



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

AUTORES:

Quintana Cubas, Dany Lizet

Carrasco Román, Jhoel

ASESORA:

Mg. Ing. Torres Bardales, Lyta Victoria

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural


MOYOBAMBA – PERÚ

(2018)

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por doña **Dany Lizet Quintana Cubas** cuyo título es: **“Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la punta de San Juan y el puerto de Tahuishco, Moyobamba - 2018”**,

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por los estudiantes, otorgándole el calificativo de: **17, DIECISIETE**.

Moyobamba, 21 de diciembre de 2018



.....
PRESIDENTE
Zadith N. Garrido Campaña
ING. CIVIL
R. CIP. 96766



.....
SECRETARIO
 **Ing. Benjamin López Cahuaza**
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N°73365



.....
VOCAL
Mg. Lyta Victoria Torres Burdiles
Maestra Gestión Pública
CIP 85935




| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don **Jhoel Carrasco Román** cuyo título es: **"Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la punta de San Juan y el puerto de Tahuishco, Moyobamba - 2018"**,

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por los estudiantes, otorgándole el calificativo de: **17, DIECISIETE**.

Moyobamba, 21 de diciembre de 2018



.....
PRESIDENTE
Zadith N. Garrido Campaña
ING. CIVIL
R. CIP. 96766



.....
SECRETARIO
 **Ing. Benjamin López Cahuaza**
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 73365



.....
VOCAL
Mg. Lyta Victoria Torres Burdales
Maestra Gestión Pública
CIP 85935



| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|

Dedicatoria

A DIOS

A Dios que me da la vida, la salud y por ser el guía de mis pasos, iluminándome durante todos los años de estudio, protegerme y llenarme de mucha bendición para cumplir mis objetivos.

A MIS PADRES Y FAMILIARES

Por el apoyo económico, por su grande amor, paciencia, comprensión y firmeza, y haberme acompañado en este recorrido, han sido mi motivación para ir luchando día a día a ser mejor, guiando mis pasos con sus sabios consejos.

A MIS DOCENTES Y COMPAÑEROS

A todos mis docentes quienes son los responsables de mi formación profesional y autores principales en el desarrollo y desempeño de nuestro proyecto.

A todos nuestros compañeros de nuestra universidad, esperando que este proyecto de tesis sea de su agrado y les sirva como un apoyo en situaciones futuras.

Al grupo de personas que nos brindaron su apoyo y lograron colaborar con la elaboración del proyecto de tesis la cual nos dio diferentes conocimientos.

Dany Lizet, Quintana Cubas.

Dedicatoria

A DIOS

Este trabajo de tesis lo dedico a Dios el dador de la vida, de las energías y el que guía mis pasos, iluminándome durante todos los años de estudio, protegenos y llenarnos de mucha bendición para cumplir nuestros objetivos.

A MIS PADRES Y FAMILIARES

Por el apoyo económico, incondicional, por su gran paciencia, fe, comprensión, confianza en mí persona; así mismo por haberme acompañado a este gran recorrido, han sido nuestro único motivo seguir luchando día a día a ser mejores profesionales, encaminando nuestros pasos con sus buenos y sabios consejos, siempre estar pendiente por nuestra salud y bienestar.

A MIS DOCENTES Y COMPAÑEROS

A todos mis docentes quienes formaron parte de nuestra formación profesional y por autores principales en el desarrollo y desempeño de nuestro proyecto.

A todos mis compañeros de universidad, esperando que este proyecto de tesis sea de su agrado y sirva como un aporte nuestro en situaciones futuras.

Jhoel, Carrasco Román.

Agradecimiento

A Dios por bendecirnos, protegernos y llenarme de mucha bendición para llegar hasta donde he llegado y hacer realidad mi sueño esperado y anhelado de todo corazón.

A la “Universidad César Vallejo” por darme la oportunidad de estudiar, contar con profesionales competentes y brindarnos la formación integral académica durante el proceso de nuestra carrera y llegar a ser profesionales.

A nuestros docentes quienes aportaron con un granito de arena, en nuestro desarrollo y formación profesional, por sus enseñanzas, consejos y por la buena amistad que nos proporcionaron.

Del mismo modo agradecer a nuestra docente de investigación, Mg Ing. Torres Bardales, Lyta Victoria por sus consejos, sus enseñanzas y críticas como docente y apoyo con su experiencia para formarnos como profesionales.

Y por último a nuestros familiares y seres queridos, por el apoyo incondicional en esta aventura, por su paciencia y comprensión, para cristalizar nuestro anhelo de ser profesional, expreso mi profundo y sincero agradecimiento a los colaboradores que con su ayuda hicieron posible la realización del presente proyecto, por las pautas, el control y la motivación recibida.

Dany Lizet, Quintana Cubas.

Agradecimiento

Agradezco a Dios quien es el ser primordial dador de la vida, las fuerzas y por todas las oportunidades que él me brinda día a día, por permitirnos poder cumplir nuestros metas; así mismo por ser el apoyo y fortaleza en los momentos difíciles de mi vida.

Por otro lado, agradezco a la “Universidad César Vallejo” por darme la oportunidad de realizar mis estudios superiores, al mismo tiempo contar con profesionales competentes y dispuestos a compartir sus conocimientos en la formación integral durante el proceso para ser profesionales competentes con la capacidad suficiente de aportar algo a nuestra comunidad.

Así mismo a nuestros docentes quienes formaron parte de nuestra formación y aportaron con un granito de arena, en nuestro desarrollo y formación profesional, como también por sus enseñanzas, consejos y por confianza que depositaron en nosotros.

A nuestro asesor de tesis, por su dedicación de tiempo, por su esfuerzo al brindarnos el apoyo con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y sobre todo por su motivación, para lograr terminar nuestros estudios. Del mismo modo agradecer a nuestra docente de investigación, Mg Ing. Torres Bardales, Lyta Victoria por sus consejos, sus enseñanzas y críticas como docente y apoyo con su experiencia para formarnos como profesionales.

Por último, a mi familia (papá, mamá, hermanos) y seres queridos, por el apoyo incondicional gran etapa de mi vida, por su paciencia y comprensión, para cristalizar nuestro anhelo de ser profesional, expreso mi profundo y sincero agradecimiento a los que brindaron su ayuda en el desarrollo del presente proyecto, quienes se preocuparon por los procedimientos y la motivación recibida.

Jhoel, Carrasco Román.

Declaratoria de Autenticidad

Yo **DANY LIZET QUINTANA CUBAS**, identificada con DNI N° 72763965, **JHOEL CARRASCO ROMÁN**, identificado con DNI N° 76618462, estudiantes del programa de estudios de Ingeniería Civil, de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada **“Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018”**

Declaro bajo juramento que:

La Tesis es de mi autoría

He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

La tesis no ha sido auto plagiada, es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (presentar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Moyobamba, 26 de Octubre de 2018

.....
Dany Lizet Quintana Cubas
DNI: 72763965

.....
Jhoel Carrasco Román
DNI: 76618462

Presentación

Señores miembros del jurado calificador, cumpliendo con las disposiciones establecidos en el reglamento de grado y títulos de la Universidad César Vallejo; ponemos a vuestra consideración el presente trabajo de investigación titulado: **“Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018”**, con la finalidad de optar por el título de ingeniero civil.

La investigación consta de seis capítulos:

- I. **INTRODUCCIÓN:** Se considera la realidad problemática a nivel internacional, nacional y local, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos del estudio.
- II. **MÉTODO:** se mencionan las variables, operacionalización, población, muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad, instrumentos, métodos de análisis de datos, aspectos éticos.
- III. **RESULTADOS:** En esta parte se menciona las consecuencias del procesamiento de la información.
- IV. **DISCUSIÓN:** Se presenta el análisis y discusión de los resultados encontrados durante la tesis.
- V. **CONCLUSIONES:** Se considera en enunciados cortos, teniendo en cuenta los objetivos planteados.
- VI. **RECOMENDACIONES:** Se precisa en base a los hallazgos encontrados.
- VII. **REFERENCIAS:** Se consigna todos los autores de la investigación.

Índice

| | |
|--|-----------|
| Dedicatoria..... | iv |
| Dedicatoria..... | v |
| Agradecimiento | vi |
| Agradecimiento | vii |
| Declaratoria de autenticidad | viii |
| Presentación..... | ix |
| Índice | x |
| RESUMEN..... | xv |
| ABSTRACT..... | xvi |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 17 |
| 1.1. Realidad problemática. | 17 |
| 1.2. Trabajos previos. | 18 |
| 1.3. Teorías relacionadas al tema. | 21 |
| 1.4. Formulación del problema..... | 30 |
| 1.4.1. Problema general..... | 30 |
| 1.4.2. Problemas específicos..... | 30 |
| 1.5. Justificación del estudio. | 31 |
| 1.6. Hipótesis. | 32 |
| 1.7. Objetivos. | 32 |
| II. MÉTODO..... | 33 |
| 2.1. Diseño de investigación. | 33 |
| 2.2. Variables, operacionalización..... | 33 |
| 2.3. Población y muestra. | 35 |
| 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad..... | 35 |
| 2.5. Métodos de análisis de datos..... | 36 |
| 2.6. Aspectos éticos. | 36 |
| III. RESULTADOS..... | 37 |
| IV. DISCUSIÓN..... | 88 |
| V. CONCLUSIONES | 89 |
| VI. RECOMENDACIONES | 90 |
| VII. REFERENCIAS | 91 |
| ANEXOS..... | 94 |

Matriz de consistencia

Instrumentos de recolección de datos

Validación de instrumentos

Constancia de autorización donde se ejecutó la investigación.

Acta de aprobación de originalidad

Acta de aprobación de tesis

Autorización de publicación de tesis al repositorio

Carátula de la tesis visada

Índice de Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Operacionalización de la variable | 34 |
| Tabla 2. Ubicación geográfica..... | 37 |
| Tabla 3. Clasificación de suelos SPT 01- Punta San Juan..... | 42 |
| Tabla 4. Clasificación de suelos SPT 02- Puerto de Tahuishco..... | 42 |
| Tabla 5. Metrado de cargas..... | 43 |
| Tabla 6. Coeficiente Aerodinámico..... | 48 |
| Tabla 7. Metrado de cargas | 53 |
| Tabla 8. Metrado de cargas | 56 |
| Tabla 9. Torre..... | 62 |
| Tabla 10. Puntos..... | 69 |
| Tabla 11. Datos de perfil estatigráfico..... | 70 |
| Tabla 12. Pilotes..... | 72 |
| Tabla 13. Cuadro estadístico 01..... | 78 |
| Tabla 14. Cuadro estadístico 02..... | 79 |
| Tabla 15. Cuadro estadístico 03..... | 80 |
| Tabla 16. Cuadro estadístico 04..... | 81 |
| Tabla 17. Cuadro estadístico 05..... | 82 |
| Tabla 18. Cuadro estadístico 06..... | 83 |
| Tabla 19. Cuadro estadístico 07..... | 84 |
| Tabla 20. Cuadro estadístico 08..... | 85 |
| Tabla 21. Cuadro estadístico 09..... | 86 |
| Tabla 22. Cuadro estadístico 10..... | 87 |

Índice de gráficos

| | |
|---|----|
| Gráfico 1. Gráfico estadístico 01 | 78 |
| Gráfico 2. Gráfico estadístico 02..... | 79 |
| Gráfico 3. Gráfico estadístico 03..... | 80 |
| Gráfico 4. Gráfico estadístico 04..... | 81 |
| Gráfico 5. Gráfico estadístico 05..... | 82 |
| Gráfico 6. Gráfico estadístico 06..... | 83 |
| Gráfico 7. Gráfico estadístico 07..... | 84 |
| Gráfico 8. Gráfico estadístico 08..... | 85 |
| Gráfico 9. Gráfico estadístico 09..... | 86 |
| Gráfico 10. Gráfico estadístico 10..... | 87 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Teleférico Kuélap (Perú) | 22 |
| Figura 2. Esquema de un cable con apoyos a desnivel y con carga en el centro de luz | 29 |
| Figura 3. Mapa del Perú | 38 |
| Figura 4. Mapa de San Martín..... | 39 |
| Figura 5. Mapa de ubicación del proyecto | 40 |
| Figura 6. Dimensiones del cable de acero | 44 |
| Figura 7. Dimensiones del cable de acero | 45 |
| Figura 8. Metrado de cargas..... | 46 |
| Figura 9. Metrado de cargas | 46 |
| Figura 10. Mapa eólico del Perú..... | 47 |
| Figura 11. Esquema de un cable con apoyos a desnivel y con carga en el centro de luz | 49 |
| Figura 12. Factores de seguridad recomendados por cables usados en distintas aplicaciones..... | 51 |
| Figura 13. Metrado de cargas..... | 52 |
| Figura 14. Metrado de cargas..... | 52 |
| Figura 15. Metrado de cargas..... | 56 |
| Figura 16. Metrado de cargas..... | 56 |
| Figura 17. Ubicación de torre..... | 59 |
| Figura 18. Coordenadas para determinar las reacciones | 60 |
| Figura 19. Disposición de las estructuras de soporte del cable en las estaciones..... | 61 |
| Figura 20. Diagrama de cuerpo libre de reacciones en las torres..... | 63 |
| Figura 21. Tubo..... | 64 |
| Figura 22. Transversal..... | 65 |
| Figura 23. Esquema de tubería utilizada..... | 66 |
| Figura 24. Tubería..... | 67 |
| Figura 25. Tubería | 67 |
| Figura 26. Reacciones..... | 68 |
| Figura 27. Secciones..... | 70 |
| Figura 28. Momentos y fuerzas... .. | 71 |
| Figura 29. Desplazamientos | 73 |
| Figura 30. Distribución de cortantes..... | 74 |
| Figura 31. Distribución de momentos | 75 |

Resumen

La investigación desarrollada “Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018”, se realizó en la ciudad de Moyobamba en la punta de San Juan y el puerto de Tahuishco, en los meses de abril a diciembre del presente año.

Los objetivos del desarrollo del proyecto es diseñar un teleférico, para mejorar la transitabilidad entre la punta San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018, determinando la geomorfología del suelo en las áreas donde se construirán las cimentaciones del teleférico San Juan y puerto Tahuishco, realizando el análisis y el dimensionamiento estructural teleférico, además establecer el nivel de aceptación del diseño del teleférico como propuesta para mejorar la transitabilidad entre la punta San Juan y puerto Tahuishco.

Se realizaron los estudios de topografía, mecánica de suelos, y la encuesta realizada a las personas que viven en Moyobamba y a los visitantes, obteniendo un alto porcentaje de aceptación de la propuesta y se logró diseñar el teleférico para mejorar la transitabilidad entre la punta de San Juan y el puerto de Tahuishco.

Palabras clave: teleférico, cable, cimentación, pilonas.

Abstract

The investigation developed "Design of a cableway to improve the transitability between Punta de San Juan and Tahuishco port, Moyobamba - 2018", was carried out in the city of Moyobamba at the tip of San Juan and the port of Tahuishco, in the months from April to December of this year.

The objectives of the development of the project is to design a cableway, to improve the traffic between Punta San Juan and Tahuishco port, Moyobamba - 2018, determining the soil geomorphology in the areas where the foundations of the San Juan cable car and Tahuishco port will be built, the analysis and the structural dimensioning of the cable car, as well as establishing the acceptance level of the cable car design as a proposal to improve the transitability between Punta San Juan and Puerto Tahuishco.

The studies of topography, soil mechanics, and the survey made to the people living in Moyobamba and the visitors were made, obtaining a high percentage of acceptance of the proposal and the cable car was designed to improve the transitability between the tip of San Juan and the port of Tahuishco.

Keywords: cableway, cable, foundation, bollards.

I. INTRODUCCIÓN.

1.1. Realidad problemática.

En el ámbito internacional los principales problemas que afectan a los países es el aumento poblacional, incremento del parque automotriz, crecimiento urbano, así como también presentar terrenos con topografía accidentada, con suelos de geomorfología variada dificultando la accesibilidad por estos lugares, además los efectos negativos que ocurren a causa de los incrementos, pueden ser ambientales, económicos, sociales y culturales, perjudicando la salud de las personas. Gracias a la construcción de nuevos medios de transporte como los teleféricos, se pudo obtener impactos positivos, superando en gran magnitud los aspectos dañinos que presentaban.

La realidad problemática que viene afectando a nuestro país, además de la topografía variada, los suelos inestables, crecimiento poblacional, urbano y parque automotriz, es el diseño de las infraestructuras viales las cuales presentan deficiencias, sin embargo, no hay una sola vía que se encuentra en buen estado son distintas las fallas que le afectan ya sea de la estructura del pavimento, área de drenaje o del terreno en donde se encuentra construido, es más nuestro país cuenta con pocas vías pavimentadas las cuales dificultan el traslado de un lugar a otro, evitando así el crecimiento económico, social y cultural de las personas; en realidad nos falta el desarrollo de nuevas alternativas de transporte en el que sea más eficiente y rápido el acceso, teniendo en cuenta la seguridad de los usuarios.

En la ciudad de Moyobamba el principal problema que abordan los pobladores es el terreno con topografía accidentada, la mayoría de las vías de transporte está conformada por trochas carrozables de suelos inestables y con escaso drenaje, que por factores climáticos su estado es muy crítico, mayormente en donde se encuentran sus atractivos turísticos naturales, así como también sus pueblos aledaños. El acceso al puerto Tahuishco es difícil, limitando la apreciación de la majestuosidad del río Mayo con su encantadora cuenca. Existen escasas unidades móviles que permitan el fácil transporte al puerto, tanto de propietarios individuales como de empresas. Las personas que no trasladan cargas o que van a apreciar el río Mayo se trasladan por medio de escalinatas de concreto, las que ya están presentando fallas visibles; de igual

manera, las cunetas están con fisuras, poniendo en riesgo la seguridad de las personas, afectando el aspecto ambiental, económico, social y cultural. El hecho de no contar con un medio de transporte económico, rápido y seguro, provoca molestias constantes a las personas, especialmente a las que cuentan con alguna discapacidad.

1.2. Trabajos previos.

1.2.1. Antecedentes internacionales.

- ARMIJOS, Marlon y RAMIREZ, Raúl. En su tesis titulada: *Diseño de un teleférico turístico de 2000 metros de longitud ubicado en la colonia los Llanganates de la Parroquia Río Negro, Cantón Baños, Provincia de Tungurahua*. (tesis de grado para obtener el título profesional de ingeniero mecánico). Escuela Politécnica, Quito, Ecuador. 2009. Llegaron a las siguientes conclusiones:
 - Con su tesis desarrollada comprobaron la factibilidad del diseño de un teleférico con todos sus componentes, porque además de tener poco precedente en su país, también promueve la actividad turística e incentiva el crecimiento económico.
 - El diseño de los sistemas teleféricos, no solo son empleados en la producción turística, si no para otras industrias como la minería, agricultura, construcción entre otras más.
 - Es recomendable para los procesos de diseño, cumplir con la ejecución de los estudios topográficos, y así establecer la ubicación de torres y su altura.

- CANQUI, Rolando. En su tesis titulada: *Diseño de un teleférico para la ciudad de la Paz*. (Tesis de grado para la obtención del grado de Licenciatura). Universidad Mayor de San Andrés, la Paz, Bolivia. 2013. Concluyó que:
 - Debido al crecimiento poblacional de la ciudad de la Paz - Bolivia y al desarrollo de su proyecto de investigación se pudo comprobar que si es recomendable el nuevo sistema de teleférico para esta ciudad considerando la composición de los sistemas.
 - Con los resultados obtenidos del análisis al transporte en esa ciudad, se notó los problemas y necesidades que presenta el parque automotriz actual. Esto

lleva a buscar nuevas alternativas de transporte que den solución al transporte de personas.

