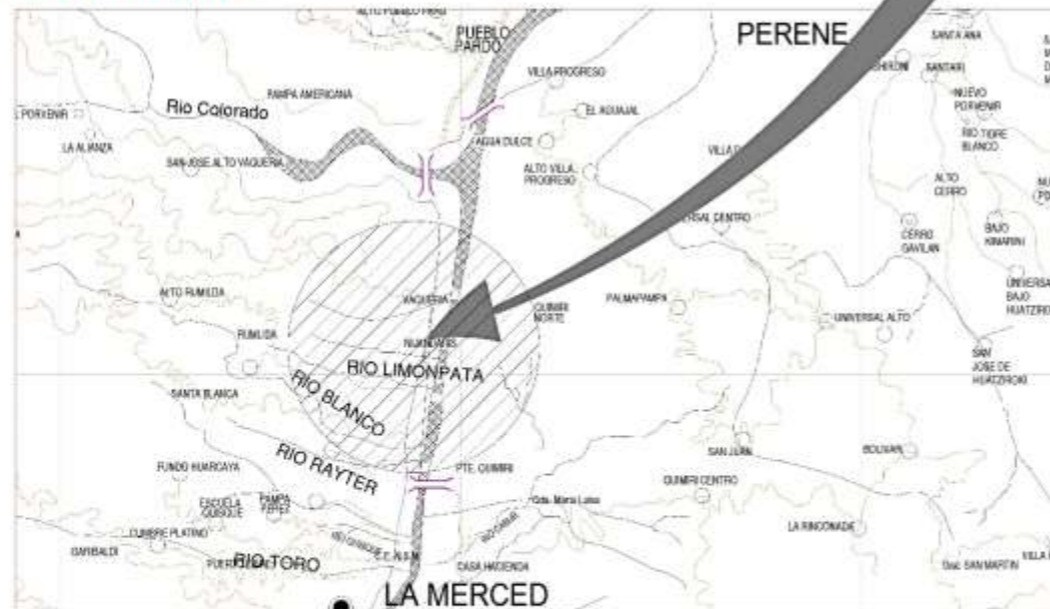
UBICACIÓN REGIONAL



UBICACIÓN PROVINCIAL

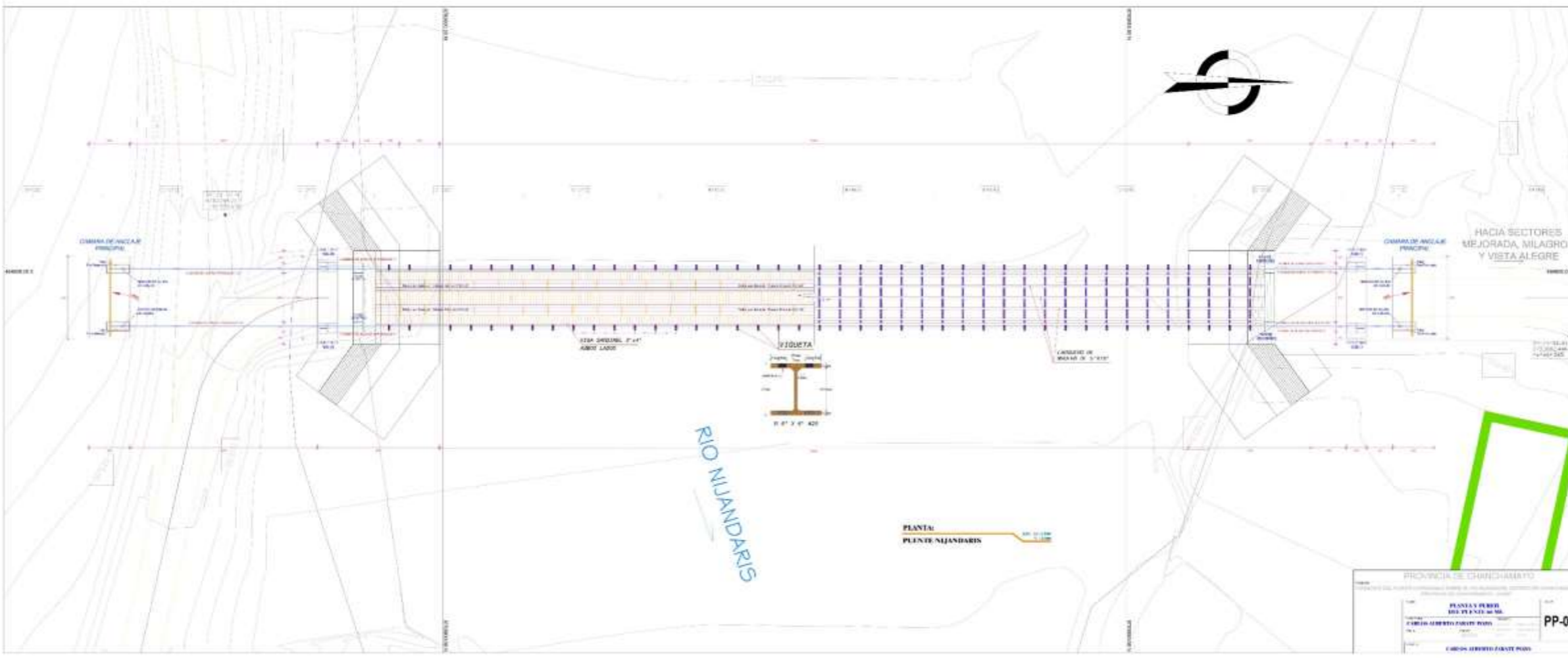
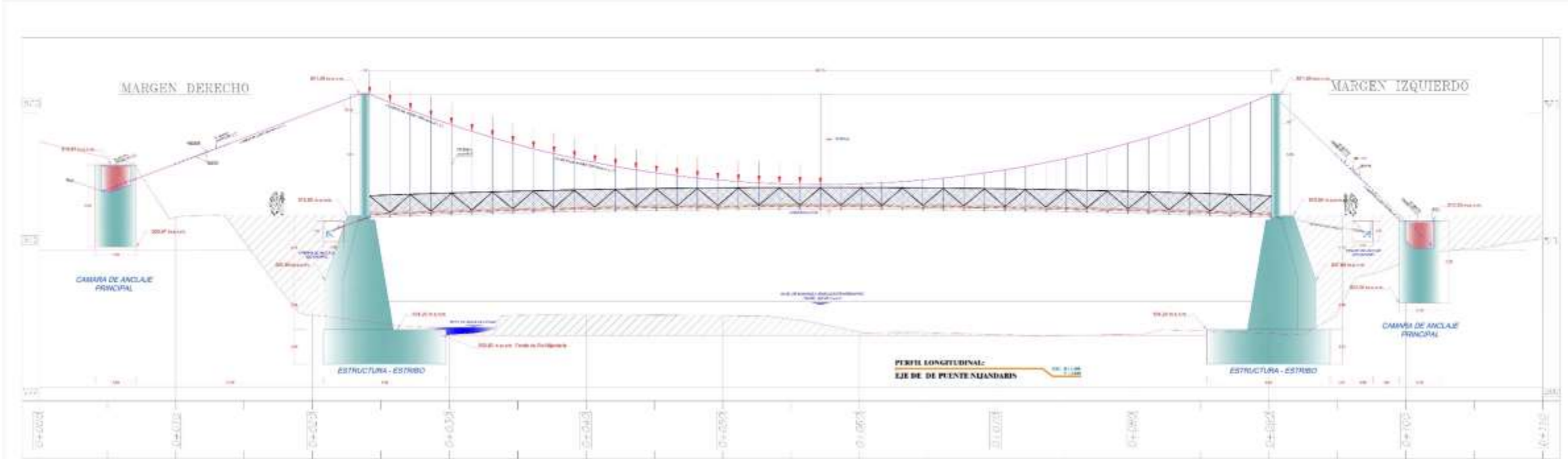
LEYENDA

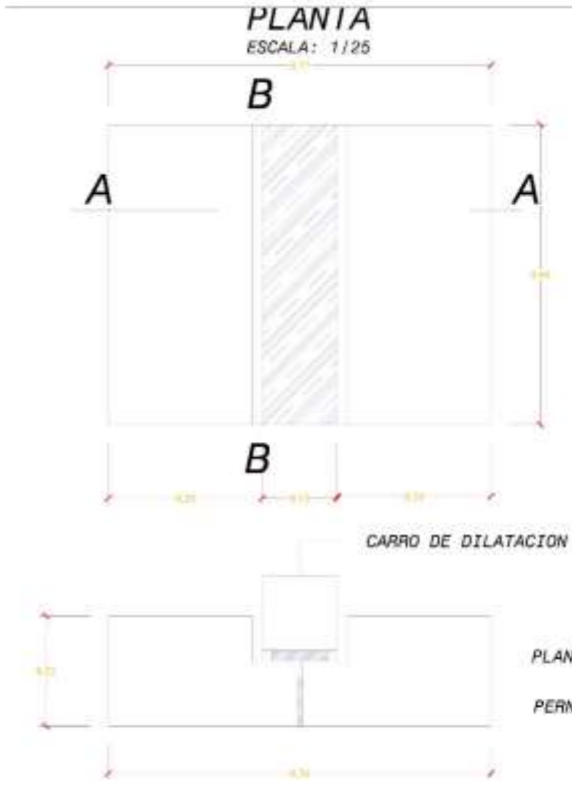
- Capital de Distrito.
- Centro Poblado.
- Carretera Departamental.
- Carretera Vecinal.
- Puentes
- Rios



UBICACIÓN DISTRITAL

<p>TÍTULO: "CREACION DEL PUENTE CARROZABLE SOBRE EL RIO NIANDARIS, DISTRITO DE CHANCHAMAYO, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO - JUNIN"</p>	
<p>UBICACION Y LOCALIZACION</p>	
<p>UBICACION: LOCALIDAD: NIANDARIS DISTRITO: CHANCHAMAYO PROVINCIA: CHANCHAMAYO REGION: JUNIN</p>	<p>ELABORADO POR: Carlos Alberto Zárate Pozo José Luis Martínez Huaccha</p>
<p>ESCALA: 1/100</p>	<p>FECHA: 2018</p>
<p>PROYECTO: UL-01</p>	
<p>ELABORADO POR: Carlos Alberto Zárate Pozo</p>	



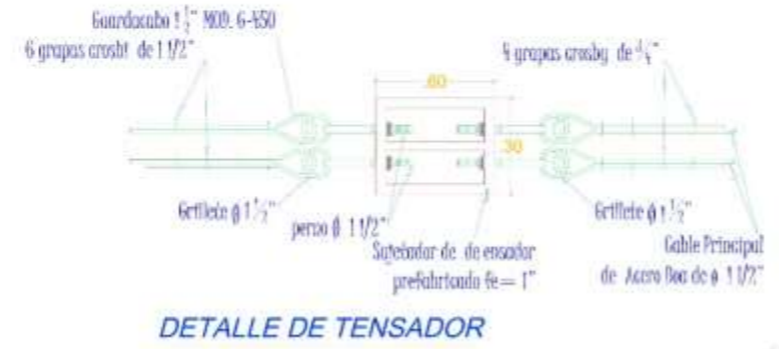
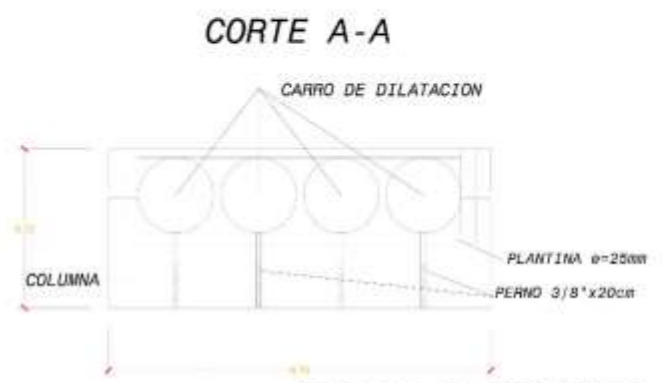
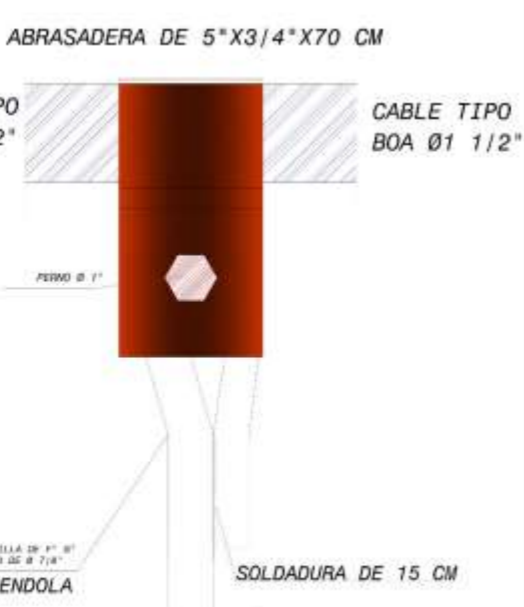


PENDOLA		
N°	DIST.	ALTURA
01	0.00	1.65
02	1.50	1.66
03	3.00	1.71
04	4.50	1.78
05	6.00	1.88
06	7.50	2.01
07	9.00	2.17
08	10.50	2.36
09	12.00	2.57
10	13.50	2.82
11	15.00	3.10
12	16.50	3.40
13	18.00	3.74
14	19.50	4.10
15	21.00	4.50
16	22.50	4.93
17	24.00	5.39
18	25.50	5.89
19	27.00	6.41
20	28.50	6.97
21	30.00	7.59
22	31.50	8.19
23	33.00	8.85



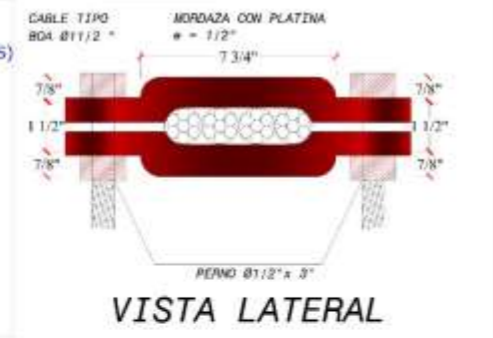
ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CARRO DE DILATACION

CARRO DE DILATACION ACANALADO PARA CABLE DE ACERO TIPO BOA CON 04 CARRILES DE ACERO Ø 1 1/2" CON UNA SEPARACION DE CARRIL A CARRIL DE 1/2".