- PONCE, Aníbal y PONCE, Roberto. En su tesis titulada: *Diseño y simulación de un teleférico con capacidad de transportación para 8 personas y un recorrido de 1 km.* (Tesis de grado para obtener el título profesional de ingeniero mecánico). Universidad Politécnica Salesiana sede Quito, Quito, Ecuador. 2013. Concluyeron que:
 - En lugares que presentan una topografía variada o accidentada la cual es muy difícil la construcción de otras vías de acceso y lo cual resultaría muy costoso su ejecución; por eso es recomendable la construcción de un teleférico en lugares como este.
 - El teleférico el cual es un medio de transporte que por lo general es utilizado para transportar personas, objetos o animales; así mismo puede ser utilizado para brindar servicio turístico, en minería, etc.

- RIVERA, Gianni. En su tesis titulada: *Estudio de prefactibilidad técnica y económica de teleférico en el cerro divisadero (Coyhaique).* (Tesis de pregrado para obtener el título profesional de ingeniero civil). Universidad Austral de Chile, Coyhaique, Chile. 2005. Llegó a las siguientes conclusiones:
 - Que para el desarrollo de la tesis el teleférico en proyección fue estudiado como un medio para transportar pasajeros e incentivar el turismo.
 - Las tensiones en los cables de acero se incrementan en temperaturas menores que cero que se producen a causa de las presiones que se generan en el interior del cable el cual tiende a cortarse.
Y lo contrario acontece para las temperaturas mayores de cero. En el momento en que se incrementa la tensión del cable para las oscilaciones térmicas negativas, las cuales no oprimen dicho diseño por tratarse de cargas eventuales.

1.2.2. Antecedentes nacionales.

- CIEZA, José. En su tesis titulada: *Diseño estructural de un teleférico y la calidad de materiales a utilizar, en 500 metros de la avenida revolución en la zona de Collique-Comas-Lima, 2017.* (Tesis de pregrado para obtener el título profesional de ingeniero civil). Universidad César Vallejo, Lima, Perú. 2017. Llegó a las siguientes conclusiones:
 - Que, entre la calidad de los materiales y el diseño estructural del teleférico, ya sea cuantitativa y cualitativa; existe una relación correlacional alta.
 - Que los ensayos de geotecnia y las propiedades de los suelos a utilizar en el diseño estructural del teleférico tienen una relación óptima la cual es justificada por cada una de las propiedades del acero, cemento, suelo y agua para la construcción de este medio de transporte. Además, realizaron los de corte directo para calcular la capacidad portante del suelo, teniendo en cuenta que cohesión, peso específico seco y el esfuerzo cortante fueron determinados por el ensayo de granulometría y límites de consistencia.

- INGENIERIA IDOM, TP INVEST, TPC CONSULTING, En su estudio a nivel de perfil titulado: *Mejoramiento De Los Servicios Turísticos Los Servicios Turísticos Públicos Tingo Nuevo - Zona Arqueológica Monumental De Kuélap, Distrito De Tingo, Provincia De Luya, Amazonas.* Ministerio de Comercio exterior y Turismo. Luya, Perú. 2013: Llegaron a las siguientes conclusiones:
 - Con los estudios que hicieron durante el desarrollo de proyecto pudieron definir que el proyecto factible desde una perspectiva técnica, social, ambiental y económica.
 - El desarrollo del proyecto tiene como objetivo ofrecer los servicios turísticos en cable de este medio de transporte, para grandes cantidades de turistas ya sean nacionales, extranjeros, y los visitantes de diferentes partes del país. Lo cual esto mejorará las condiciones de accesibilidad a Kuélap.

- PROTEC, Cal y Mayor y Asociados. En su estudio de pre inversión a nivel de factibilidad titulado: “*Instalación del servicio de accesibilidad por cable en los cerros de el agustino y catalina huanca, distrito de el agustino, provincia de Lima*”. Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. Lima, Perú. 2012: Llegaron a las siguientes conclusiones:
 - La realización de este proyecto facilitara fortalecer las diferentes actividades económicas en el lugar del proyecto y sus alrededores mejorando el nivel económico de la población en general.
 - Cabe mencionar que para el desarrollo del proyecto es de gran importancia dar a conocer la forma en que está distribuido la población para de esta manera determinar si es rentable realizar el proyecto.

1.3. Teorías relacionadas al tema.

Se precisarán conceptos de cada una de las variables de estudio, las dimensiones, así como también los indicadores, para fortalecer nuestras ideas con teorías básicas que se debe de conocer y tener en cuenta cumpliendo los parámetros.

❖ Diseño estructural del teleférico.

El teleférico.

Es un medio de transporte equilibrado con cabinas soportadas de un cable de tracción, en general se utiliza para proteger grandes desniveles de altura, es un medio más rápido, económico y seguro.

El teleférico contrariamente a las estaciones de movimiento continuo, el desplazamiento de los vehículos es de tipo vaivén: los vehículos no contornean las estaciones, si no que “van” y “vienen” por la misma vía. Esta característica hace que solo se puedan instalar 2 vehículos (o 2 trenes de vehículos), uno por vía, lo que limita la capacidad de transporte, que decrece exponencialmente con la longitud. Por lo que cuentan con vehículos grandes (hasta 200 personas).

Cuentan con uno o dos cables carril (cables portadores) inmóviles, y un cable tractor, que es el encargado de transmitir el movimiento a los vehículos. Esto les permite salvar grandes distancias entre apoyos (torres).

La velocidad en el trayecto puede alcanzar 12 m/s, reduciéndose a su paso por los apoyos (torres intermedias). Sin embargo, son instalaciones que requieren de una inversión mayor en comparación a las telecabinas, pero su diseño concreto permite que sus costos de operación y mantenimiento sean menores.

(INGENIERIA Idom, TP Invest, TPC Consulting, 2013, p.142, 143.)



Figura 01: Teleférico de Kuélap. (Perú)

Fuente: Perfil teleférico de Kuélap.

El teleférico es una vía de transporte que está referido a cabinas con soporte para trasladar un conjunto de individuos. Las cabinas se trasladan suspendidas en el aire trasladadas por uno o varios cables. Los sistemas de altura en su mayoría, son instalaciones que circulan cada día más ya que articulan la seguridad de su movimiento, la rapidez de traslado entre los lugares de dificultoso acceso. Gracias a esas características hacen posible la elaboración de significativos y conocidos centros turísticos y el desarrollo de sustanciales obras en montaña.

Al mismo tiempo nos recalcan que por ser una estructura poco convencional no se tiene un código que norme su diseño y construcción. Como resultado, es primordial la aplicación de criterios basados en similitudes con otro tipo de estructuras tales como edificios y puentes las cuales han sido estudiadas ampliamente. (ROMO, CHECA, ZAMBRANO, 2017, p. 2).

Los elementos principales en un teleférico son:

- **Las estaciones:** Para el funcionamiento del teleférico es necesario tener como mínimo dos estaciones. Las estaciones se construyen en el punto de partida del teleférico y el otro en su punto de llegada. En cuanto a los aspectos técnicos de

un teleférico, el motor, los frenos de servicio o el panel de mando no se sitúan en el vehículo sino directamente en la estación.

Cada estación es un ejemplar único gracias a su integración individual con la naturaleza y a las diferentes características del terreno y de la propia instalación.

- **La línea:** Ningún otro elemento como la morfología del terreno es capaz de influir tan claramente en las características de la línea de un teleférico. En consecuencia, es importante el desarrollo de todos los aspectos de los componentes y su correcto funcionamiento, los cuales ofrecen a los pasajeros el máximo confort y seguridad. La línea tiene diferentes componentes, como las pilonas, los balancines y el cable.
- **Las pilonas:** Las pilonas deben soportar el peso del vehículo con los pasajeros y, por este motivo, su construcción es robusta. Los vehículos pueden circular por ambos lados de la piona. Las pilonas individuales están formadas por una combinación de tubos de acero de diferente longitud, diámetro y espesor de la pared. En función de la morfología del terreno, las pilonas se transportarán hasta el área de la obra en helicóptero y se montarán allí. Las pilonas especiales son pilonas con una altura de más de 30 metros, construidas como pilonas tubulares divididas o como soportes en celosía.
- **Los balancines:** Los balancines sirven para dirigir el cable portante a lo largo de la línea. Cada balancín está compuesto por una disposición de poleas. El número de poleas depende del peso que el cable debe transportar. Cada polea está compuesta por un cuerpo base, el anillo giratorio y la rueda con bridas. (LEITNER ROPEWAYS. 2014).
- **Cable carril (sustentación):** Es un cable de suspensión que a causa del pedido de la carga es necesario el cambio de forma, generando esfuerzos únicos de tensión, que se reparten de manera uniforme en su sección transversal. De modo que está suspendido por la estructura portante sus apoyos se sitúan en dos o más puntos, y mediante de esta se desliza el vehículo.

- **Cable motriz:** Puede ser un cable o también un par de ellos, su recorrido es paralelo al cable carril, es quien genera el movimiento a partir del sistema motriz hasta la canasta. Para ciertas situaciones logran intervenir como cables carriles.
- **Elementos de apoyo:** Son elementos verticales, que se utilizan como soporte del cable carril y motor, así mismo facilitan el deslizamiento del vehículo. Al mismo tiempo estar aptos de absorber las deformaciones en los cables.
- **Vehículo:** Es el objeto que traslada a personas y sus bultos. El diseño debe brindar ventajas de acceso, comodidad y seguridad.
- **Sistema motriz:** El propósito principal de este medio es brindar la energía mecánica requerida para generar movimiento del cable motriz y el vehículo, consta de motor, elementos de transmisión de potencia, ejes, frenos y tambores para algunos casos. (ROMO, CHECA, ZAMBRANO, 2017, p. 2).

Componentes estructurales.

Según ROMO, CHECA, ZAMBRANO (2017), Mencionan que entre los componentes estructurales que puede necesitar un teleférico, en las distintas opciones de procedimientos, se requiere mencionar los siguientes:

- **Sistema de cables.**

En un teleférico la sustentación está a cargo del cable carril y la transmisión de la fuerza frena al cable motriz. Cuando un cable resiste la aplicación de las cargas y al mismo tiempo transfiere el movimiento se le llama “motriz-carril”. Así mismo la función carril como motriz puede trabajar con uno o más cables. Mientras más cables se presente el coeficiente de seguridad es mayor, pero requiere de una alta precisión en la instalación.

- **Sistema de apoyos.**

Estos sistemas podrían ser pórticos, torres o columnas, libremente del procedimiento elegido y de acuerdo a estos pueden adoptar las siguientes condiciones de movimiento.

- a) Elemento pendular: Se refiere a una unidad isostática, sencillamente apoyado en su base e incorporado al cable carril en la parte superior.

- b) Elemento rígido: Tiene en la parte superior un elemento mecánico llamado galápago el cual adopta deformaciones en los cables; se encuentra empotrado en su base y se mueve en el plano horizontal mediante rodillos.
- c) Elemento flexible: Las distorsiones de los cables son adoptadas en relación al material del que está formado el apoyo.

- **Anclajes**

- a) Bloques de anclaje: Parecidos a muros empotrados en el suelo; su capacidad se rige de acuerdo al soporte, a causa del empuje pasivo del suelo y/o peso del bloque.
- b) Barras de anclaje: Tipo pilotes de fricción; sus capacidades están definidas por la fricción o esfuerzo cortante que se desarrolla a lo largo del cuerpo cilíndrico del hormigón en forma de anclaje.

Comportamiento de los componentes estructurales de un teleférico.

Romo, checa, Zambrano (2017), manifestaron: que en un teleférico se agrupan componentes estructurales con comportamientos muy cambiantes: cables, torres de sustentación, cimentaciones, contrapesos de anclaje, etc.

Los cables son objetos que actúan axialmente, dentro del rango elástico de comportamiento de los materiales, los cuales tienen que ser diseñados bajo el modelo de magnas deformaciones, con elementos de seguridad elevados por su ejercicio mecánico.

Las torres de apoyo podrían ser metálicas, o de hormigón armado o preesforzado. En general son estructuras de buena presencia, con deformaciones comparativamente pequeñas, las cuales pueden ser diseñadas bajo criterios de resistencia última o de esfuerzos admisibles, de acuerdo del material y de la geometría escogida.

La cimentación de los elementos de soporte en su gran mayoría es de tipo tradicional, construida en hormigón, ya que en el diseño estructural se llega a cargas últimas, mientras que en el diseño de la superficie en contacto con el suelo se deben emplear cargas de servicio.

Los contrapesos de anclaje son objetos cuyo soporte sean de acuerdo al peso que tienen, del empuje pasivo que puede generarse en el suelo, y de la capacidad de resistir a fricción la superficie de contacto entre el contrapeso y el suelo.

Los anclajes del cable de alto soporte alcanzan su movimiento gracias a la firmeza a compresión del hormigón en el que se empapan y apoyan, y la resistencia al desprendimiento por corte del hormigón en el cual se encuentran encajados.

Diseño estructural.

Se llama así a los procedimientos de segmentos acoplados para resistir una carga, la cual pueda desempeñar funciones cumpliendo con las medidas de seguridad, que no alteren el comportamiento ambiental, y sea rentable para los usuarios.

MCCORMAC (2010), en su libro titulado Análisis de estructuras cuarta edición manifestó: que el diseño estructural es aquel que incluye la habilidad y el dimensionamiento de las estructuras y de sus partes de manera que resistan de manera adecuada las cargas a las que logren estar acopladas.

Ventajas y desventajas del sistema teleférico

Todos los medios de transporte adquieren sus ventajas y desventajas.

Dentro de las ventajas podemos tener:

- Es un sistema de transporte que se puede construir en todo tipo de terreno, incluso en los terrenos con topografía accidentada, en el que los otros sistemas de transporte no pueden ser implementados, por que ocupa poco espacio.
- No se necesita el servicio de muchas personas para su funcionamiento.
- La contaminación es mínima, al no emitir humos y por ser un sistema silencioso.
- Es un medio de transporte utilizado para distintos fines, dentro de los más relevantes es como alternativa turística para apreciar desde una altura determinada la vista panorámica del lugar donde fue instalado.

Y como desventajas tenemos:

- Temor de las personas a usar este medio de transporte por no ser muy conocido y poco usado.
- La capacidad de carga es limitada.
- Velocidad mínima.

Parámetros de diseño

Para los cálculos, que se necesita para el diseño de un teleférico se considera una serie de parámetros, dentro los cuales podemos tener:

- La geomorfología del terreno.
- Distancia de recorrido.
- Altura de torres y estaciones.
- Luces, pendientes, capacidad de carga a soportar.
- Tiempo aproximado del recorrido y la velocidad a considerar.
- Distribución de las cargas. (PONCE, 2013, p. 29).

Estudio de mecánica de suelos.

Este estudio se realizó utilizando el ensayo de penetración estándar o SPT consiste en seleccionar cierta parte de un terreno, y este debe pasar una serie de pruebas en el laboratorio y realizar la evaluación de las características físicas, mecánicas del suelo para poder identificarlos, así como también agruparlos, luego de ser evaluado el terreno se podrá identificar cual será el tipo de cimentación adecuado a la obra que se va a construir en relación a la resistencia de las cargas que va a soportar.

Análisis estructural.

Es el proceso de cálculo de la capacidad que constituyen cada uno de los elementos y componentes de una estructura, así como las deformaciones que lo ocasionan, los cuales son sometidos a cargas impuestas sobre la misma.

Carga viva: Son todos los objetos, personas que no son fijos un lugar determinado dentro de una infraestructura.

Se refiere al peso del conjunto de los usuarios, bultos, equipos, muebles y otros segmentos movédizos resistidos por la construcción. (Norma E020, 2006, p. 4)

Carga muerta: Las cargas muertas son todos aquellos objetos estructurales y los pesos de los elementos que quedan sujetos permanentemente a la estructura.

Está relacionada al peso de los materiales, instrumentos de servicio, equipos, tabiques y otros objetos resistidos por la edificación, incorporando su peso propio, que estén permanentes o adopten cambios en su magnitud, mínimas con el paso tiempo. (Norma E020, 2006, p. 4)

Carga de viento: Se da en el momento que las estructuras cierran el flujo del viento, entonces la energía cinética del viento se convierte en energía potencial de presión. (HIBBELER, 2012, p.16)

Carga sísmica: Son aquellas acciones que produce un sismo en la estructura de una construcción.

Dimensionamiento estructural.

Este dimensionamiento va a ser el encargado de dar las medidas y valores exactos de los distintos componentes de la estructura, para formar un conjunto que soporten ciertas cargas a las que puedan estar sujetas.

Sus indicadores de esta dimensión son los siguientes:

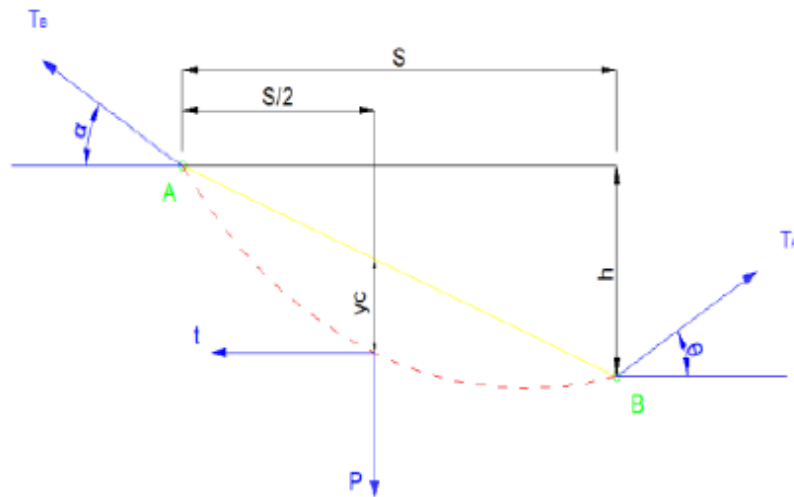
- Pre dimensionamiento estructural.
- Capacidad portante.

Modelación matemática de los cables

Los cables son elementos que muestran un enorme soporte a la tracción, bajo una definitiva ley de cargas, se producen cambios de manera que los esfuerzos de tracción soporten a las cargas aplicadas.

Relacionado a las circunstancias del terreno se considera un cable de longitud inicial, colgada entre dos apoyos fijos A y B ubicados a diferente nivel. La separación entre apoyos es L, su diferencia de nivel es h, la curva detallada por el cable a falta de cargas puede parametrizarse por coordenadas cartesianas s, el cable cambia en el punto P y luego desfila para ocupar una nueva ubicación.

Figura 02: Esquema de un cable con apoyos a desnivel y con carga en el centro de luz.



Fuente: Tesis diseño de un teleférico con capacidad de transportación para 8 personas y un recorrido de 1Km.

Se utiliza fórmulas de la parábola para elaborar el cálculo de la misma.

Tensión horizontal del cable:

$$t = \frac{S(2P + WS)}{8yc}$$

Tensiones en los apoyos:

$$TA = \frac{t}{\cos\theta}$$

$$TB = \frac{t}{\cos\alpha}$$

Ángulos que forman las tensiones con el eje horizontal:

$$\tan\theta = \frac{P+WS}{2t} - \frac{h}{s}$$

$$\tan\alpha = \frac{P + WS}{2t} + \frac{h}{s}$$

Longitud del cable

$$L = \left(1 + \frac{8y^2c}{3s^2}\right) \sqrt{s^2 + h^2}$$

t: Tensión horizontal del cable en Kg.

TA: Tensión en el apoyo izquierdo del cable, en Kg.

TB: Tensión en el apoyo derecho del cable, en Kg.

θ : Ángulo que forma la tensión izquierda del cable, en rad.

α : Ángulo que forma la tensión derecha del cable, en rad.

L: longitud del cable, en m.

P: Carga concentrada que actúa sobre el cable, en Kg.

W: Carga distribuida en el cable, la cual incluye el peso propio del cable y la carga de viento, en Kg/m.

S: Luz entre los apoyos del cable, en m.

h: Diferencia de altura entre los apoyos del cable, en m.

yc: Flecha en el punto medio

(PONCE, 2013, p. 31,32).

❖ Mejora de la transitabilidad.

Significa implementar nuevos sistemas organizados, que mejoren la calidad de vida brindando la posibilidad de trasladarse de un lugar a otro.

1.4. Formulación del problema.

1.4.1. Problema general.

¿Cuál es el diseño de un teleférico, que permita mejorar la transitabilidad entre la punta San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018?

1.4.2. Problemas específicos.

- ¿Cuál es la geomorfología del suelo en las áreas donde se construirán las cimentaciones del teleférico entre la punta San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018?
- ¿Cuál es el análisis estructural del teleférico entre la punta San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018?
- ¿Cómo es el dimensionamiento estructural del teleférico entre la punta San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018?

- ¿Cuál es el nivel de aceptación del diseño del teleférico como propuesta para mejorar la transitabilidad entre la punta San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018?

1.5. Justificación del estudio.

La justificación en este proyecto será para conocer el motivo y la importancia de diseñar nuevas alternativas de medios de transporte que cumplan y superen las expectativas de los usuarios, teniendo en cuenta los parámetros de las normas técnicas de construcción y en el lugar en donde se desarrollará para beneficio de la sociedad.

Teórica: La presente investigación, mediante el diseño estructural de un teleférico para mejorar la transitabilidad de la punta San Juan hacia el puerto Tahuishco, Moyobamba– 2018, se efectuará cumpliendo los estándares de las normas de construcción E-20, E-30, E-050, E-060, E-90 y la norma de teleféricos de la unión europea, las cuales fundamentarán a esta investigación.

Nos permitirá plantear el diseño estructural de un teleférico adecuado a las características que el terreno presenta, y pueda soportar las distintas cargas que la estructura presente, cumpliendo con los requisitos de un medio de transporte seguro.

Práctica: Se trata de aportar con algo novedoso en la ciudad y buscar nuevas estrategias para poder apreciar las maravillas naturales; al mismo tiempo, facilitar el traslado de las personas de un punto a otro, planteamos la propuesta del diseño estructural de un teleférico que contribuya a mejorar la transitabilidad de las personas, así como también incentivar el turismo, para el desarrollo de nuestra ciudad, con un medio de transporte seguro, rápido y económico. Con esta motivación se incentiva la incorporación del proyecto, con todas las perspectivas existentes, para los turistas y los pobladores.

Por conveniencia: Con el desarrollo y la propuesta de este proyecto queremos contribuir con la mejora de la transitabilidad de la punta de San Juan hacia el puerto de Tahuishco, del mismo modo incentivar y promover el turismo en esta parte de la ciudad.

Social: Con los resultados obtenidos de esta investigación buscamos aportar en la mejora de la calidad de vida de las personas que gozan de buena salud y también para

aquellas que presentan alguna discapacidad, en el que puedan beneficiarse al hacer uso de un medio de transporte, los usuarios que viven en el puerto de Tahuishco y sus alrededores podrán desplazarse de una manera más rápida, ahorrando tiempo y dinero, así mismo aquellos turistas que deseen apreciar la maravilla natural de nuestra ciudad. El diseño estructural del teleférico proporcionará la mejora en la transitabilidad e incentivación del turismo en un 70% a 80%.

Metodológica: Este diseño estructural se hará mediante inspecciones de campo en los puntos claves de estudio, trabajo en gabinete, pruebas de laboratorio, uso de softwares para el diseño estructural, así como también cuestionario de encuesta, los resultados nos permitirán proponer el diseño adecuado, brindando así la seguridad a las personas que harán uso de este medio de transporte.

1.6. Hipótesis.

1.6.1. Hipótesis general

El diseño de un teleférico mejorará significativamente la transitabilidad de la punta San Juan hacia el puerto Tahuishco, Moyobamba– 2018.

1.6.2. Hipótesis específicas

- La geomorfología del suelo influye en gran magnitud en el diseño de un teleférico.
- El análisis estructural en el diseño del teleférico influirá en el perfeccionamiento de la estructura.
- El dimensionamiento estructural tendrá una influencia positiva en el diseño del teleférico para la mejora de la transitabilidad.
- El nivel de aceptación del diseño teleférico como propuesta para mejorar la transitabilidad es alta.

1.7. Objetivos.

1.7.1. Objetivo general.

Diseñar un teleférico, para mejorar la transitabilidad entre la punta San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018.

1.7.2. Objetivos específicos.

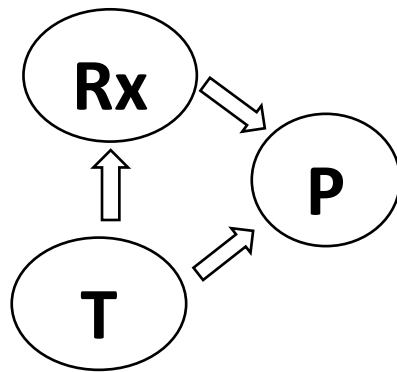
- Determinar la geomorfología del suelo en las áreas donde se construirán las cimentaciones del teleférico San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018.
- Realizar el análisis estructural del teleférico San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018.
- Calcular el dimensionamiento estructural del teleférico San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018.
- Establecer el nivel de aceptación del diseño del teleférico como propuesta para mejorar la transitabilidad entre la punta San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018.

II. MÉTODO.

2.1. Diseño de investigación.

Diseño de investigación de carácter propositivo.

Esquema de diseño:



Donde:

T = Teoría

Rx = Realidad problemática.

P = Propuesta de diseño del teleférico.

2.2. Variables, operacionalización.

Variable Independiente: Diseño estructural de un teleférico.

Variable Dependiente: Mejorar la transitabilidad.

Tabla 01: Operacionalización de la variable

| VARIABLE | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIONES | INDICADORES | ESCALA DE MEDICIÓN |
|----------------------------|--|--|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| Diseño de un teleférico. | Son los procedimientos de conectar segmentos para soportar una carga, es un medio de transporte permanente con cabinas suspendidas, que se usan para proteger grandes desniveles de altura, por ser un medio más rápido, económico y seguro. | El diseño estructural se realizará teniendo en cuenta las condiciones estudio topográfico y mecánico de suelos, las características de los materiales que serán utilizados y los parámetros del dimensionamiento y el análisis estructural | Geomorfología | Estudio de topografía | Intervalo |
| | | | | Estudio de mecánica de suelos | |
| | | | Análisis Estructural | Carga viva | Intervalo |
| | | | | Carga muerta | |
| | | | | Carga de sismo | |
| | | | Dimensionamiento estructural | Carga de viento | Intervalo |
| Pre dimensionamiento | | | | | |
| Capacidad portante | | | | | |
| Mejorar la transitabilidad | Significa implementar nuevos sistemas organizados, que mejoren la calidad de vida brindando la posibilidad de trasladarse de un lugar a otro. | La mejora de la transitabilidad se podrá demostrar mediante una encuesta realizada a los pobladores beneficiados para conocer las diferentes opiniones. | Nivel de aceptación | Seguridad | Nominal |
| | | | | Desarrollo | |
| | | | | Impactos positivos | |

Fuente: Elaboración propia.

2.3. Población y muestra.

Población.

La población de estudio del presente trabajo de investigación está referida al diseño del teleférico, que unirá la punta San Juan y el puerto Tahuishco, Moyobamba.

Muestra.

En esta investigación se determinó una muestra específica a la unidad muestral, ya que la muestra será igual que la población que está referida al diseño del teleférico para mejorar la transitabilidad entre la punta de San Juan y el puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018.

Borja (2012), menciona que si los sujetos de estudio en una investigación tienen las mismas características el tamaño de la muestra será simplemente uno.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Técnicas

Las técnicas utilizadas para la recolección de datos del trabajo de investigación serán las siguientes:

- Trabajo de campo.
 - Estudio topográfico.
- Trabajos de laboratorio.
 - Estudio de mecánica de suelos.
- Opinión sobre el proyecto.
- Trabajo de gabinete.

Instrumentos

- Fichas técnicas: Para obtener los resultados del estudio de la geomorfología del suelo y del estudio de topografía.
- Encuesta: Consta de una serie de 10 preguntas, en la cual el objetivo es conocer el nivel de aceptación de las personas con respecto al diseño del teleférico.
- Hojas de Cálculo: Formato para la toma de datos obtenidos luego de realizar los cálculos aplicando las distintas fórmulas.
- Software de ingeniería: Se utilizaron los programas de Microsoft Excel para el desarrollo de los cálculos y procesamientos de datos, AutoCAD para realizar el

diseño correspondiente y SAP 2000 el cual se utiliza para el análisis, dimensionamiento y la modelación de estructuras.

Validez

La validación de los instrumentos correspondientes, ha sido realizado por los profesionales, quienes serán los encargados de revisar todas las etapas de la investigación ejecutada, además quienes son conocedores de la técnica y los instrumentos utilizados para medir las variables de estudio del proyecto de investigación.

Confiabilidad

Se alcanzará a través del juicio de expertos, se encargarán de revisar todos los procedimientos de la investigación realizada, la confiabilidad de los instrumentos de obtención de datos se encuentra normada y certificada por los laboratorios de suelos.

2.5. Métodos de análisis de datos.

Se obtendrá los datos y toda la información en el trabajo de campo (topografía, mecánica de suelos, encuesta) y luego serán procesados en gabinete; así como también se procederá a realizar los cálculos necesarios para el diseño estructural del teleférico para el cual se utilizará los programas y softwares de Excel, Word, SAP 2000, y AUTOCAD, cumpliendo lo establecido en las normas y reglamentos.

2.6. Aspectos éticos.

En el desarrollo de este proyecto de investigación, con el objetivo de mantener su confiabilidad de los datos y resultados que se obtendrán en la investigación, se tendrá en cuenta el respeto de las teorías de autores que se serán citados en las teorías relacionadas al tema, además los responsables de la investigación serán los autorizados en el desarrollo del trabajo, sin perjudicar a los incluidos en la presente investigación.

III. RESULTADOS

Variable independiente: Diseño de un teleférico.

- **Determinar la geomorfología del suelo en las áreas donde se construirán las cimentaciones del teleférico San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018.**

Para determinar la geomorfología del suelo en las áreas donde se construirán las cimentaciones del teleférico se realizaron el estudio topográfico y el estudio de mecánica de suelos correspondientes, para determinar la distancia total, las pendientes y alturas, el tipo de terreno y proceder con el análisis del diseño de la estructura. Los resultados de los estudios realizados son los siguientes:

➤ **Topografía**

AREA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO

Ubicación política

- Sector : Punta de San Juan – Puerto de Tahuishco
- Distrito : Moyobamba
- Provincia : Moyobamba
- Departamento : San Martín

Ubicación geográfica

Coordenadas UTM

- Norte: 9333321.9265
- Este: 282534.9561
- Altitud: 894.9387 m.s.n.m.

Tabla 02: Ubicación geográfica

| Datos | E 01 - Inicio de Teleférico | E 02 - Llegada de Teleférico |
|--------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Latitud | -6,023080° | -6,023730° |
| Longitud: | -76.965° | -76.9632° |
| Inclinación | 23° | 32° |
| Altura | 894.9387 m.s.n.m. | 816.3670 m.s.n.m. |

Fuente: elaboración propia.

UBICACIÓN DEL PROYECTO – DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

PROVINCIA DE MOYOBAMBA: localización del Proyecto



Figura 03: Mapa del Perú

Fuente: INEI



Figura 04: Mapa de San Martín

Fuente: INEI

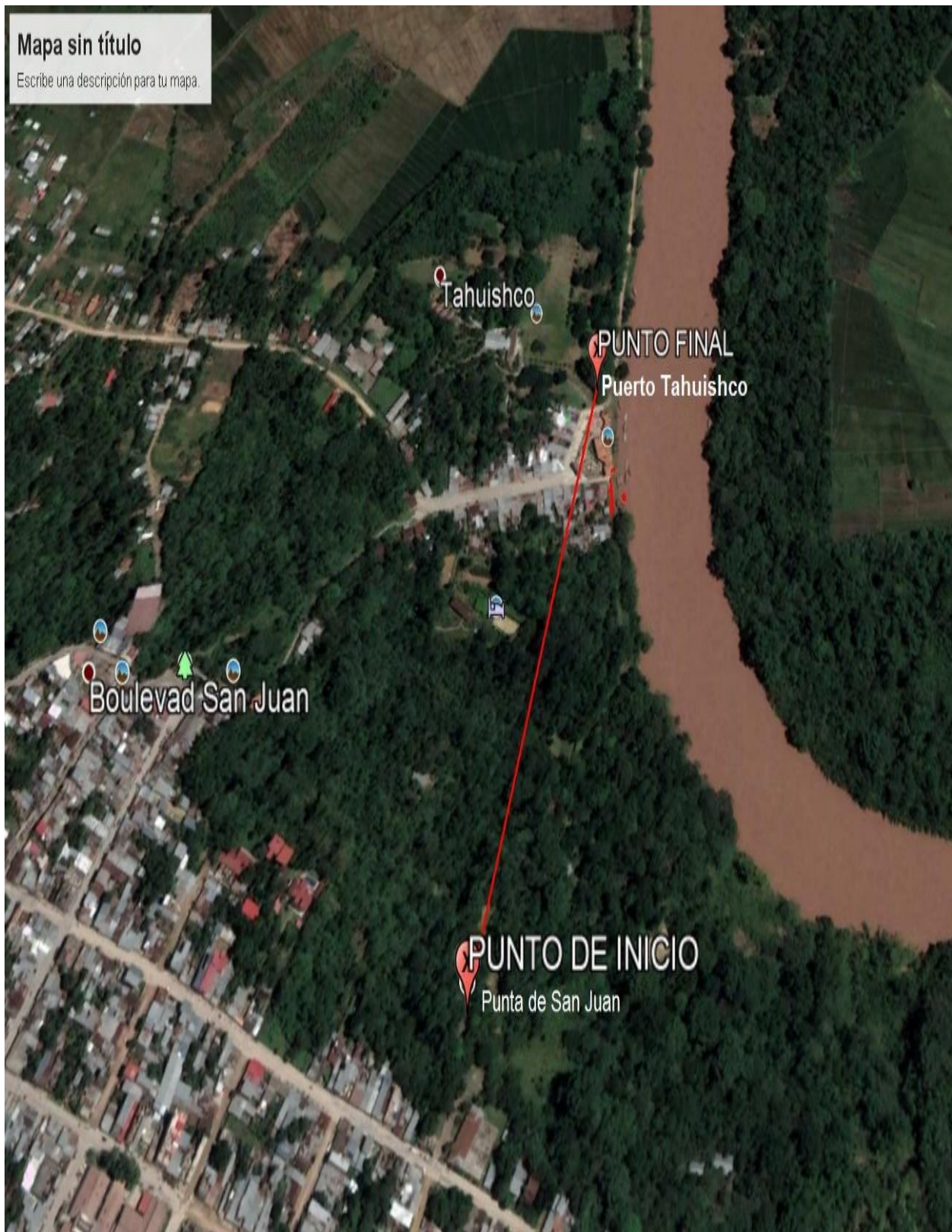


Figura 05: Mapa de ubicación

Fuente: Google earth

Los trabajos que se realizaron durante el levantamiento topográfico se hicieron de la siguiente manera:

- Se recopilaron los datos y se tomaron los puntos necesarios para poder realizar el diseño del teleférico.
- Para poder generar las superficies topográficas y obtener las curvas de nivel se utilizó en programa AutoCAD civil 3D.
- Una vez obtenidas las curvas de nivel determinadas, se procedió a realizar el perfil longitudinal, con sus respectivas secciones transversales.
- El plano en planta fue dibujado a una es escala 1: 1000; en donde podemos apreciar las curvas de nivel, edificaciones existentes, vías existentes, la flora, las progresivas que están a cada 10 metros, el eje de la vía del teleférico, etc.
- El plano de perfil longitudinal es dibujado a una escala horizontal de 1:750 y escala vertical de 1:750
- Las secciones transversales se dibujaron cada 10 metros, teniendo en cuenta las características topográficas del terreno.

Ver anexos planos

➤ **Mecánica de suelos**

Se realizó este estudio utilizando el ensayo de penetración estándar o SPT consiste en seleccionar cierta parte de un terreno, una vez extraída se clasificó y se guardaron en bolsas ya que estas muestras deberían pasar una serie de pruebas en el laboratorio para la apreciación de las características físicas, mecánicas del suelo para poder identificarlos.

Las profundidades alcanzadas y número de golpes (N) registrados en campo con el ensayo de penetración estándar (SPT), Standar Penetration Test, por sus siglas en ingles son:

Tabla 03: Clasificación de suelos SPT 01 – Punta San Juan**SPT 01 – Punta de San Juan**

| SPT | PROFUNDIDAD | N= NUMERO DE GOLPES | CLASIFICACION SUS |
|----------------------|-------------|---------------------|-------------------|
| Sondeo N° – 1 | 1.00 – 1.45 | 2 | SP-SM |
| | 2.00 – 2.45 | 4.5 | SP-SM |
| | 3.00 – 3.45 | 5 | SP-SM |
| | 4.00 – 4.45 | 8.5 | SP-SM |
| | 5.00 – 5.45 | 12.5 | SP-SM |

Fuente: Estudio de mecánica de suelos.

Tabla 04: Clasificación de suelos SPT 02 – Puerto de Tahuishco**SPT 02 – Puerto Tahuishco**

| SPT | PROFUNDIDAD | N= NUMERO DE GOLPES | CLASIFICACION SUS |
|----------------------|-------------|---------------------|-------------------|
| Sondeo N° – 2 | 1.00 – 1.45 | 2.5 | CL |
| | 2.00 – 2.45 | 3.5 | CL |
| | 3.00 – 3.45 | 3.5 | CL |
| | 4.00 – 4.45 | 5.75 | CL |
| | 5.00 – 5.45 | 6.50 | CL |
| | 6.00 – 6.45 | 7.25 | CL |
| | 7.00 – 7.45 | 9.5 | SM |
| | 8.00 – 8.45 | 12 | SM |

Fuente: Estudio de mecánica de suelos.

La categorización de los suelos se elabora en base al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), por medio del cual se ha logrado establecer el material existente en la zona de estudio, el perfil de suelo se describe a continuación:

-SPT - 01 Punta de San Juan

- **Muestra M - 00 (0.00 – 0.35):** Suelo orgánico. Según SUCS, es un PT.

- **Muestra M – 01, 02, 03 (0.35 – 5.00):** Se tiene un estrato de arena, con poca presencia de partículas finas, de consistencia semi compacta, de color naranja y amarillo los finos no presentan plasticidad, presentan olor. Según SUCS es un “**SP-SM**”. No hay presencia de nivel freático.

- SPT - 02 Puerto de Tahuishco

- **Muestra M - 00 (0.00 – 0.35):** Suelo orgánico. Según SUCS, es un PT.

- **Muestra M – 01, 02, 03 (0.35 – 7.00):** Se tiene un estrato de arcilla ligera inorgánica con poco nada arena muy fina, poco húmeda, de consistencia media, color marrón oscuro rojizo, no presenta olor, los finos presentan mediana plasticidad. Según SUCS, es un “CL”.