ESPECIFICACIONES TECNICAS

- PERNOS SINCRADOS PARA MADERA (PENDOLAS Y ANTEDESILIZANTES)
- EL ACERO ESTRUCTURAL A USARSE EN VIGAS Y CARROS DE DILATACION SERA DEL TIPO PG-EG-24 DE SIDER PERU DE 2.500 Kg/cm² O SIMILAR.
- LA SOLDADURA SERA CON ELECTRODOS E-7018 AWS SEGUN NORMA AWS D11-72.
- CABLE DE ACERO TIPO BOA Ø 1 1/2", TENSION = 52.49 TONS. PENDOLAS BARRAS LISAS Ø 7/8" DEL TIPO 20A/16D. SIDER PERU O SIMILAR.
- MADERA DE VARIEDAD TURPAY PARA VIGAS LONGITUDINALES.
- MADERA DE VARIEDAD LAGARTO O SIMILAR PARA ENTABLADO O RODADURA.
- MALLA GALVANIZADA SOLDADA POR RESISTENCIA, PERMITEN QUE LOS CUADRANTES NO SE DEFORMEN, OFRECIENDOLE MAYOR RESIDENCIA Y RIGIDEZ. MEDIDA: 2"X2" #10 - 1.5 X 15 ML ROLLO Ø 3.4MM

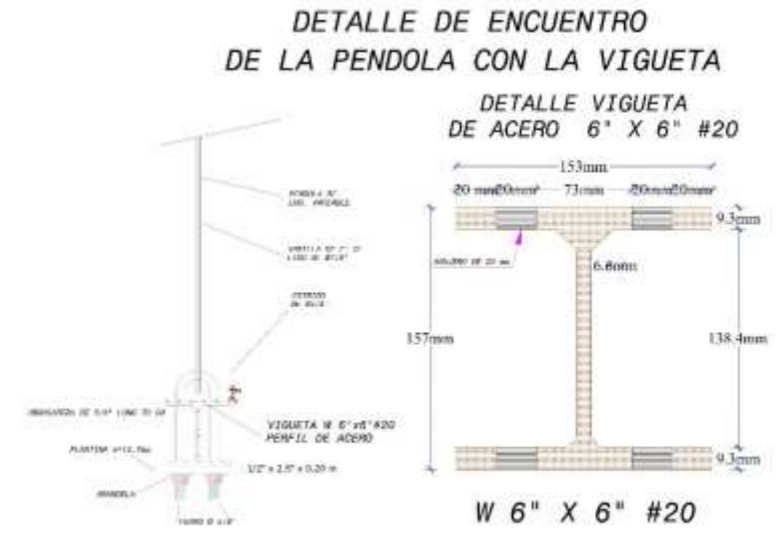


VIGA H TRANSVERSAL

Sección transversal en forma de H, que se obtiene por laminación de bloques presacados hasta una temperatura de 1200 °C

PROPIEDADES MECANICAS

h x b x t (pulg)	kg/m	Iy (pulg ⁴)	Wy (pulg ³)	Zx (pulg ³)	rx (pulg)	ry (pulg)	ix (pulg)	iy (pulg)
6" x 6" x 20"	29.8	20	157	153	6.6	6.3	6	126.4



PROVINCIA DE CHANCHAMAYO

UNIVERSIDAD DEL PUENTE CARRETERO NOROCCIDENTAL DEL INDIANADO, INSTITUTO DE CHANCHAMAYO

PROYECTO DE CHANCHAMAYO - JAJAY

DETALLES DE SUSPENSIÓN DEL PUENTE 66 ML

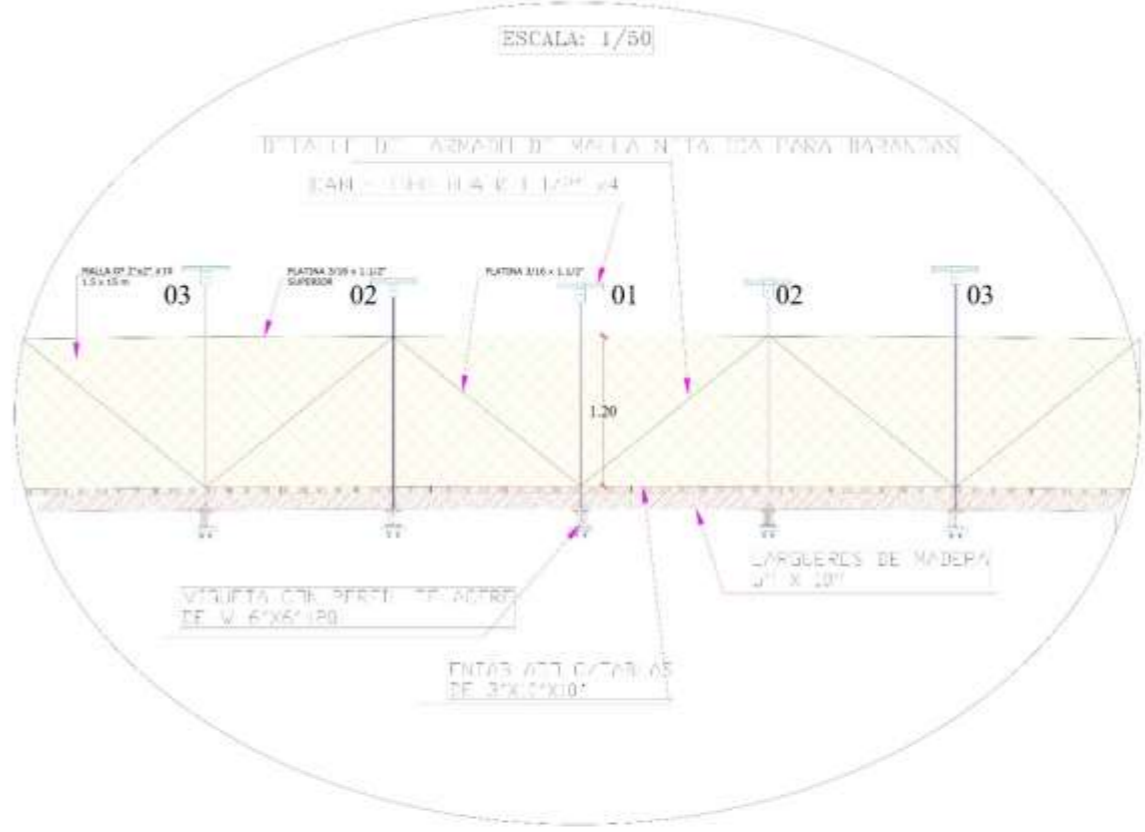
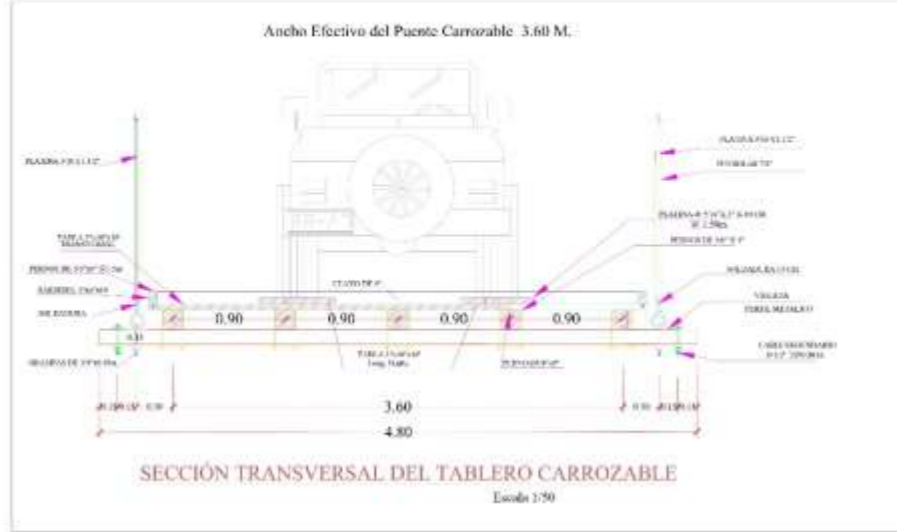
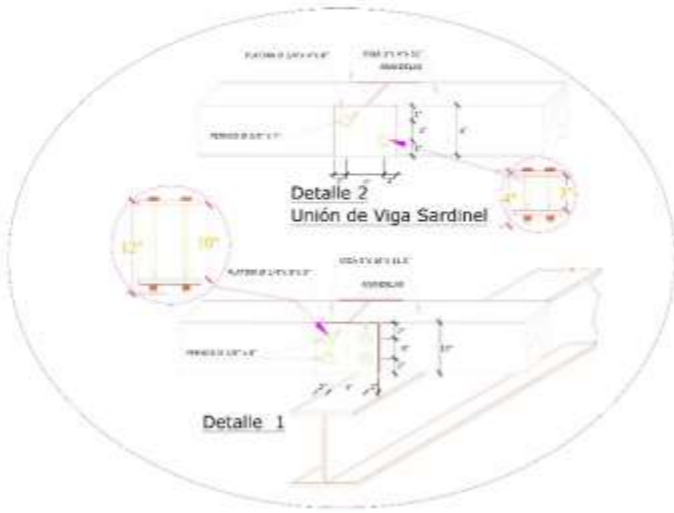
PROFESOR: CARLOS ALBERTO ZARATE POZO