- **Muestra M – 01, 02, 03 (7.00 – 8.50):** Se tiene una mezcla de arena limosa, con regular cantidad de arena media y arena de grano fino, de consistencia semi a compacta, de color marrón claro, beige, los finos no presentan plasticidad, no presenta olor. Según SUCS, es un “SM”. Presencia de nivel freático a 7 metros de profundidad.

Ver en anexo cuadros de resultados.

- **Realizar el análisis estructural y calcular el dimensionamiento estructural del teleférico San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018.**

Tramo I del cable

Ubicación

a. Estación 1 – Inicio de teleférico

Latitud : -6,023080°

Longitud : -76.965°

Inclinación : 23°

Altura : 902.939 msnm

b. Torre 2

Altura : 856.742 msnm

c. Pilotes

Altura T1 = 10

Altura T1 = 16

Altura T1 = 16

Altura T1 = 12

I. Diseño Estructural - Cable

Condiciones de terreno:


Luz : 150.00 m

Desnivel : 46.20 m


Tabla de Factor de seguridad:

Asegura que el cable no falle a la tensión.

Figura 06: Dimensión de cable



6x37
ALMA DE FIBRA
ACERO ARADO MEJORADO




6x37
ALMA DE ACERO
ACERO ARADO MEJORADO

| DIAMETRO | | Peso Aprox. en Kgs. por metro | Resistencia a la ruptura en toneladas Efectiva | Peso Aprox. en Kgs. por metro | Resistencia a la ruptura en toneladas Efectiva |
|----------|--------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| mm. | pulg. | | | | |
| 6.35 | 1/4" | 0.150 | 2.4 | 0.160 | 2.59 |
| 7.94 | 5/16" | 0.240 | 3.66 | 0.290 | 4.03 |
| 9.53 | 3/8" | 0.350 | 5.23 | 0.380 | 5.75 |
| 11.11 | 7/16" | 0.480 | 7.09 | 0.540 | 7.80 |
| 12.70 | 1/2" | 0.620 | 9.7 | 0.700 | 10.4 |
| 14.30 | 9/16" | 0.780 | 12.2 | 0.880 | 13.2 |
| 15.90 | 5/8" | 0.970 | 15.1 | 1.090 | 16.2 |
| 19.05 | 3/4" | 1.380 | 21.6 | 1.570 | 23.2 |
| 22.23 | 7/8" | 1.900 | 29.2 | 2.150 | 31.4 |
| 25.40 | 1" | 2.470 | 37.9 | 2.780 | 40.7 |
| 28.60 | 1-1/8" | 3.120 | 47.7 | 3.540 | 51.3 |
| 31.75 | 1-1/4" | 3.850 | 58.6 | 4.350 | 63.0 |
| 34.93 | 1-3/8" | 4.660 | 70.5 | 5.280 | 75.7 |
| 38.10 | 1-1/2" | 5.560 | 83.5 | 6.270 | 89.7 |
| 41.27 | 1-5/8" | 6.420 | 97.1 | 7.370 | 104.0 |
| 44.45 | 1-3/4" | 7.490 | 112.0 | 8.580 | 121.0 |
| 47.62 | 1-7/8" | 8.670 | 128.0 | 9.790 | 138.0 |
| 50.80 | 2" | 9.840 | 145.0 | 11.150 | 156.0 |
| 54.00 | 2-1/8" | 11.200 | 162.0 | 12.570 | 174.0 |
| 57.15 | 2-1/4" | 12.400 | 181.0 | 14.100 | 195.0 |


Construcciones
 6 X 37 (18/12/6/1) - 3 operaciones
 6 X 36 (14/7+77/7/1) warrington - seale
 6 X 31 (12/6+6/6/1) warrington - seale
 6 X 36 (14/14/7/7/1) FILLER

Fuente: Cable centro S.A.C.

Figura 07: Dimensión de cable



6x19
ALMA DE FIBRA
ACERO ARADO MEJORADO



6x19
ALMA DE ACERO
ACERO ARADO MEJORADO

| DIAMETRO | | Peso Aprox. en Kgs. por metro | Resistencia a la ruptura en toneladas Efectiva | Peso Aprox. en Kgs. por metro | Resistencia a la ruptura en toneladas Efectiva |
|----------|--------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| mm. | pu/g. | | | | |
| 3.18 | 1/8" | 0.040 | 0.63 | 0.040 | 0.69 |
| 4.76 | 3/16" | 0.080 | 1.4 | 0.100 | 1.43 |
| 6.35 | 1/4" | 0.150 | 2.4 | 0.170 | 2.74 |
| 7.94 | 5/16" | 0.240 | 3.86 | 0.280 | 4.25 |
| 9.53 | 3/8" | 0.360 | 5.53 | 0.390 | 6.08 |
| 11.11 | 7/16" | 0.460 | 7.50 | 0.510 | 8.25 |
| 12.70 | 1/2" | 0.620 | 9.71 | 0.690 | 10.68 |
| 14.30 | 9/16" | 0.790 | 12.2 | 0.870 | 13.48 |
| 15.90 | 5/8" | 0.980 | 15.1 | 1.080 | 16.67 |
| 19.05 | 3/4" | 1.400 | 21.6 | 1.540 | 23.75 |
| 22.23 | 7/8" | 1.900 | 29.2 | 2.100 | 32.13 |
| 25.40 | 1" | 2.480 | 37.9 | 2.750 | 41.71 |
| 28.60 | 1-1/8" | 3.120 | 47.7 | 3.470 | 52.49 |
| 31.75 | 1-1/4" | 3.760 | 58.6 | 4.200 | 64.47 |
| 34.93 | 1-3/8" | 4.550 | 70.5 | 5.150 | 77.54 |
| 38.10 | 1-1/2" | 5.430 | 83.5 | 6.200 | 91.80 |
| 41.27 | 1-5/8" | 6.370 | 97.1 | 7.140 | 106.77 |
| 44.45 | 1-3/4" | 7.380 | 112.0 | 8.300 | 123.74 |
| 47.62 | 1-7/8" | 8.480 | 128.0 | 9.520 | 140.70 |
| 50.80 | 2" | 9.640 | 145.0 | 10.820 | 159.66 |

Construcciones
 6 X 19 (9/9/1) SEALE
 6 X 19 (12/6/6/1) FILLER
 6 X 19 (12/6/1) - 2 OPERACIONES
 6 X 16 (10/5/5/1) FILLER

Fuente: Cable centro S.A.C.

METRADO DE CARGAS

Carga Muerta:

$W_{\text{cable}} = 6 \times 37$

0.0254

Figura 08: Metrado de cargas

| DIAMETRO CABLE | PESO POR ML | DISTANCIA | PESO TOTAL |
|----------------|-------------|-----------|------------|
| 1" | 2.47 | 513 | 1267.11 |
| 1 1/8" | 3.12 | 513 | 1600.56 |
| 1 1/4" | 3.85 | 513 | 1975.05 |
| 1 3/8" | 4.66 | 513 | 2390.58 |
| 1 1/2" | 5.56 | 513 | 2852.28 |
| 1 5/8" | 6.42 | 513 | 3293.46 |
| 1 3/4" | 7.49 | 513 | 3842.37 |
| 1 7/8" | 8.67 | 513 | 4447.71 |
| 2" | 9.84 | 513 | 5047.92 |

Fuente: Elaboración propia.

$W_{\text{cable}} = 6 \times 19$

Figura 09: Metrado de cargas

| DIAMETRO CABLE | PESO POR ML | DISTANCIA | PESO TOTAL |
|----------------|-------------|-----------|------------|
| 1" | 2.48 | 513 | 1272.24 |
| 1 1/8" | 3.12 | 513 | 1600.56 |
| 1 1/4" | 3.76 | 513 | 1928.88 |
| 1 3/8" | 4.55 | 513 | 2334.15 |
| 1 1/2" | 5.43 | 513 | 2785.59 |
| 1 5/8" | 6.37 | 513 | 3267.81 |
| 1 3/4" | 7.38 | 513 | 3785.94 |
| 1 7/8" | 8.48 | 513 | 4350.24 |
| 2" | 9.64 | 513 | 4945.32 |

Fuente: Elaboración propia.

Carga Viva (NTP E.020):

$W_{\text{personas}} + W_{\text{cabina}} + W_{\text{sientos}} = 780.00 \text{ Kg}$

Tabla 05: Metrado de cargas

| ELEMENTO | CANTIDAD | PESO | TOTAL |
|------------------|----------|------------|---------------|
| Wpersonas | 6.00 | 80.00 | 480.00 |
| Wcabinas | 1.00 | 300.00 | 300.00 |
| | | | |
| | | Carga Viva | 780.00 |

Fuente: Elaboración propia.

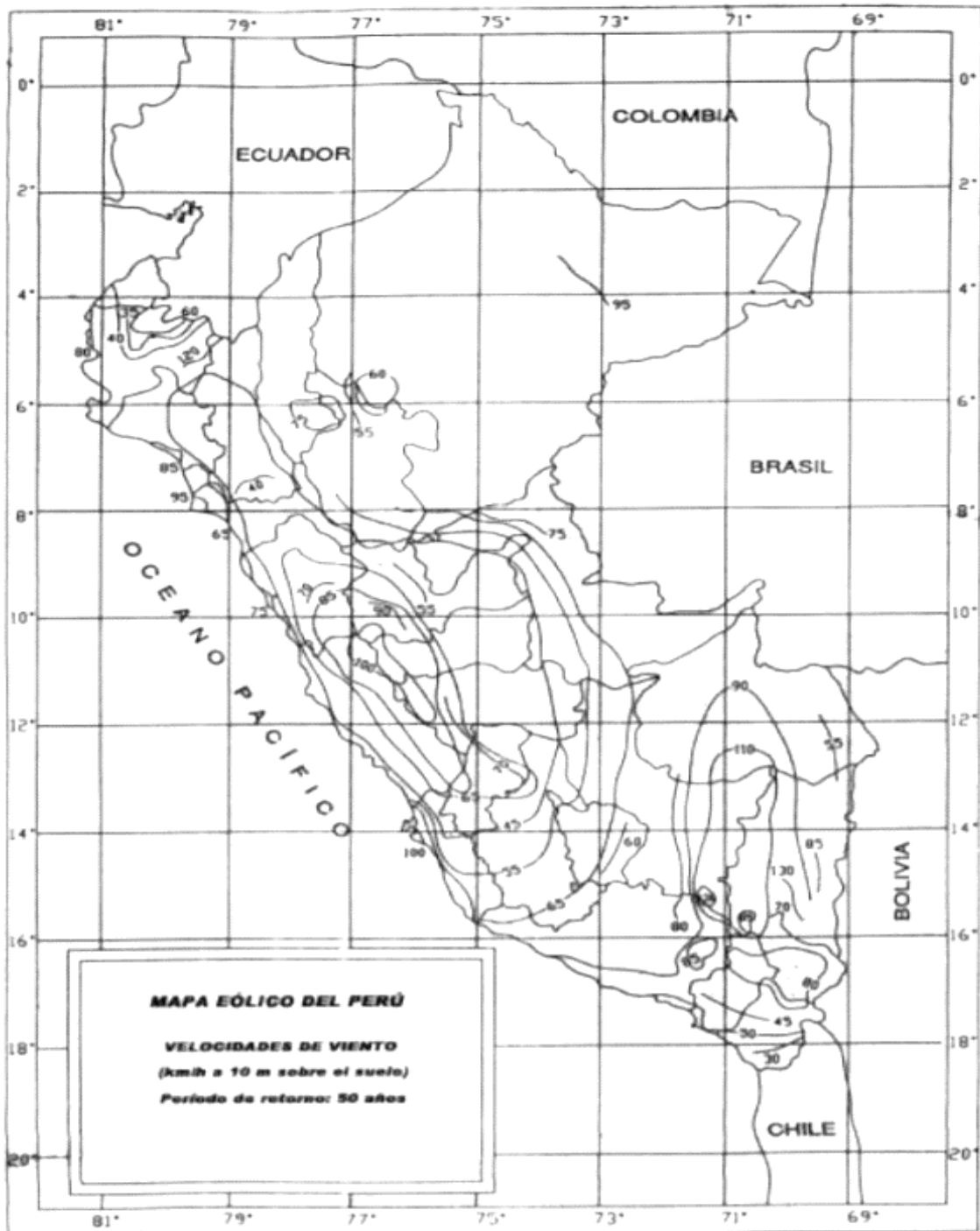
Carga de Viento (RNE):

$W_{\text{viento en la zona}} =$

$V_w = 55 \text{ km/h}$

$V_w = 55 \times 5/18 = 15.28 \text{ m/s}$

Figura 10: Mapa eólico del Perú



Fuente: Reglamento nacional de edificaciones.

$$W_w = 0,75CP_w d(80 + 0,6a) \left[\frac{Kg}{m} \right]$$

W: Carga del viento, en daN

C: Coeficiente aerodinámico

Pw: Presión de viento, en Kg/m²

d: Diámetro del cable, en m.

a: Luz del trayecto, en m.

Tabla 06: Coeficiente Aerodinámico

| Coeficiente Aerodinámico | |
|---------------------------------|-----|
| Diámetro de cable, en mm | C |
| d=1.25 | 1.2 |
| 12.5<d<15.8 | 1.1 |
| d>15.8 | 1 |
| Cable de sección no circular | 1.3 |

Fuente: Tesis diseño de un teleférico con capacidad de transportación para 8 personas y un recorrido de 1Km.

$$P_w = \frac{V^2 w}{16}$$

$$P_w = \frac{15.28^2}{16} = 14.59 \text{ Kg/m}^2$$

$$W_w = 47.24 \text{ Kg}$$

Determinación carga de viento:

$$P = P_{personas} + P_{cabinas}$$

$$P = 684.00 \text{ Kg}$$

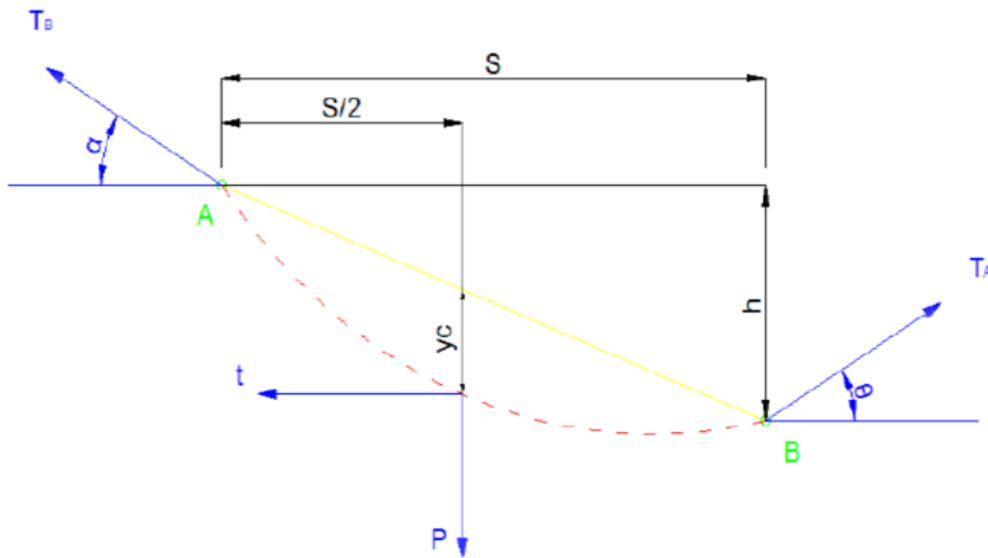
$$w = W_w + w_{cable}$$

$$W = 0.09 + 2.47$$

$$W = 2.56 \text{ Kg/m}$$

Modelamiento Matemático:

Figura 11: Esquema de un cable con apoyos a desnivel y con carga en el centro de luz



Fuente: Tesis diseño de un teleférico con capacidad de transportación para 8 personas y un recorrido de 1Km.

t: Tensión horizontal del cable en Kg.

TA: Tensión en el apoyo izquierdo del cable, en Kg.

TB: Tensión en el apoyo derecho del cable, en Kg.

θ : Ángulo que forma la tensión izquierda del cable, en rad.

α : Ángulo que forma la tensión derecha del cable, en rad.

L: longitud del cable, en m.

P: Carga concentrada que actúa sobre el cable, en Kg.

W: Carga distribuida en el cable, la cual incluye el peso propio del cable y la carga de viento, en Kg/m.

S: Luz entre los apoyos del cable, en m.

h: Diferencia de altura entre los apoyos del cable, en m.

yc: Flecha en el punto medio

$$yc = (4 - 6)\% * s$$

$$Yc = 9.00m$$

Tensión horizontal del cable:

$$t = \frac{S(2P + WS)}{8yc}$$

$$t = 3,651.40 \text{ kg}$$

Ángulos que forman las tensiones con el eje horizontal:

$$\tan\theta = \frac{P+WS}{2t} - \frac{h}{s}$$

$$\tan\alpha = \frac{P+WS}{2t} + \frac{h}{s}$$

$$\tan\theta = -0.16164264$$

$$\theta = -9.18204$$

$$\tan\alpha = 0.45431736$$

$$\alpha = 24.43311$$

Tensiones en los apoyos:

$$TA = \frac{t}{\cos\theta}$$

$$TB = \frac{t}{\cos\alpha}$$

$$Ta = 3,698.80$$

$$Tb = 4,010.57$$

Longitud del cable

$$L = \left(1 + \frac{8y^2c}{3s^2}\right) \sqrt{s^2 + h^2}$$

$$L = 158.46 \text{ m}$$

Figura 12: Factores de seguridad recomendadas para cables usados en distintas aplicaciones.

| APLICACIÓN | FACTOR |
|---|-------------|
| Tirantes de cable o torones (trabajo estático) | 3 a 4 |
| Cables principales para puentes colgantes | 3 a 3,5 |
| Cables de suspensión (péndulo para puentes colgantes) | 3,5 a 4 |
| Cables carril para teleféricos y andariveles | 3 a 4 |
| Cables de tracción para teleféricos y andariveles | 4 a 6 |
| Cables de arrastre para sky | 5 a 5,5 |
| Cada cable de operación de una grúa almeja | 4 a 5 |
| Palas mecánicas – excavadoras | 5 |
| Cable de arrastre en minas | 4 a 5 |
| Cables de izaje en minas (vertical e inclinado) | 7 a 8 |
| Grúas tecles y polipastos industriales | 6 (mínimo) |
| Grúas - tipo puente, portal, pluma, derrick, etc. | 6 (mínimo) |
| Ascensores - elevadores - para personal | 12 a 15 |
| Ascensores - elevadores - para material y equipos | 7 a 10 |
| Grúas con crisoles calientes de fundición | 8 (mínimo) |
| Cables no rotatorios, antigiratorios, etc. | 10 (mínimo) |

Fuente: Tesis diseño de un teleférico con capacidad de transportación para 8 personas y un recorrido de 1Km.

Factor de Seguridad:

$$n. = \frac{R\mu}{Tmax}$$

$$n = 9.45$$

SI CUMPLE SE USARÁ CABLE DE ACERO d=1pulg

Tramo II del cable

a. Torre 2

Altura : 856.742 msnm

b. Torre 3

Altura : 833.036 msnm

c. Pilotes

Altura T1 = 10

Altura T1 = 16

Altura T1 = 16

Altura T1 = 12

I. Diseño Estructural - Cable

Condiciones de terreno:

Luz : 210.00 m

Desnivel : 23.71 m

Tabla de Factor de seguridad:

Asegura que el cable no falle a la tensión.

METRADO DE CARGAS

Carga Muerta:

$W_{cable} = 6 \cdot 37$

0.0254

$W_{cable} = 6 \cdot 19$

Figura 13: Metrado de cargas

| DIAMETRO CABLE | PESO POR ML | DISTANCIA | PESO TOTAL |
|----------------|-------------|-----------|------------|
| 1" | 2.47 | 513 | 1267.11 |
| 1 1/8" | 3.12 | 513 | 1600.56 |
| 1 1/4" | 3.85 | 513 | 1975.05 |
| 1 3/8" | 4.66 | 513 | 2390.58 |
| 1 1/2" | 5.56 | 513 | 2852.28 |
| 1 5/8" | 6.42 | 513 | 3293.46 |
| 1 3/4" | 7.49 | 513 | 3842.37 |
| 1 7/8" | 8.67 | 513 | 4447.71 |
| 2" | 9.84 | 513 | 5047.92 |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 14: Metrado de cargas

| DIAMETRO CABLE | PESO POR ML | DISTANCIA | PESO TOTAL |
|----------------|-------------|-----------|------------|
| 1" | 2.48 | 513 | 1272.24 |
| 1 1/8" | 3.12 | 513 | 1600.56 |
| 1 1/4" | 3.76 | 513 | 1928.88 |
| 1 3/8" | 4.55 | 513 | 2334.15 |
| 1 1/2" | 5.43 | 513 | 2785.59 |
| 1 5/8" | 6.37 | 513 | 3267.81 |
| 1 3/4" | 7.38 | 513 | 3785.94 |
| 1 7/8" | 8.48 | 513 | 4350.24 |
| 2" | 9.64 | 513 | 4945.32 |

Fuente: Elaboración propia.

Carga Viva (NTP E.020):

$$W_{\text{personas}} + W_{\text{cabina}} + W_{\text{sientos}} = 780.00 \text{ Kg}$$

Tabla 07: Metrado de cargas

| ELEMENTO | CANTIDAD | PESO | TOTAL |
|------------------|----------|------------|---------------|
| Wpersonas | 6.00 | 80.00 | 480.00 |
| Wcabinas | 1.00 | 300.00 | 300.00 |
| | | | |
| | | Carga Viva | 780.00 |

Fuente: Elaboración propia.

Carga de Viento (RNE):

$$W_{\text{viento en la zona}} = V_w = 55 \text{ km/h}$$

$$V_w = 55 \times 5/18 = 15.28 \text{ m/s}$$

Modelamiento Matemático:

$$P_w = \frac{V^2 w}{16}$$

$$P_w = \frac{15.28^2}{16} = 14.59 \text{ Kg/m}^2$$

$$W_w = 57.25 \text{ Kg}$$

Determinación carga de viento:

$$P = P_{\text{personas}} + P_{\text{cabinas}}$$

$$P = 684.00 \text{ Kg}$$

$$w = W_{w'} + w_{\text{cable}}$$

$$W = 0.08 + 2.47$$

$$W = 2.55 \text{ Kg/m}$$

$$y_c = (4 - 6)\% * s$$

$$Y_c = 12.60 \text{ m}$$

Tensión horizontal del cable:

$$t = \frac{S(2P + WS)}{8yc}$$

$$t=3,966.41 \text{ kg}$$

Ángulos que forman las tensiones con el eje horizontal:

$$\tan\theta = \frac{P+WS}{2t} - \frac{h}{s}$$

$$\tan \alpha = \frac{P + WS}{2t} + \frac{h}{s}$$

$$\tan\theta = -0.040890114$$

$$\theta = 2.34151$$

$$\tan\alpha = 0.26666154$$

$$\alpha = 14.93113$$

Tensiones en los apoyos:

$$TA = \frac{t}{\cos\theta}$$

$$TB = \frac{t}{\cos \alpha}$$

$$Ta = 3,969.72$$

$$Tb = 4,015.01$$

Longitud del cable

$$L = \left(1 + \frac{8y^2c}{3s^2}\right) \sqrt{s^2 + h^2}$$

$$L = 1 + 1,270.08 \quad 44,661.97$$

$$132,300.00$$

$$L = 1 + 0.01 \quad 211.33$$

$$L = 213.36 \text{ m}$$

Factor de Seguridad:

$$n. = \frac{R\mu}{Tmax}$$

$$n = 9.23$$

SI CUMPLE SE USARÁ CABLE DE ACERO d=1pulg

Tramo III del cable

a. Estación 2 – Inicio de teleférico

Latitud : -6,023730°

Longitud : -76.9632°

Inclinación : 32°

Altura : 828.367 msnm

b. Torre 3

Altura : 833.036 msnm

c. Pilotes

Altura T1 = 10

Altura T1 = 16

Altura T1 = 16

Altura T1 = 12

I. Diseño Estructural - Cable

Condiciones de terreno:

Luz : 153.68 m

Desnivel : 4.67 m

Tabla de Factor de seguridad:

Asegura que el cable no falle a la tensión.

METRADO DE CARGAS

Carga Muerta:

$W_{\text{cable}} = 6 \cdot 37$

0.0254

$W_{\text{cable}} = 6 \cdot 19$

Figura 15: Metrado de cargas

| DIAMETRO CABLE | PESO POR ML | DISTANCIA | PESO TOTAL |
|----------------|-------------|-----------|------------|
| 1" | 2.47 | 513 | 1267.11 |
| 1 1/8" | 3.12 | 513 | 1600.56 |
| 1 1/4" | 3.85 | 513 | 1975.05 |
| 1 3/8" | 4.66 | 513 | 2390.58 |
| 1 1/2" | 5.56 | 513 | 2852.28 |
| 1 5/8" | 6.42 | 513 | 3293.46 |
| 1 3/4" | 7.49 | 513 | 3842.37 |
| 1 7/8" | 8.67 | 513 | 4447.71 |
| 2" | 9.84 | 513 | 5047.92 |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 16: Metrado de cargas

| DIAMETRO CABLE | PESO POR ML | DISTANCIA | PESO TOTAL |
|----------------|-------------|-----------|------------|
| 1" | 2.48 | 513 | 1272.24 |
| 1 1/8" | 3.12 | 513 | 1600.56 |
| 1 1/4" | 3.76 | 513 | 1928.88 |
| 1 3/8" | 4.55 | 513 | 2334.15 |
| 1 1/2" | 5.43 | 513 | 2785.59 |
| 1 5/8" | 6.37 | 513 | 3267.81 |
| 1 3/4" | 7.38 | 513 | 3785.94 |
| 1 7/8" | 8.48 | 513 | 4350.24 |
| 2" | 9.64 | 513 | 4945.32 |

Fuente: Elaboración propia.

Carga Viva (NTP E.020):

$$W_{\text{personas}} + W_{\text{cabina}} + W_{\text{asientos}} = 780.00 \text{ Kg}$$

Tabla 08: Metrado de cargas

| ELEMENTO | CANTIDAD | PESO | TOTAL |
|-----------|----------|------------|---------------|
| Wpersonas | 6.00 | 80.00 | 480.00 |
| Wcabinas | 1.00 | 300.00 | 300.00 |
| | | | |
| | | Carga Viva | 780.00 |

Fuente: Elaboración propia.

Carga de Viento (RNE):

Wviento en la zona=

Vw= 55 km/h

Vw= 55 x 5/18 = 15.28 m/s

Modelamiento Matemático:

$$P_w = \frac{V^2 w}{16}$$

$$P_w = \frac{15.28^2}{16} = 14.59 \text{ Kg/m}^2$$

$$W_w = 47.86 \text{ Kg}$$

Determinación carga de viento:

$$P = P_{personas} + P_{cabinas}$$

$$P = 684.00 \text{ Kg}$$

$$w = W_w + w_{cable}$$

$$W = 0.09 + 2.47$$

$$W = 2.56 \text{ Kg/m}$$

$$yc = (4 - 6)\% * s$$

$$Yc = 9.22 \text{ m}$$

Tensión horizontal del cable:

$$t = \frac{S(2P + WS)}{8yc}$$

$$t = 3,670.72 \text{ kg}$$

Ángulos que forman las tensiones con el eje horizontal:

$$\tan \theta = \frac{P + WS}{2t} - \frac{h}{s}$$

$$\tan \alpha = \frac{P + WS}{2t} + \frac{h}{s}$$

$$\tan \theta = -0.116451755$$

$$\theta = 6.64226$$

$$\tan \alpha = 0.17720901$$

$$\alpha = 10.04899$$

Tensiones en los apoyos:

$$TA = \frac{t}{\cos\theta}$$

$$TB = \frac{t}{\cos\alpha}$$

$$Ta = 3,695.53$$

$$Tb = 3,727.91$$

Longitud del cable

$$L = \left(1 + \frac{8y^2c}{3s^2}\right) \sqrt{s^2 + h^2}$$

$$L = 1 + 680.19 \quad 23,639.46$$

$$70,853.00$$

$$L = 1 + 0.01 \quad 153.75$$

$$L = 155.23 \text{ m}$$

Factor de Seguridad:

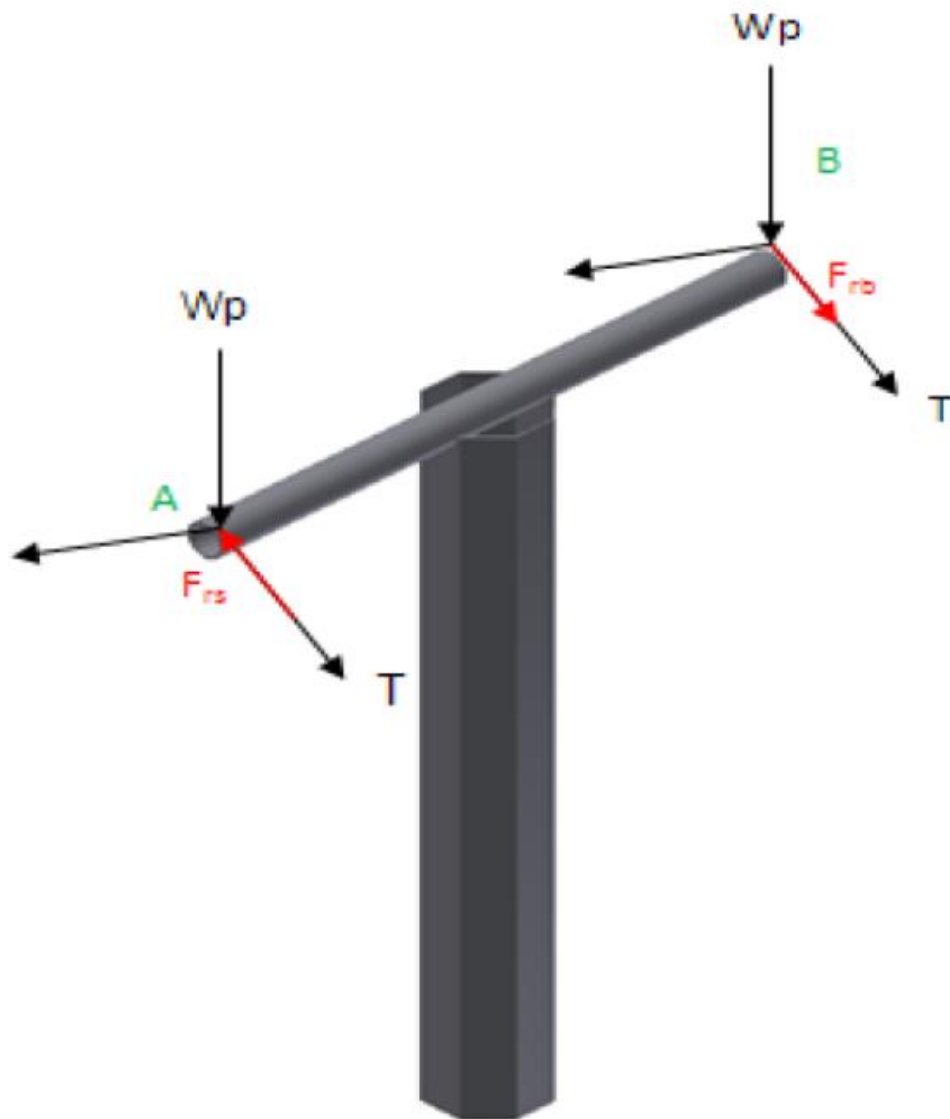
$$n. = \frac{R\mu}{Tmax}$$

$$n = 10.17$$

SI CUMPLE SE USARÁ CABLE DE ACERO d=1pulg

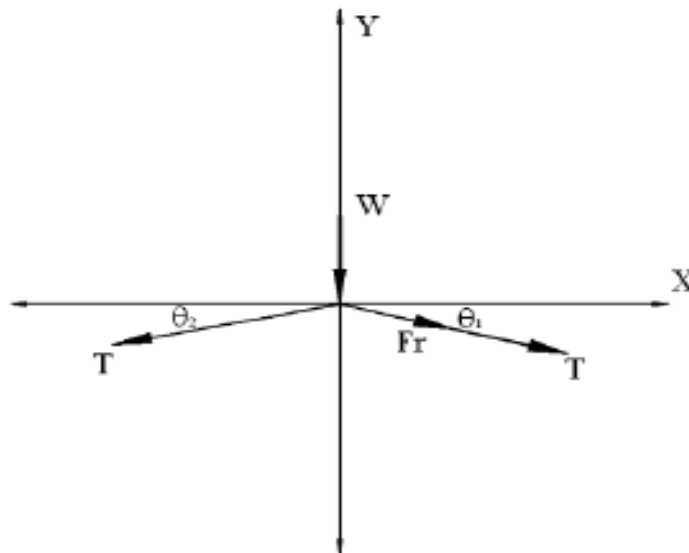
TORRES

Figura 17: Ubicación de torre



Fuente: Tesis diseño de un teleferico con capacidad de transportación para 8 personas y un recorrido de 1Km.

Figura 18: Coordenadas para determinar las reacciones.



Fuente: Tesis diseño de un teleférico con capacidad de transportación para 8 personas y un recorrido de 1Km.

Para el ascenso

Aplicando la ley del equilibrio de los cuerpos y colocando un punto fijo en A, se obtendrá las reacciones a los ejes de las y e x así:

$$RAX = T \cos\theta_1 + FR \cos\theta_1 - T \cos\theta_2$$

$$RAY = - T \sin\theta_2 - FR \sin\theta_1 - T \sin\theta_1 - W_p$$

Para el descenso

Aplicando la ley del equilibrio de los cuerpos y colocando un punto fijo en B, se obtendrá las reacciones a los ejes de las y e x así:

$$RBX = T \cos\theta_1 - FR \cos\theta_1 - T \cos\theta_2$$

$$RBY = - T \sin\theta_2 - FR \sin\theta_1 - T \sin\theta_1 - W_p$$

TORRE 2

TRAMO 2

$$Ta1 = 3,969.72$$

TRAMO 3

$$Ta2 = 4,000.58$$

$$\alpha = 9.98222$$

$$Tb1=4,105.01$$

$$Tb2=4,027.37$$

Tomamos Tb1 y Tb2

$$Ta1=4,105.01$$

$$Ta2=4,027.37$$

$$\alpha=9.98222$$

$$f_{roz} = n2 \cdot u2 \cdot N2 + u3 \cdot N3 \quad f_{roz} = 189.98$$

$$N2 = T \cdot \text{SEN} \alpha_{1/2} \quad N2 = 2007.03$$

$$N3 = T \cdot \text{SEN} \alpha_{2/2} \quad N3 = 21939.9$$

$$u2 = 0.005 \quad \alpha1 = 9.98222$$

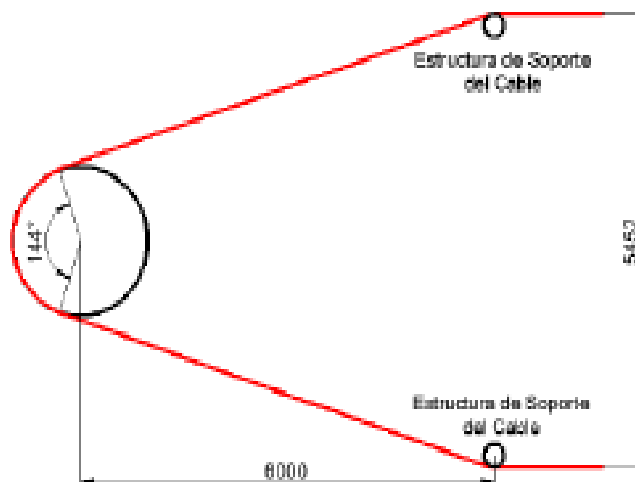
$$u3 = 0.005 \quad \alpha2 = 144$$

$$n2 = 8$$

$$T = 23069 \text{ kg}$$

Figura 19: Disposición de las estructuras de soporte del cable en las estaciones.

- $\alpha_2 = 144^\circ = 2.51 \text{ rad.}$ - Este ángulo se deriva de la disposición de las estructuras de soporte en las que las estaciones como se indica en la fig. 2.15



Fuente: Tesis diseño de un teleférico con capacidad de transportación para 8 personas y un recorrido de 1Km

$$\emptyset 1 = -7.23$$

$$\emptyset 2 = 42.33$$

$$T = 23068.96$$

$$Fr = 189.9804279$$

$$Wp = 1250$$

$$\begin{aligned} RAX &= T \cdot \cos \emptyset 1 + Fr \cos \emptyset 1 - T \cos \emptyset 2 & RAX &= 6019.609269 \\ RAY &= -T \sin \emptyset 2 - Fr \sin \emptyset 1 - T \sin \emptyset 1 - Wp & RAY &= -13857.42839 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} RBX &= T \cdot \cos \emptyset 1 - T \cdot \cos \emptyset 2 & RAX &= 5642.669499 \\ RBY &= -T \sin \emptyset 2 - Fr \sin \emptyset 1 - T \sin \emptyset 1 - Wp & RAY &= -13857.42839 \end{aligned}$$

Tabla 09: Torre

| TORRE | | |
|-------------------|----------|----------|
| CARACTERISTICA | MAGNITUD | |
| LONGITUD | 6m | 152.4 in |
| DIAMETRO INTERIOR | 488mm | 19.21 in |
| DIAMETRO EXTERIOR | 508mm | 20 in |
| ESPESOR | 20mm | 0.79 in |

Fuente: Elaboración propia.

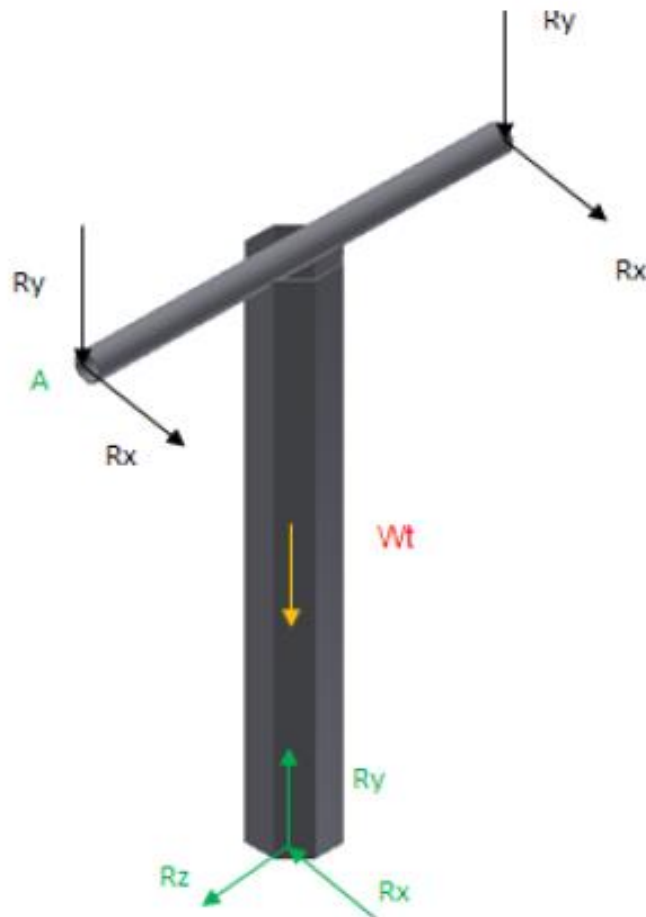
n: Número de poleas (8 poleas) las cuales se determinó anteriormente.

u: Factor de rozamiento entre el cable y las poleas (0.005)

T: Tensión máxima en el punto de análisis, teniendo una carga máxima ton obtenidas de la tensión del cable.