ESTUDIANTE: CARLOS ALBERTO ZARATE POZO

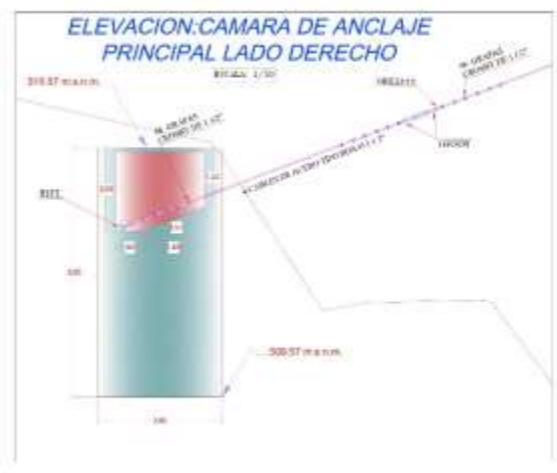
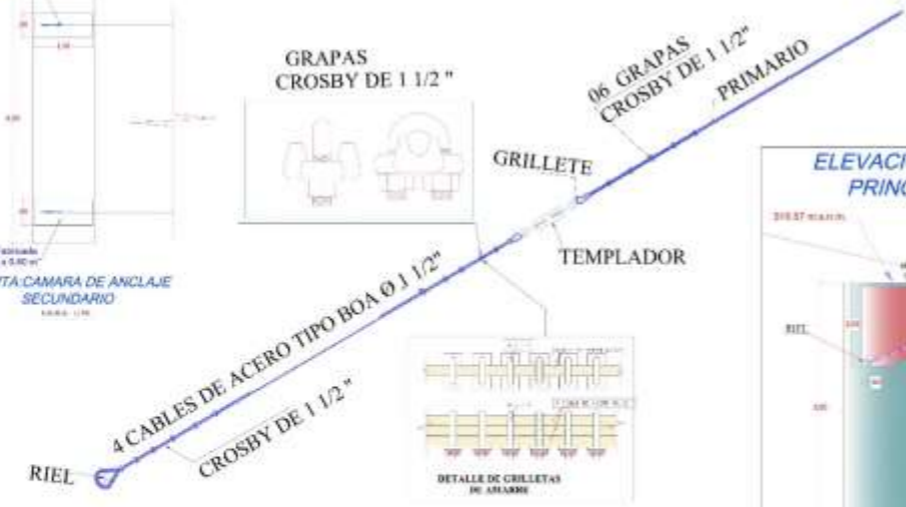
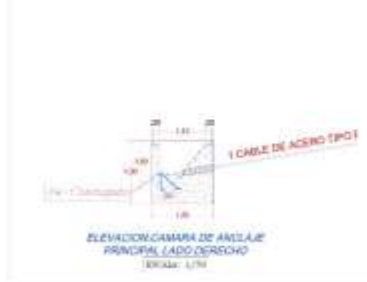
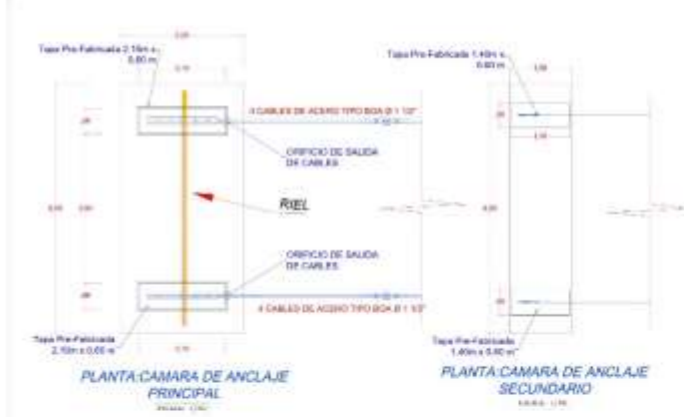
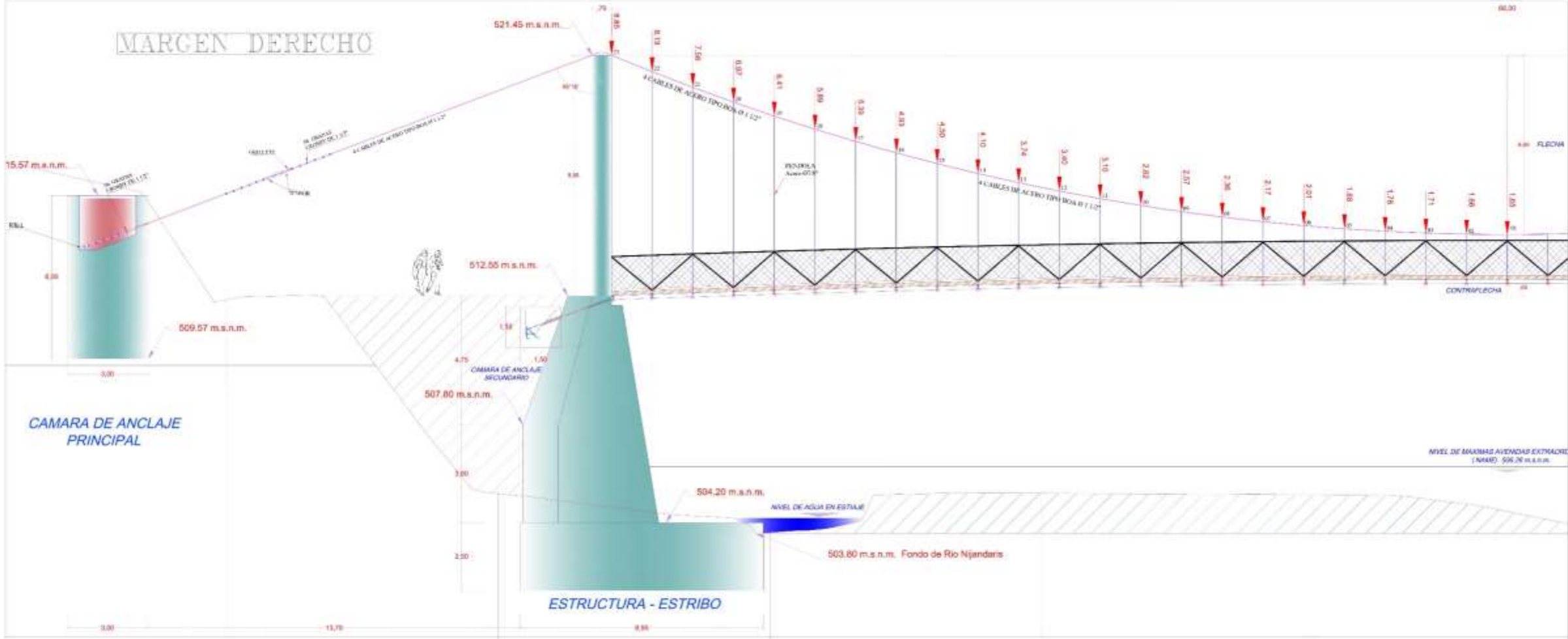
D-01