A: Angulo de flexión del cable en las poleas.

Figura 20: Diagrama de cuerpo libre de reacciones en las torres.



Fuente: Tesis diseño de un teleférico con capacidad de transportación para 8 personas y un recorrido de 1Km

Además, se considera los siguientes parámetros

W_t : Peso de la torre

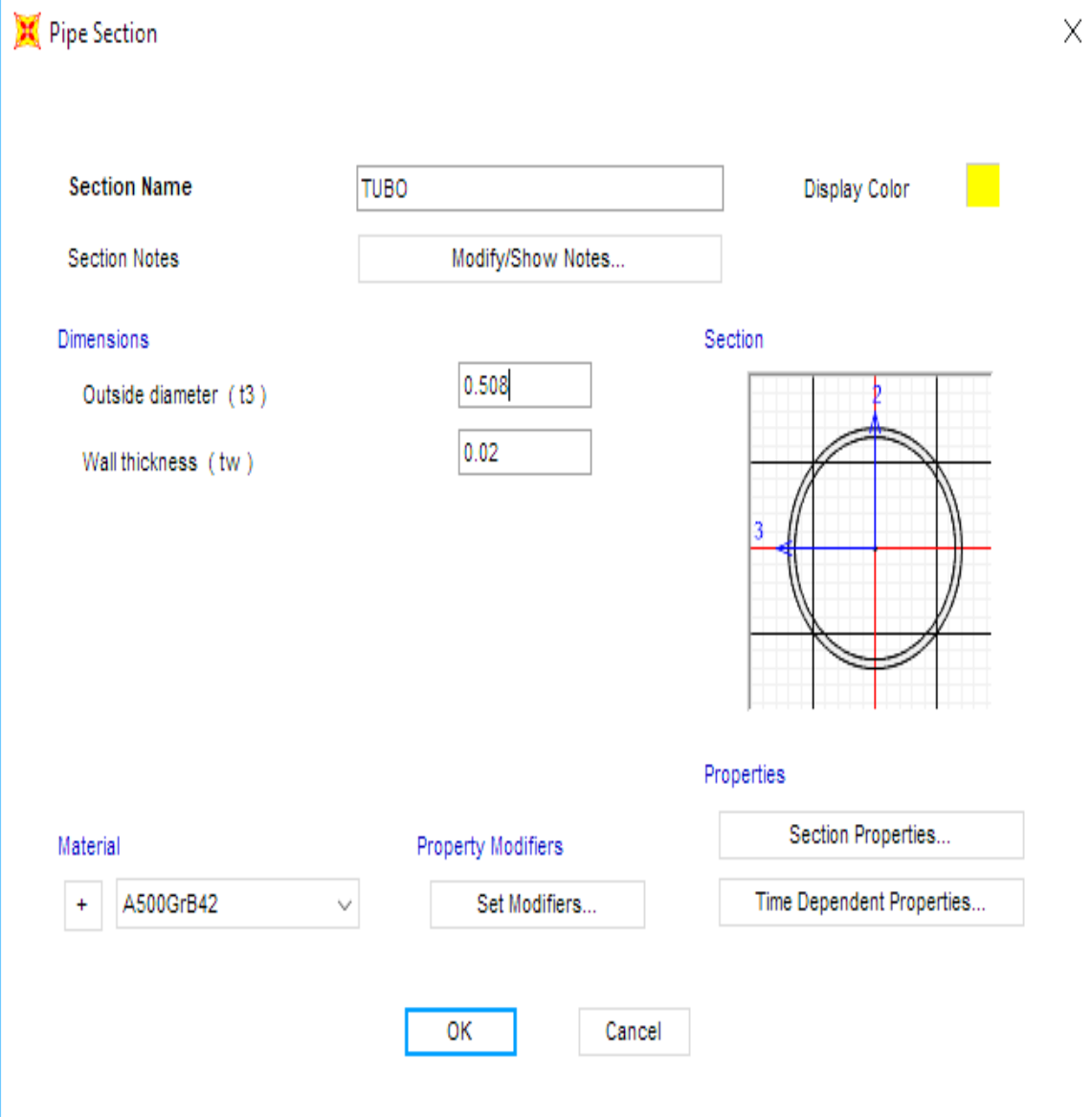
W_{t2} : Peso del soporte del tren de poleas.

W_p : Peso del tren de poleas

R_{x1} , R_y , R_z : Reacciones en el empotramiento.


PARANTE DEL TREN DE POLEA

Figura 21: tubo

The image shows a software dialog box titled "Pipe Section". It contains several input fields and buttons. The "Section Name" field is set to "TUBO". The "Display Color" is a yellow square. The "Section Notes" field has a "Modify/Show Notes..." button. Under "Dimensions", "Outside diameter (t3)" is 0.508 and "Wall thickness (tw)" is 0.02. A "Section" diagram shows a circular cross-section on a grid with a vertical blue arrow labeled "2" and a horizontal blue arrow labeled "3". Under "Material", the dropdown is set to "A500GrB42". There are "Property Modifiers" buttons: "Set Modifiers...", "Section Properties...", and "Time Dependent Properties...". At the bottom are "OK" and "Cancel" buttons.

Pipe Section

Section Name: TUBO

Display Color: 

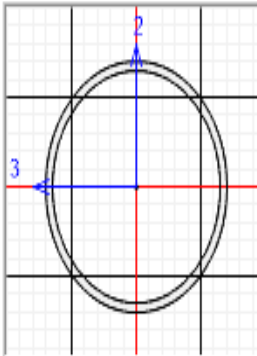
Section Notes:

Dimensions

Outside diameter (t3):

Wall thickness (tw):

Section



Material

A500GrB42

Property Modifiers

Fuente: SAP 2000

Figura 22: Transversal

Pipe Section [Close]

Section Name: Display Color:

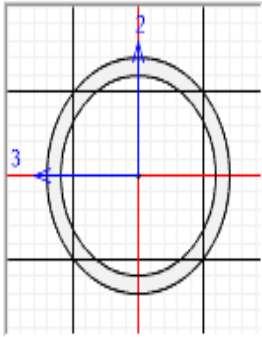
Section Notes:

Dimensions

Outside diameter (t3):

Wall thickness (tw):

Section



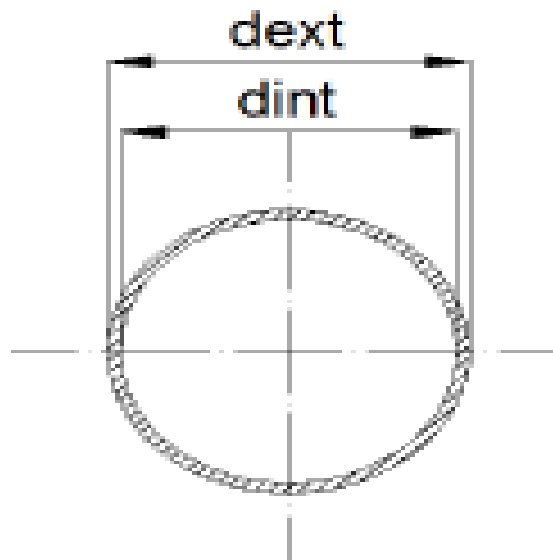
Material:

Property Modifiers:

Properties:

Fuente: SAP 2000

Figura 23: Esquema de la tubería utilizada



Fuente: Tesis diseño de un teleférico con capacidad de transportación para 8 personas y un recorrido de 1Km

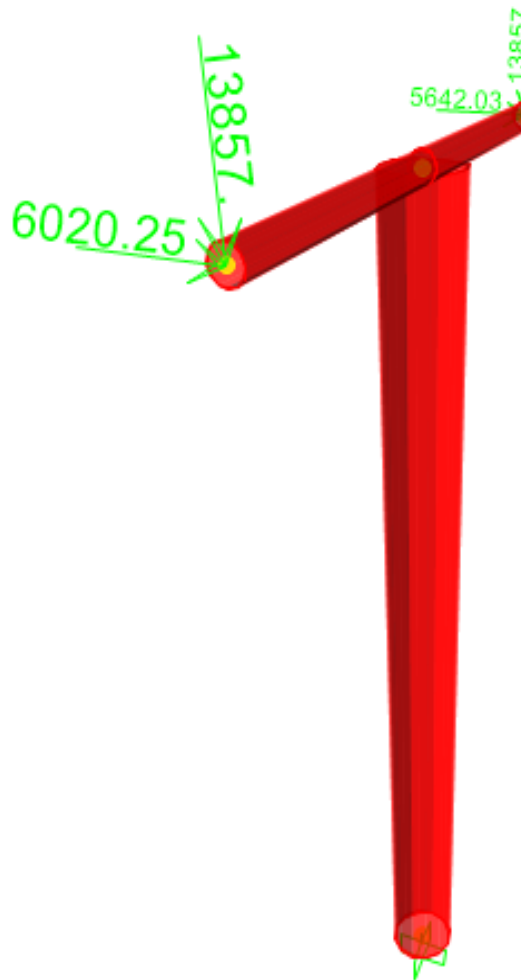
- Material: Acero ASTM A-569
- $S_{Y\text{mínimo}} = 25000 \text{ psi}$
- $S_{ut\text{mínimo}} = 45000 \text{ psi}$

Los datos de tubería son tomados de la tabla de tubería estructural de la empresa de soluciones tubulares.

- $d_{\text{nominal}} = 6 \text{ pulg}$
- $d_{\text{ext}} = 0.168 \text{ m}$
- $d_{\text{int}} = 0.156 \text{ m}$
- $I = 24.099 \text{ plg}^4$
- $c = 0.084 \text{ m} = 3.30 \text{ plg}$

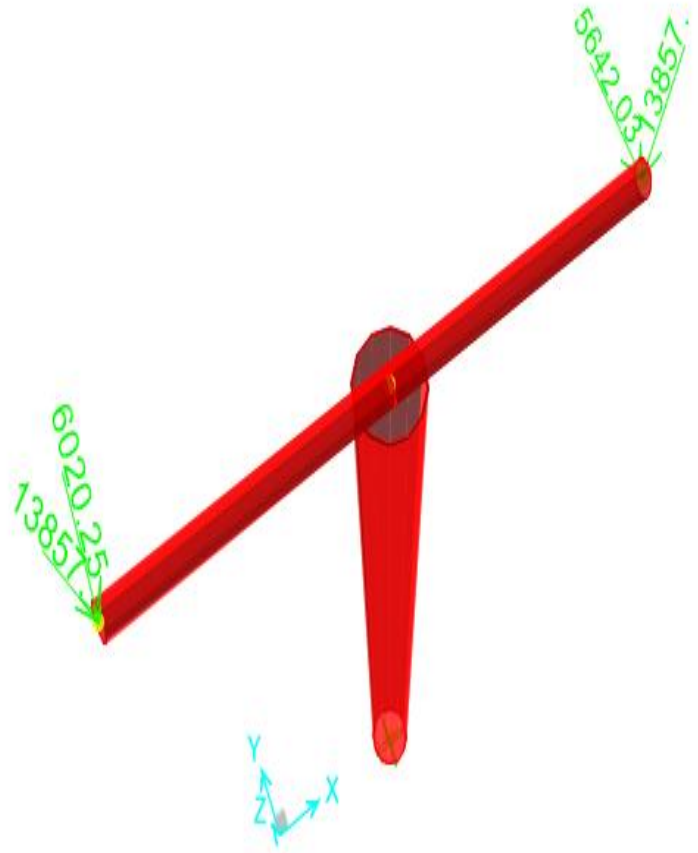
RESULTADOS

Figura 24: tubería



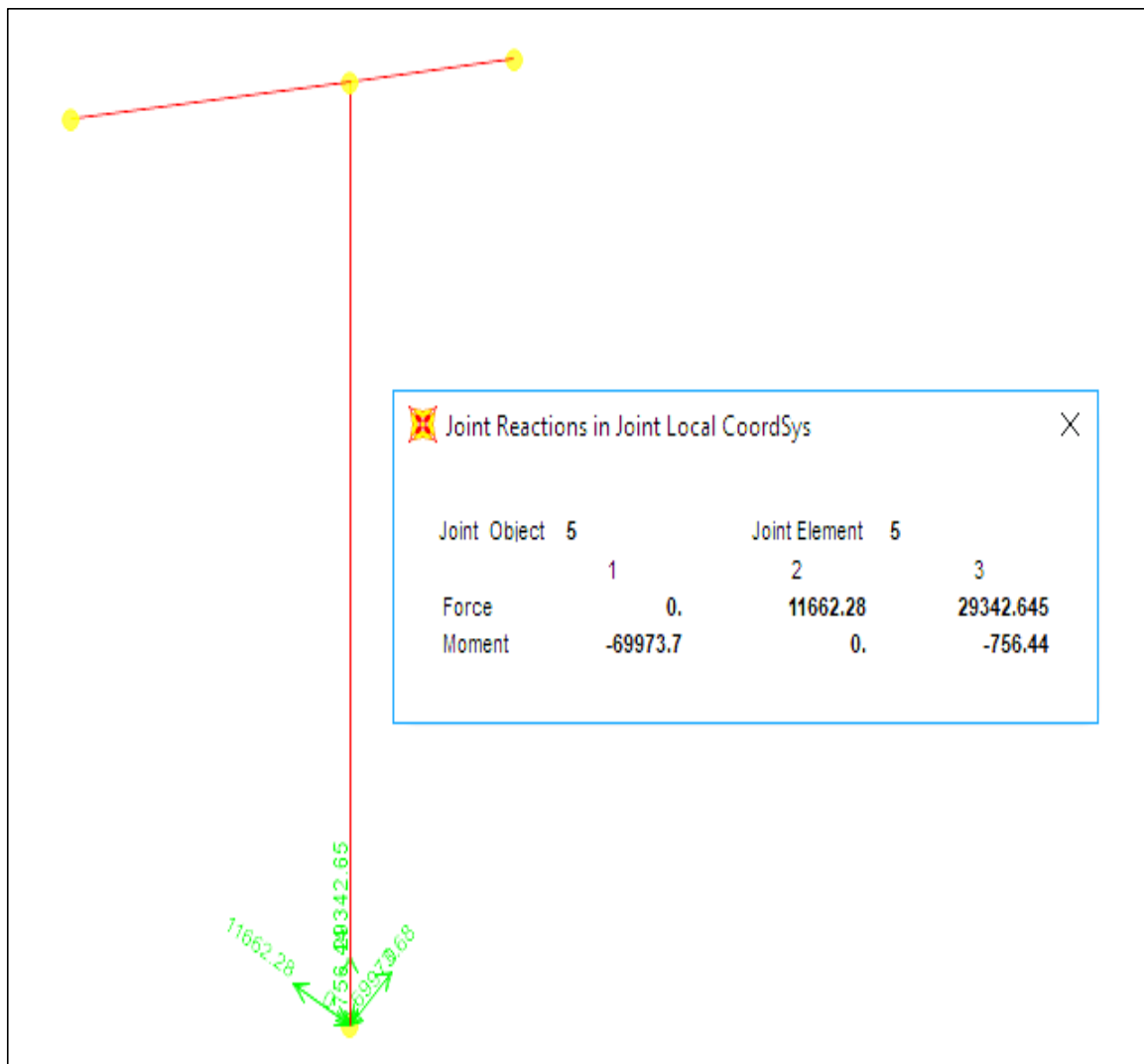
Fuente: SAP 2000

Figura 25: tubería



Fuente: SAP 2000

Figura 26: Reacciones



Fuente: SAP 2000

Tabla 10: Puntos

| TORRES | TENSION | PUNTO A | | PUNTO B | | CIMENTACION | | | MOMENTOS | | |
|--------|---------|--------------|-------------------|--------------|----------------------|--------------|---------|--------------|------------------|-----------|------------------|
| | | Rx (Tn) | Ry (Tn) | Rx (Tn) | Ry (Tn) | Rx (Tn) | Ry (Tn) | Rz (Tn) | Mx (Tn.m) | My (Tn.m) | Mz (Tn.m) |
| 2 | 22 | 6.019 609 | - 13.857 43 | 5.642 669 | - 13.85742 839 | 11.66 228 | 0 | 29.34 264 | - 69.973 7 | 0 | - 0.75 644 |