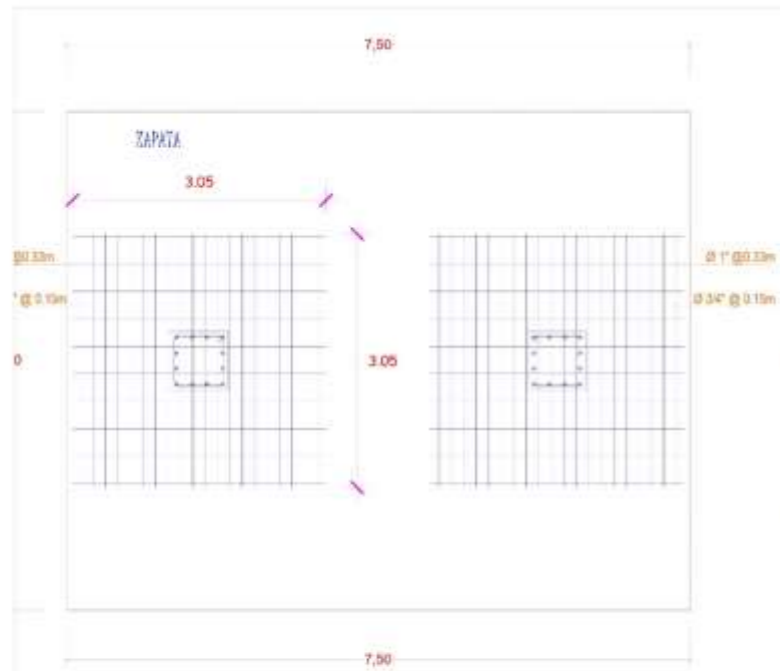
ESPECIFICACIONES TECNICAS	
Ø CABLE PRINCIPAL	1 1/2"
Ø CABLE SECUNDARIO	1"
N° CABLES POR LADO	4
Ø PENDOLAS	7/8" - $f_y = 2500 \text{ kg/cm}^2$
MADERAMEN	TURPAY, PALO AMARILLO, LAGARTO O TORNZILLO

PINTURA Y ACABADOS	
PINTURAS EPOXICA	
COLUMNA Y VIGA	COLOR CELESTE
VIGA	COLOR AZUL
CAMARA DE ANCLAJE	COLOR CELESTE
PINTURAS ANTICORROSIVA	
PENDOLAS Y ACCESORIOS	COLOR NARANJA
MALLA METALICA	COLOR AMARILLO
PLATINAS EN MALLA	COLOR NARANJA

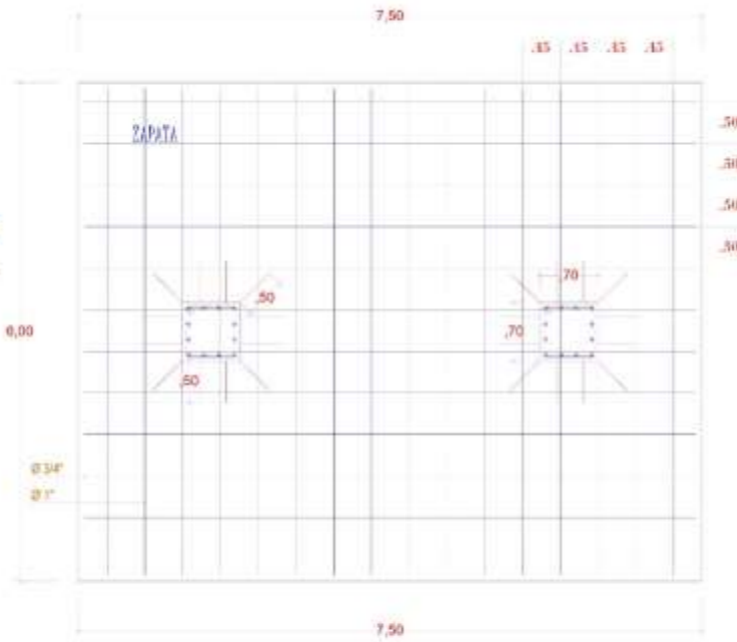


PROVINCIA DE CHANCHAMAYO	
ORGANISMO DEL PUENTE CARROZABLE SEGUN EL P.O.C. EJECUTIVO DISTRITO DE CHANCHAMAYO	
PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION	
PROYECTO	DETALLES DE SUPERFICIE DE RODADURA DEL PUENTE 66 ML
PROYECTISTA	CARLOS ALBERTO ZARATE POZO
FECHA	
PROYECTO	CARLOS ALBERTO ZARATE POZO
D-02	