Fuente: Elaboración propia

CÁLCULO DE ESFUERZO EN PILOTES POR EL MÉTODO MATRICIAL

1. Características del pilote

Tipo = Circular

Diámetro = 0.6 m

Hormigón = HA-35

Longitud = 5 m

Tope estructural = 1130.97 KN

Asección = 0.283 m²

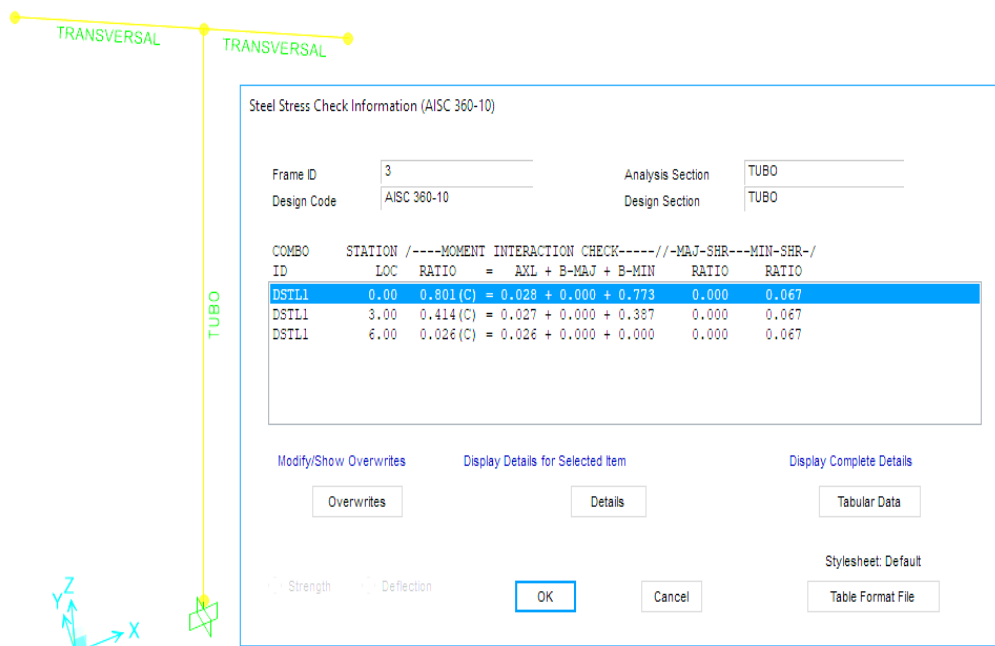
Alateral = 0.942 m²/m

I = 0.0063617 m⁴

fck = 35 N/mm²

E = 29778884 KN/m²

Figura 27: Secciones



Fuente: SAP 2000

2. Perfil estratigráfico.

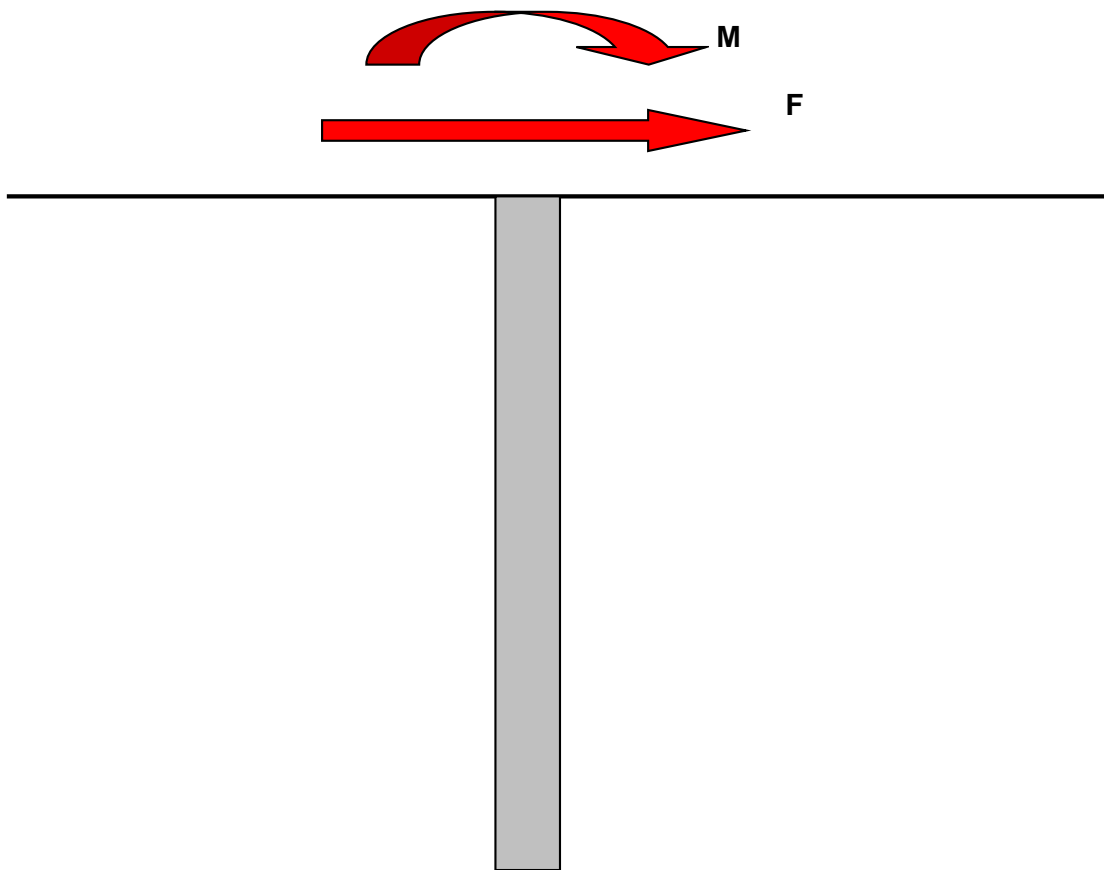
Nº de estratos : 1

Tabla 11: Datos de perfil estratigráfico

| Estrato | Cota sup | Conta inf | Usuario | |
|---------|----------|-----------|-------------------------------|-----------------------------|
| | | | Kh _{inicial} (TN/m³) | Kh _{final} (tn/m³) |
| 1 | 0 | 5 | 1.85 | 1.85 |
| 2 | 5 | 9 | 350000 | 35000 |
| 3 | 9 | 50 | 55000 | 55000 |
| 4 | 50 | 14.5 | | |
| 5 | 14.5 | 21 | | |
| 6 | 21 | | | |
| 7 | 0 | | | |
| 8 | 0 | | | |

Fuente: Elaboración propia

Figura 28: Momentos y Fuerzas



Fuente: Tesis diseño de un teleférico con capacidad de transportación para 8 personas y un recorrido de 1Km

3. Esfuerzos en cabeza de pilotes

H : 29.34 Tn

M : 69.27 Tn-m

4. Asignación de módulos de balasto, desplazamientos y esfuerzos

Tabla 12: Pilotes

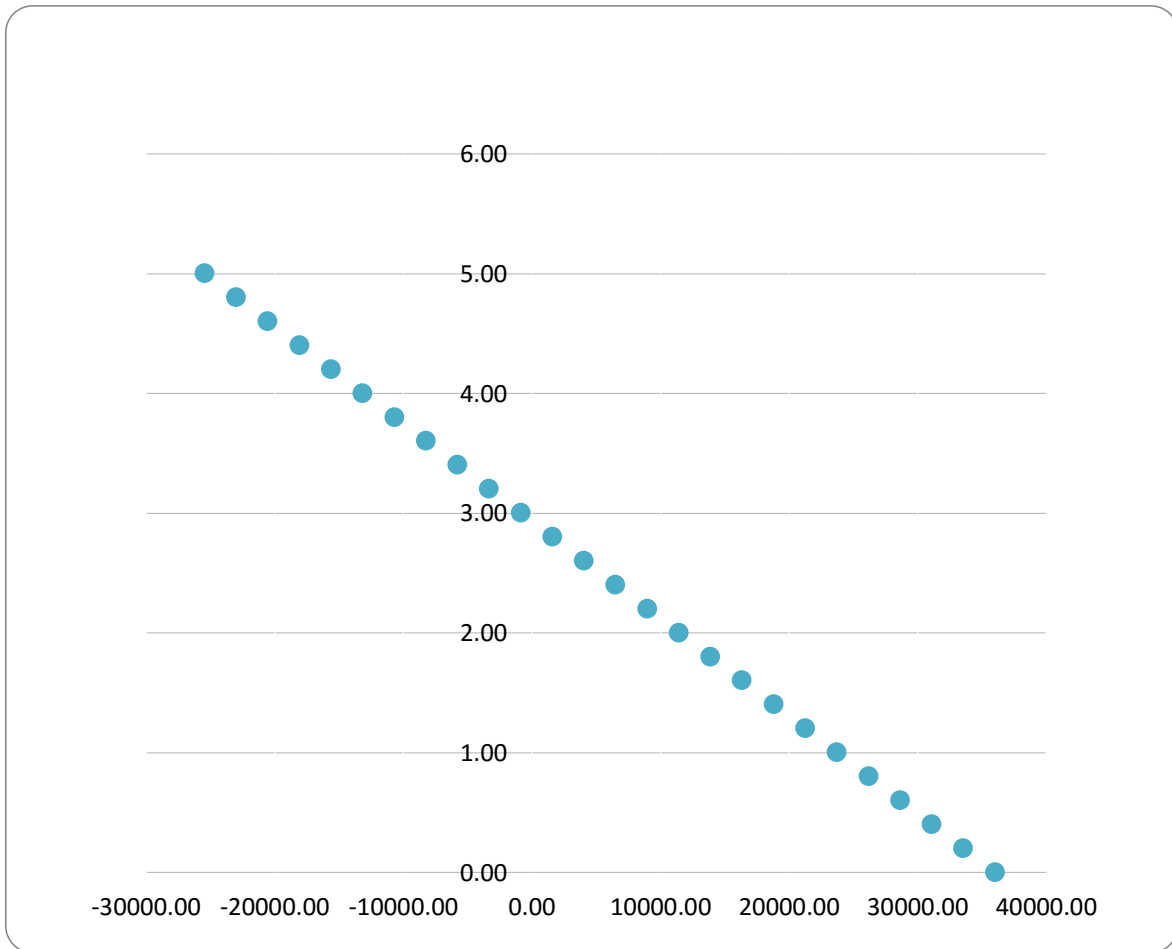
| Cota Pilote | Estrato | K_h (TN/m ³) | K_{muelle} (TN/m) | d (mm) | Cortante (tn) | Momento (TNxm) |
|-------------|---------|-------------------------------|------------------------|-----------|------------------|----------------|
| 0.00 | 1.00 | 1.85 | 0.11 | 36025.54 | 25.34 | -69.27 |
| 0.20 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | 33566.30 | 17.89 | -74.34 |
| 0.40 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | 31107.08 | 10.98 | -77.92 |
| 0.60 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | 28647.87 | 4.62 | -80.11 |
| 0.80 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | 26188.68 | -1.19 | -81.04 |
| 1.00 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | 23729.50 | -6.46 | -80.80 |
| 1.20 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | 21270.35 | -11.18 | -79.51 |
| 1.40 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | 18811.20 | -15.36 | -77.27 |
| 1.60 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | 16352.08 | -18.99 | -74.20 |
| 1.80 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | 13892.97 | -22.07 | -70.40 |
| 2.00 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | 11433.88 | -24.61 | -65.99 |
| 2.20 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | 8974.80 | -26.60 | -61.07 |
| 2.40 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | 6515.73 | -28.05 | -55.75 |
| 2.60 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | 4056.68 | -28.95 | -50.14 |
| 2.80 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | 1597.63 | -29.30 | -44.35 |
| 3.00 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | -861.40 | -29.11 | -38.49 |
| 3.20 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | -3320.43 | -28.37 | -32.67 |
| 3.40 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | -5779.45 | -27.09 | -26.99 |
| 3.60 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | -8238.46 | -25.26 | -21.57 |
| 3.80 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | -10697.47 | -22.89 | -16.52 |
| 4.00 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | -13156.48 | -19.97 | -11.94 |
| 4.20 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | -15615.48 | -16.50 | -7.95 |
| 4.40 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | -18074.49 | -12.49 | -4.65 |
| 4.60 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | -20533.49 | -7.93 | -2.15 |
| 4.80 | 1.00 | 1.85 | 0.22 | -22992.49 | -2.83 | -0.57 |
| 5.00 | 1.00 | 1.85 | 0.11 | -25451.49 | 0.00 | 0.00 |
| MAX | | | | 36025.54 | 25.34 | 0.00 |
| MIN | | | | -25451.49 | -29.30 | -81.04 |

Fuente: Elaboración propia

5. Gráficas

5.1. Desplazamientos

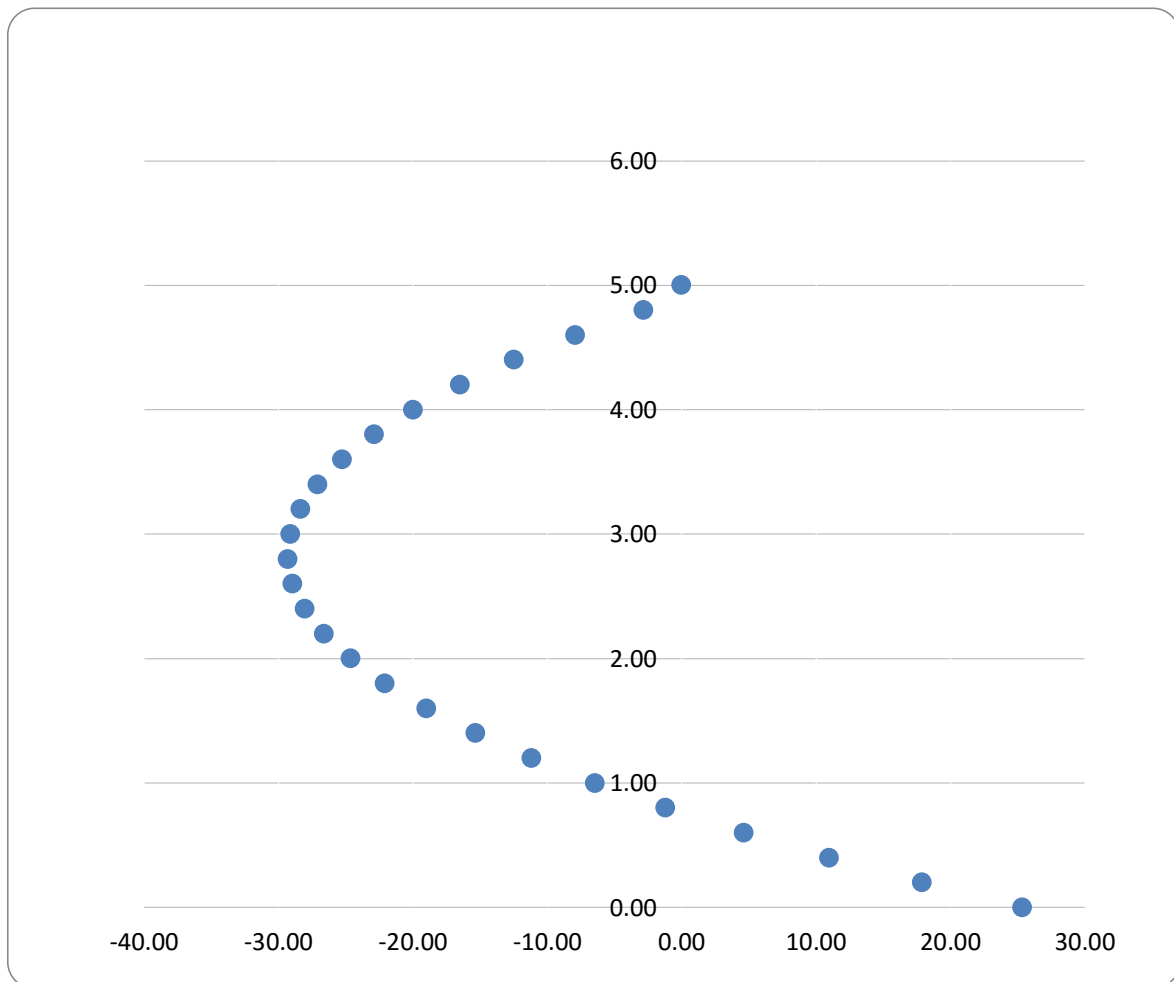
Figura 29: Desplazamientos



Fuente: Elaboración propia

5.2. Distribución de cortantes

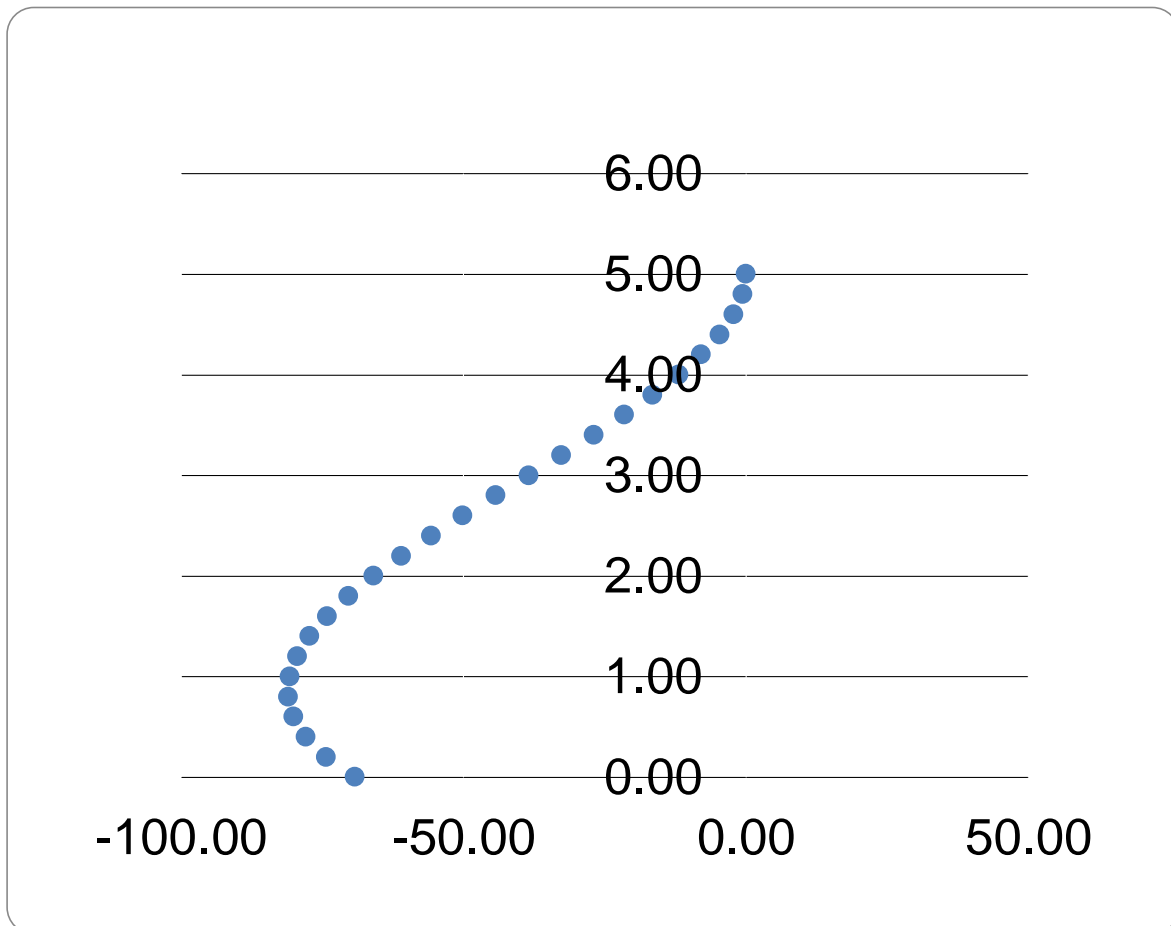
Figura 30: Distribución de cortantes



Fuente: Elaboración propia

5.3. Distribución de momentos

Figura 31: Distribución de momentos



Fuente: Elaboración propia

DISEÑO DE PILOTE

DATOS DEL PILOTE

$L_g = 5$ m Tipo excavado y vaciado en sitio con lodo bentonítico

$f = 0.6$ m

DATOS DEL SUELO

a) Capacidad en la Punta

| | | | |
|--|-----|------|--------------------|
| Peso Específico | g= | 1850 | Kg/m ³ |
| Ángulo de Arrancamiento o Fricción | q = | 32° | |
| Cohesión | C = | 0 | Kg/cm ² |
| Resistencia del Suelo | Rs= | 2.2 | kg/cm ² |
| Metros de profundidad de Presencia de Agua | = | 0 | m |

b) Método de Meyerhof

b.1) Resistencia Unitaria en la Punta

$$Q_p = A_p (C N^*c + q' N^*q)$$

Dónde: Q_p = Resistencia Unitaria en la punta

A_p = Área del pilote

C = Cohesión

q' = Esfuerzo efectivo a nivel de la punta

N^*c = Factor de Capacidad de Carga

N^*q = Factor de Capacidad de Carga

$N^*q=8$ } Valores extraídos del gráfico de Variación de $(Lb/D)_{cr}$ con el
 $N^*c=8$ } ángulo de fricción según Meyerhof, 1976

$$Q_p < A_p \times q_1$$

$$q_1 = (N^*q)(Tg q) 50$$

$$A_p = r^2 \times p$$

$$q_1 = 249.9476761 \text{ KN/m}^2$$

$$A_p = 0.283 \text{ m}^2$$

$$q_1 = 25489.66401 \text{ Kg/m}^2$$

$$A_p \times q_1 = 7207.03 \text{ Kg}$$

$$q' = g \times L_g \text{ del pilote}$$

$$q' = 9,250 \text{ Kg/m}^2$$

$$Q_p = A_p (C N^*c + q' N^*q)$$

$Q_p = 20923.00272$ Kg Se debe tomar la resultante de $A_p \times q_1$ ya que Q_p lo supera

$$Q_{p1} = 7207.03 \quad \text{Kg} \quad \text{OJO}$$

$$Q_s = S \times F \times L = 3.76 \quad \times \quad 0 \quad \times \quad 18 = 0$$

$$Q = Q_p + Q_s = \frac{7.207031209}{3} \quad T = 2.402343736 > 2.2 \quad T \quad \text{OK}$$

Variable Dependiente: Mejorar la transitabilidad.

- **Establecer el nivel de aceptación del diseño del teleférico como propuesta para mejorar la transitabilidad entre la punta San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018.**

Para establecer el nivel de aceptación del diseño del teleférico como propuesta para mejorar la transitabilidad, se realizó una encuesta de diez preguntas, en el cual podían brindar su opinión y el conocimiento que tienen de este sistema de transporte.