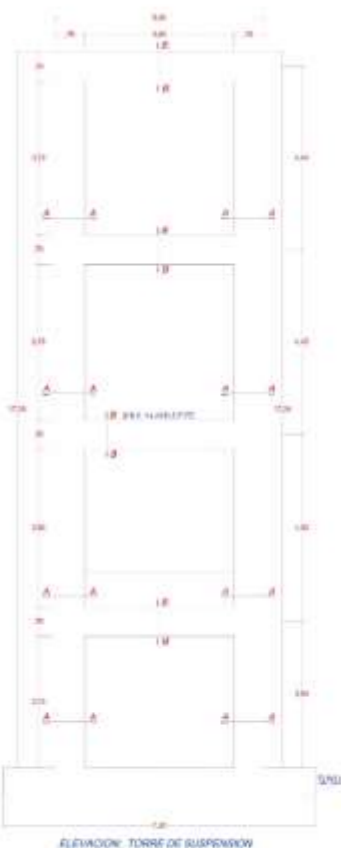
ZAPATA ACERO SUPERIOR



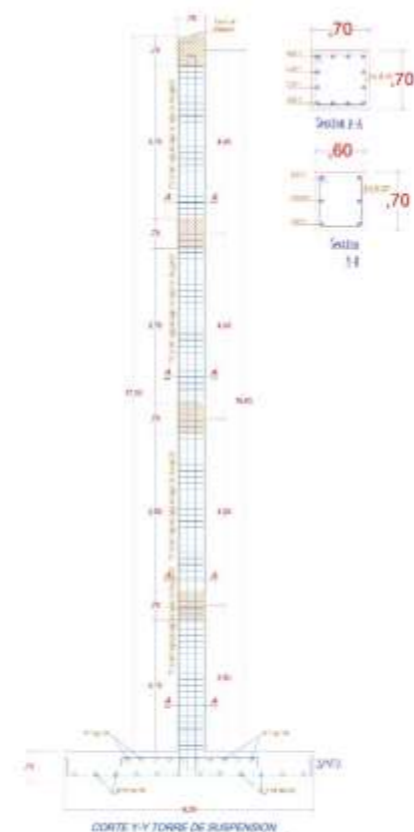
ZAPATA ACERO INFERIOR



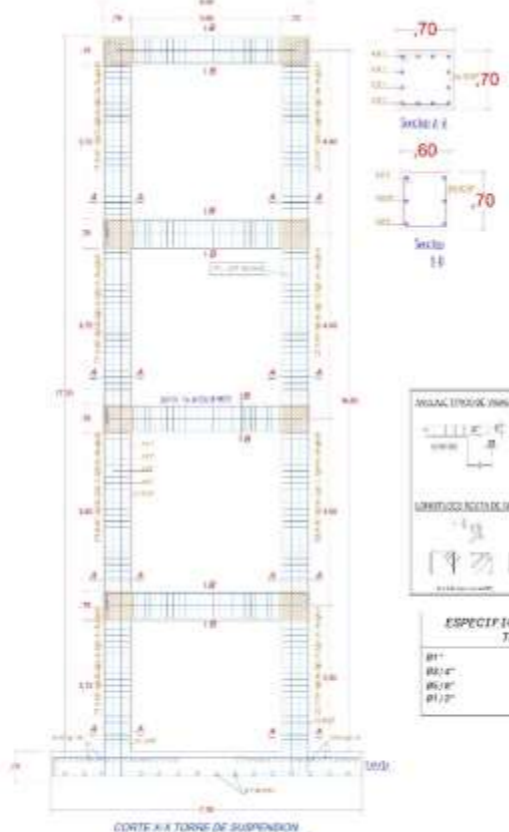
ZAPATA ACERO



ELEVACION TORRE DE SUSPENSIÓN



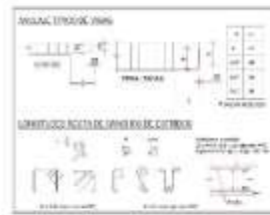
CORTE Y-Y TORRE DE SUSPENSIÓN



CORTE X-X TORRE DE SUSPENSIÓN



DETALLE VIGA DE AMARRE



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TRASLAPES

#1"	77.8 CM
#2"	88.9 CM
#3"	95.0 CM
#4"	101.6 CM

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

# CABLE PRINCIPAL	1 1/2"
# CABLE SECUNDARIO	1"
# CABLES POR LADO	4
# PANDILLAS	7/8" - fy = 2550 Kg/cm ²
ANCLAJER	TURKEY, TALO ANAZULLO LAGRIDO Y TORNILLO

PINTURA Y ACABADOS

PINTURA EPÓXICA	
COLUMNA Y VIGA	COLOR CELESTE
VIGA	COLOR AZUL
RAMPA DE ANCLAJE	COLOR CELESTE
PINTURA ANTICORROSIÓN	
PANDILLAS Y ACCESORIOS	COLOR NARANJA
MALLA METÁLICA	COLOR AMARILLO
PLATINER EN MALLA	COLOR NARANJA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES:	RECURSOS:
f1 = 120 Kg/cm ² (aprox)	CONCRETO-ZARZADO
f2 = 120 Kg/cm ² (aprox)	COLUMNAS
f3 = 110 Kg/cm ² (+5% PE)	VIGAS
f4 = 210 Kg/cm ² (aprox)	
f5 = 400 Kg/cm ²	

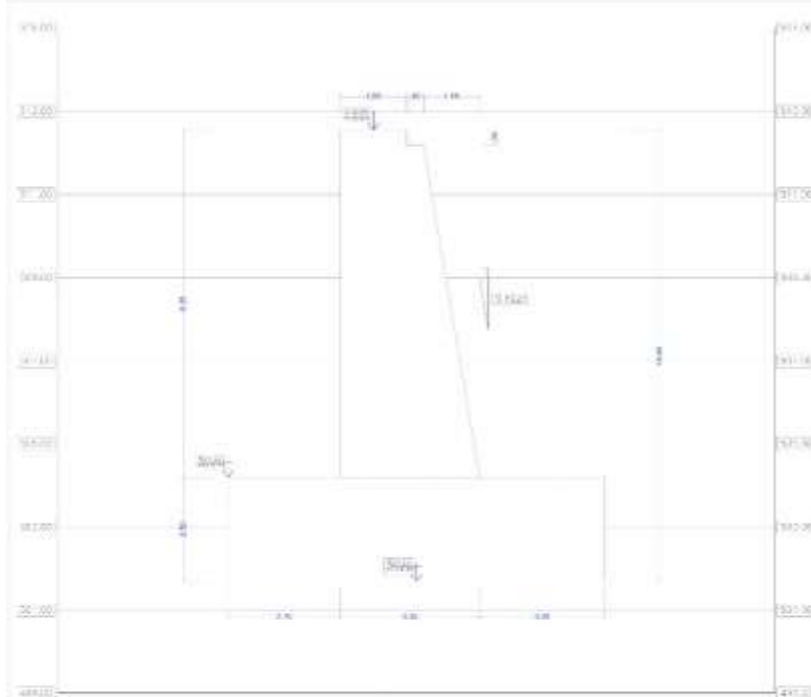
PROVINCIA DE CHANCHAMAYO

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL

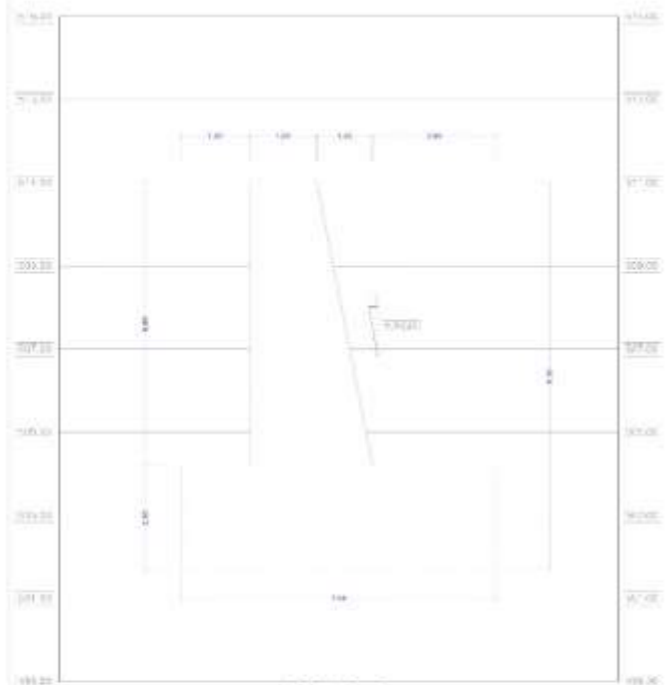
INGENIERO EN INGENIERÍA CIVIL

ALBERTO JUANES PASTOR

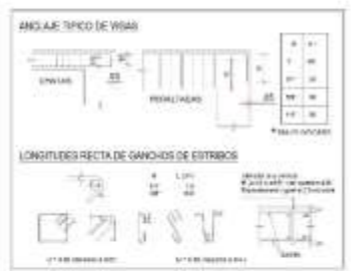
D-04



CORTE C - C'
ESC. 1/30



CORTE D - D'
ESC. 1/30



ESPECIFICACIONES TECNICAS TRASLAPES

B1"	110.0 CM.
B3/4"	80.00 CM.
B5/8"	60.00 CM.
B1/2"	55.00 CM.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

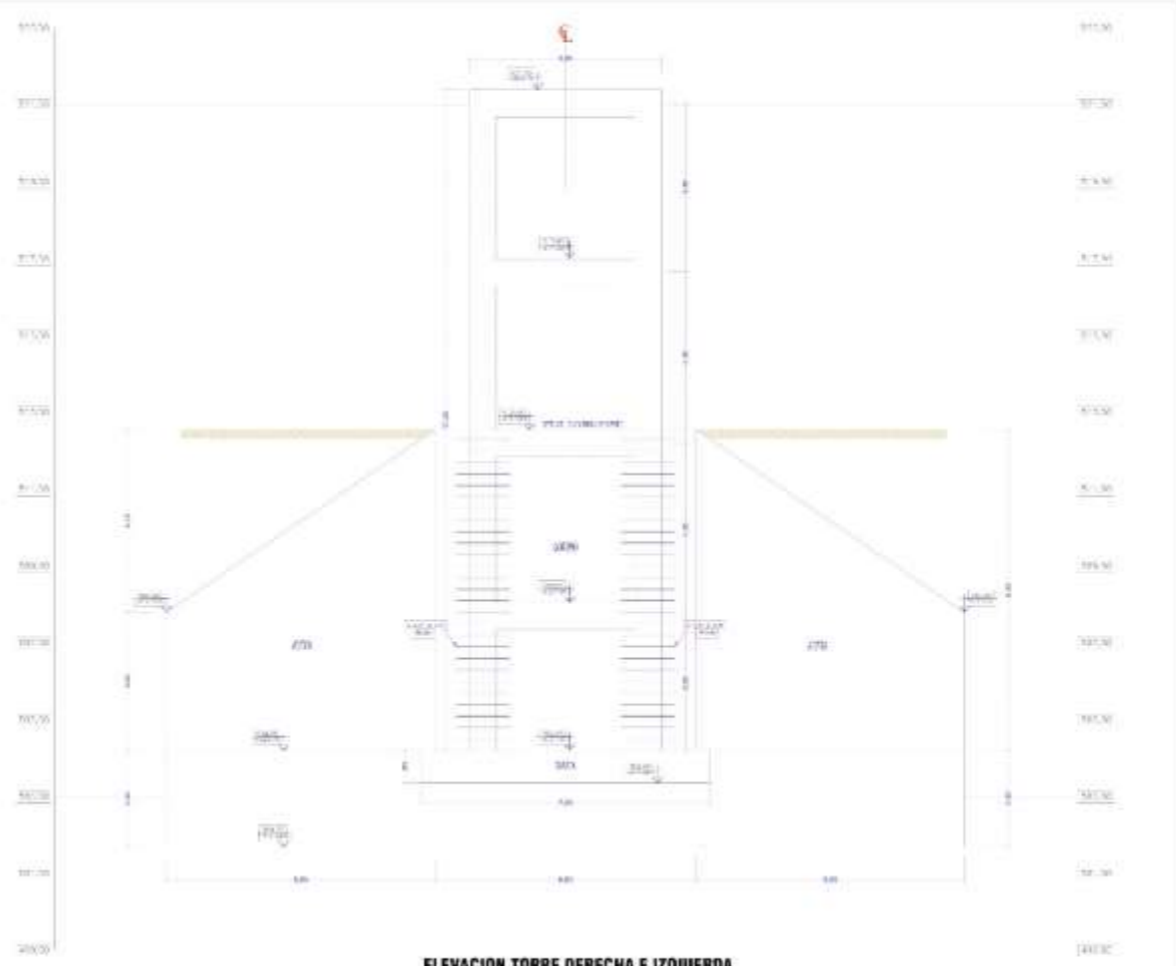
ESPECIFICACIONES	REQUERIMIENTOS
F1 = 1.25 kg/cm ² (aparejo)	CUBRIMIENTO CAPAS 1.20 cm
F1 = 1.25 kg/cm ² (desmoldo)	COLUMNAS 6.00 cm
Fx = 175 kg/cm ² (45% PE)	VIGAS 5.00 cm
Fy = 210 kg/cm ² (con cables)	
Fy = 210 kg/cm ² (con barras)	
Fy = 450 kg/cm ²	

TODAS MEDICIONES ESTAN EN METROS

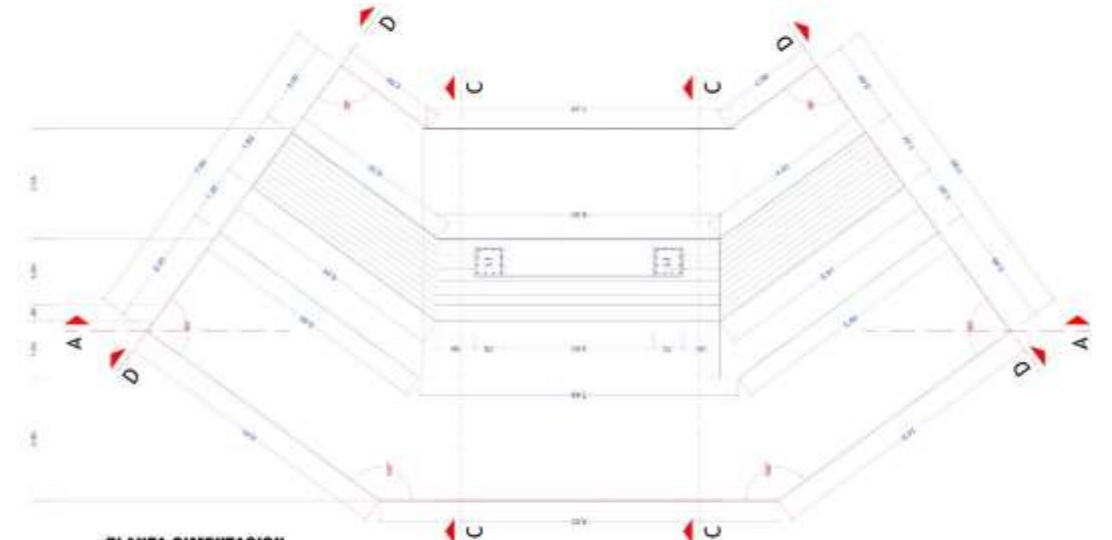
AL LUMEN DE CONCRETO GRUESO SE RECOMIENDA USAR CABLES DE ALICATA EN PLANTAS DE PANTANOS DE 10 CM DE DIAMETRO, EN LOS CASOS DE VIGAS Y COLUMNAS DEBEN USARSE CABLES DE 10 CM DE DIAMETRO, EN LOS CASOS DE VIGAS DEBEN USARSE CABLES DE 10 CM DE DIAMETRO, EN LOS CASOS DE COLUMNAS DEBEN USARSE CABLES DE 10 CM DE DIAMETRO.

DEBEN USARSE CABLES DE ALICATA EN PLANTAS DE PANTANOS DE 10 CM DE DIAMETRO, EN LOS CASOS DE VIGAS Y COLUMNAS DEBEN USARSE CABLES DE 10 CM DE DIAMETRO, EN LOS CASOS DE VIGAS DEBEN USARSE CABLES DE 10 CM DE DIAMETRO, EN LOS CASOS DE COLUMNAS DEBEN USARSE CABLES DE 10 CM DE DIAMETRO.

ES DE USO OBLIGATORIO EL USO DE CABLES DE ALICATA EN PLANTAS DE PANTANOS DE 10 CM DE DIAMETRO, EN LOS CASOS DE VIGAS Y COLUMNAS DEBEN USARSE CABLES DE 10 CM DE DIAMETRO, EN LOS CASOS DE VIGAS DEBEN USARSE CABLES DE 10 CM DE DIAMETRO, EN LOS CASOS DE COLUMNAS DEBEN USARSE CABLES DE 10 CM DE DIAMETRO.



ELEVACION TORRE DERECHA E IZQUIERDA
ESC. 1/30



PLANTA CIMENTACION TORRE MARGEN DERECHA - IZQUIERDA
ESC. 1/30

PROVINCIA DE CHICHAS

DEPARTAMENTO DE CHICHAS

MUNICIPIO DE CHICHAS

D-05

PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE CHICHAS

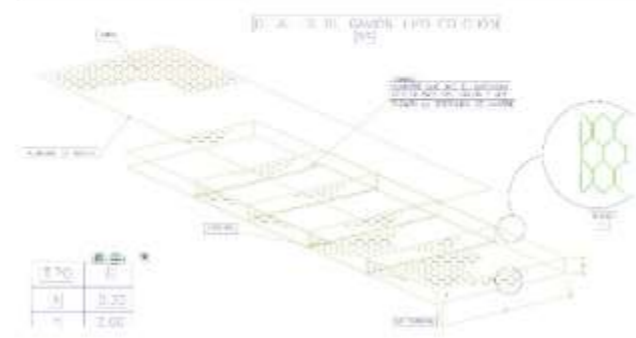
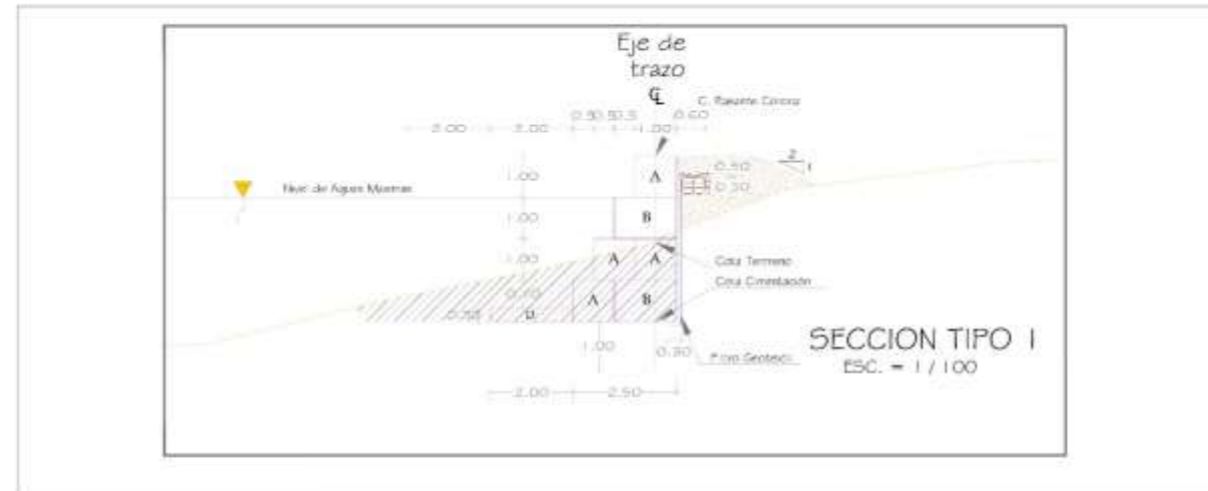
PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE CHICHAS

PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE CHICHAS

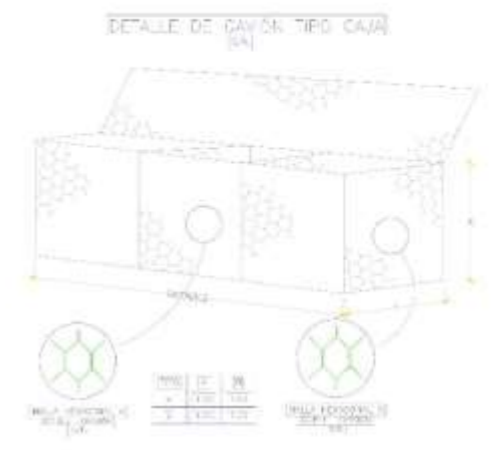
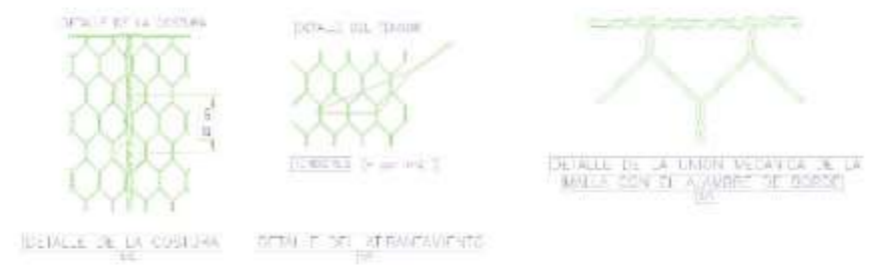
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones de este proyecto son de carácter general y no se excluye la posibilidad de que se requiera de modificaciones en el momento de la ejecución de las obras, de acuerdo a las condiciones reales de terreno y a las necesidades de los usuarios. El contratista deberá ser responsable de verificar y validar las condiciones de terreno y de las especificaciones técnicas antes de iniciar la ejecución de las obras. El contratista deberá ser responsable de verificar y validar las condiciones de terreno y de las especificaciones técnicas antes de iniciar la ejecución de las obras. El contratista deberá ser responsable de verificar y validar las condiciones de terreno y de las especificaciones técnicas antes de iniciar la ejecución de las obras.

MURO GAVION COLOCACIÓN



DETALLES DE PARAMENTO EN GAVION



"CONSEJO REGIONAL DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DEL PERU" - INSTITUTO REGIONAL DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS
 PROVINCIA DE CHACHAMAYO - JUNIN

DETALLES DE GAVIONES

Autor: Ing. ALVARO ZARATE
 Proyecto: CHACHAMAYO
 Ubicación: CHACHAMAYO
 Fecha: 1 JUNIO

Firma: Carlos Alberto Zarate pose
 G-01

Fecha: Carlos Alberto Zarate pose