La población muestra se determina empleando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q}{E^2}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

Z = Nivel de confianza (85% = 1.44)

P = Variabilidad positiva (50% = 0.5)

Q = Variabilidad negativa: $1-P$ ($1-0.5$); $Q = 0.5$

E = Precisión o error (0.15)

Fuente: Manuel Borja S. (2012)

$$n = \frac{(1.44)^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.15^2}$$

$$n = \frac{0.5184}{0.0225} = 23.04 = 23$$

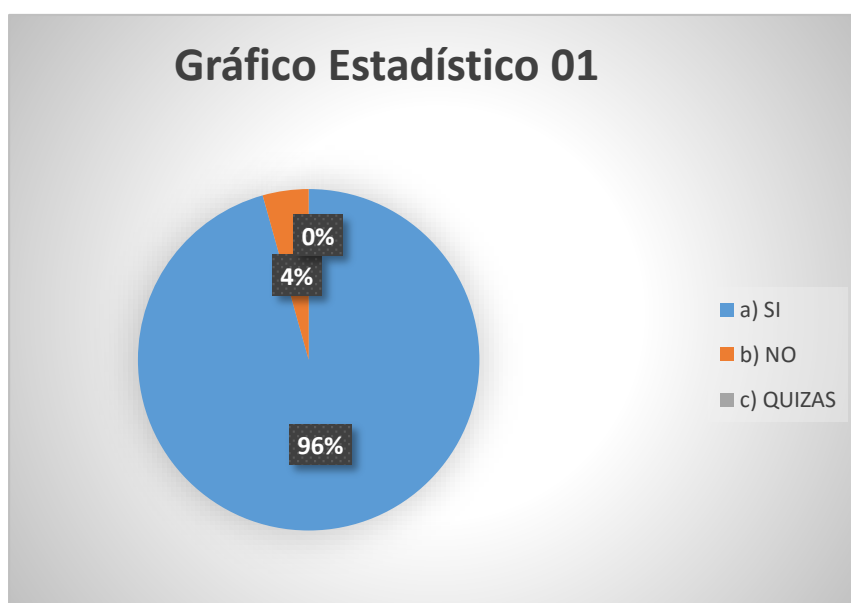
La población muestra es $n = 23$.

Pregunta N° 01: ¿Considera que es necesario la implementación de un nuevo sistema de transporte que cumpla con las expectativas de los pobladores?

Tabla 13: Cuadro Estadístico 01

| Ítems | | F | F% |
|-------|--------|----|-----|
| a) | SI | 22 | 96 |
| b) | NO | 1 | 4 |
| c) | QUIZAS | 0 | 0 |
| Total | | 23 | 100 |

Fuente: Encuesta aplicada a la población de Moyobamba.



Fuente: Cuadro Estadístico 01.

Interpretación

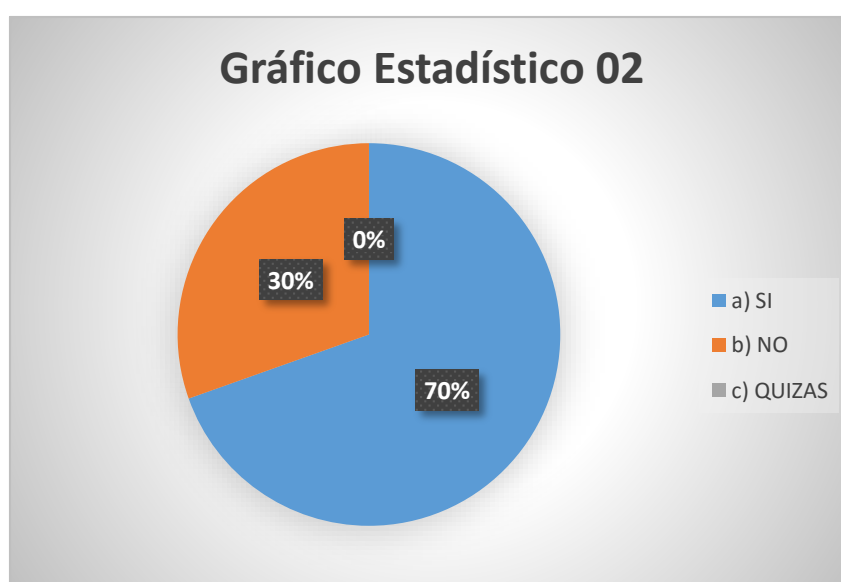
- En la pregunta 01, se observa que el 96% de ellos, consideran que si es necesaria la implementación de un nuevo sistema de transporte; el 4 % brindaron una opinión negativa, y el 0% opina quizás.

Pregunta N° 02: ¿Conoce o ha escuchado hablar de un teleférico?

Tabla 13: Cuadro Estadístico 02

| Ítems | | f | F% |
|-------|--------|----|-----|
| a) | SI | 16 | 70 |
| b) | NO | 7 | 30 |
| c) | QUIZAS | 0 | 0 |
| Total | | 23 | 100 |

Fuente: Encuesta aplicada a la población de Moyobamba.



Fuente: Cuadro Estadístico 02.

Interpretación

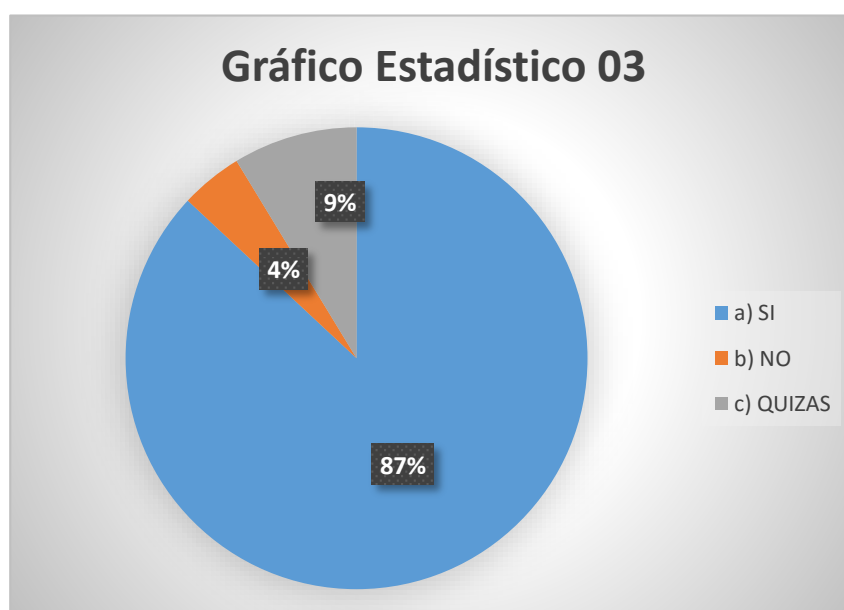
- En la pregunta 02, el 70 % de las personas si ha escuchado hablar de un teleférico, mientras que el 30% de ellos no conocen, ni han escuchado hablar de un teleférico.

Pregunta N° 03: ¿Consideraría importante el diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad de los pobladores, de la Punta de San Juan hacia el Puerto de Tahuishco?

Tabla 14: Cuadro Estadístico 03

| Ítems | | f | F% |
|-------|--------|----|-----|
| a) | SI | 20 | 87 |
| b) | NO | 1 | 4 |
| c) | QUIZAS | 2 | 9 |
| Total | | 23 | 100 |

Fuente: Encuesta aplicada a la población de Moyobamba.



Fuente: Cuadro Estadístico 03.

Interpretación

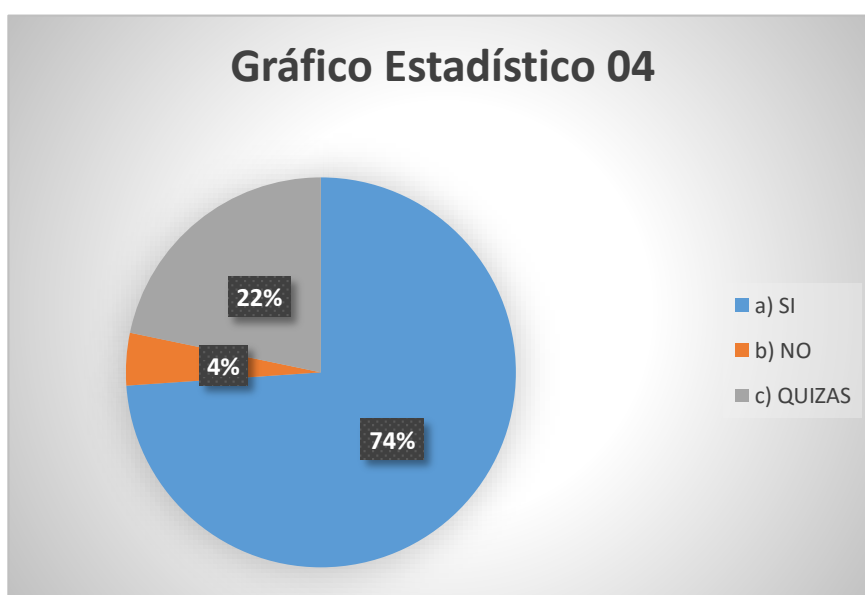
- En la pregunta 03, de los resultados obtenidos se observa que el 87% de ellos consideran que, si es importante el diseño de un teleférico como propuesta para mejorar la transitabilidad, mientras tanto el 9% de ellos consideran que no es necesario ese diseño, y el 4% creen que quizás sea importante el diseño de este medio de transporte.

Pregunta N° 04: ¿Cree usted que el proyecto beneficiaría a la población en general?

Tabla 15: Cuadro Estadístico 04

| Ítems | | f | F% |
|-------|--------|----|-----|
| a) | SI | 17 | 74 |
| b) | NO | 1 | 4 |
| c) | QUIZAS | 5 | 22 |
| Total | | 23 | 100 |

Fuente: Encuesta aplicada a la población de Moyobamba.



Fuente: Cuadro Estadístico 04.

Interpretación

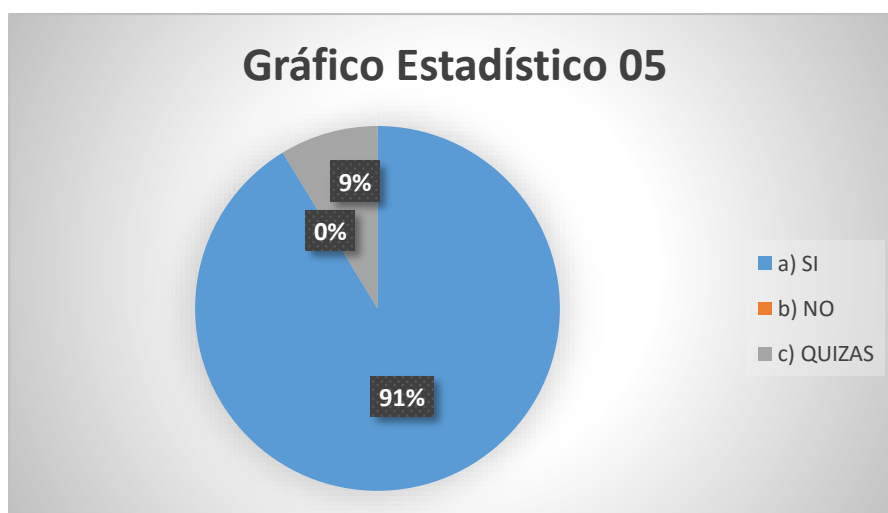
- De la pregunta 04, los resultados obtenidos muestran que el 74% de las personas si creen que este proyecto beneficiaría a la población, el 4% opina que no bonificaría, mientras que el 22% creen que quizás brinde beneficio para todos.

Pregunta N° 05: ¿Cree usted que este medio de transporte sería una alternativa para promover el turismo?

Tabla 16: Cuadro Estadístico 05

| Ítems | | f | F% |
|-------|--------|----|-----|
| a) | SI | 21 | 91 |
| b) | NO | 0 | 0 |
| c) | QUIZAS | 2 | 9 |
| Total | | 23 | 100 |

Fuente: Encuesta aplicada a la población de Moyobamba.



Fuente: Cuadro Estadístico 05.

Interpretación

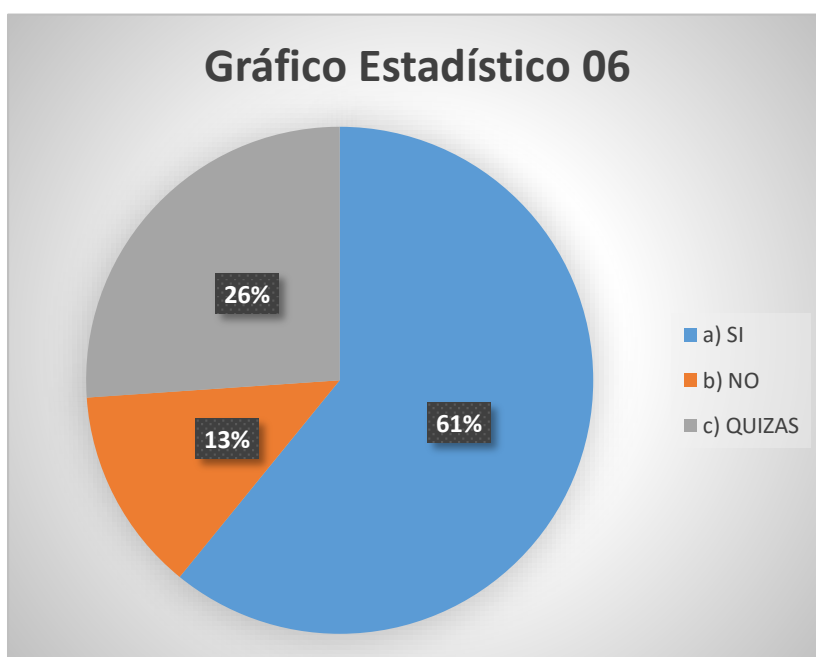
- De la pregunta 05, el 91% de las personas si cree que este medio de transporte sea una alternativa para promover el turismo, por otro lado, el 0% de ellos opinan que no, mientras que el 9% brinda una opinión insegura al decirnos que quizás sea una alternativa para promover el turismo.

Pregunta N° 06: ¿Usted se sentiría seguro (a) por este medio de transporte?

Tabla 17: Cuadro Estadístico 06

| Ítems | | f | F% |
|-------|--------|----|-----|
| a) | SI | 14 | 61 |
| b) | NO | 3 | 13 |
| c) | QUIZAS | 6 | 26 |
| Total | | 23 | 100 |

Fuente: Encuesta aplicada a la población de Moyobamba.



Fuente: Cuadro Estadístico 06.

Interpretación

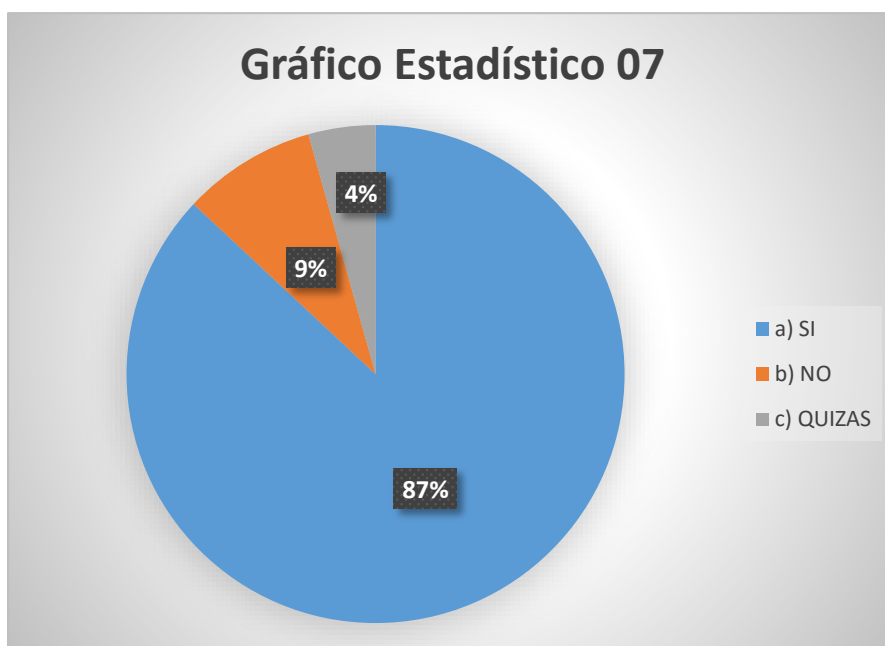
- De la pregunta 06, el 61% de ellos opinan que, si se sentirían seguros al trasladarse por este medio de transporte, mientras que el 13% de ellos no se sentirían seguros, por otro lado, el 26% quizás se sientan seguros.

Pregunta N° 07: ¿Usted haría uso de este medio de transporte?

Tabla 18: Cuadro Estadístico 07

| Ítems | | f | F% |
|-------|--------|----|-----|
| a) | SI | 20 | 87 |
| b) | NO | 2 | 9 |
| c) | QUIZAS | 1 | 4 |
| Total | | 23 | 100 |

Fuente: Encuesta aplicada a la población de Moyobamba.



Fuente: Cuadro Estadístico 07.

Interpretación

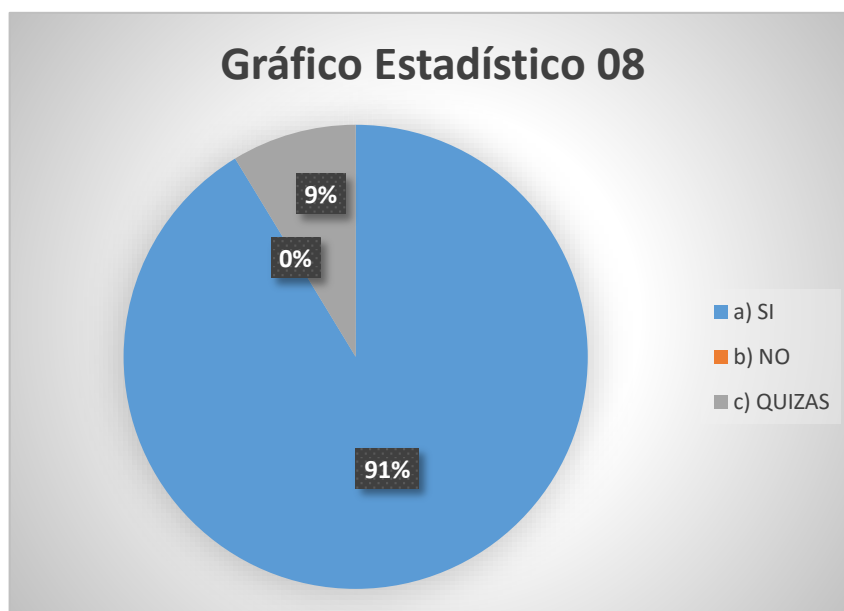
- De la pregunta 07, los resultados obtenidos nos muestran que el 87% si haría uso de este medio de transporte, el 9% de ellos no lo harían, mientras que el 4% tienen una opinión insegura de hacer uso de este medio de transporte.

Pregunta N° 08: ¿Considera que este nuevo sistema de transporte sea aceptado por los pobladores?

Tabla 19: Cuadro Estadístico 08

| Ítems | | f | F% |
|-------|--------|----|-----|
| a) | SI | 21 | 91 |
| b) | NO | 0 | 0 |
| c) | QUIZAS | 2 | 9 |
| Total | | 23 | 100 |

Fuente: Encuesta aplicada a la población de Moyobamba.



Fuente: Cuadro Estadístico 08.

Interpretación

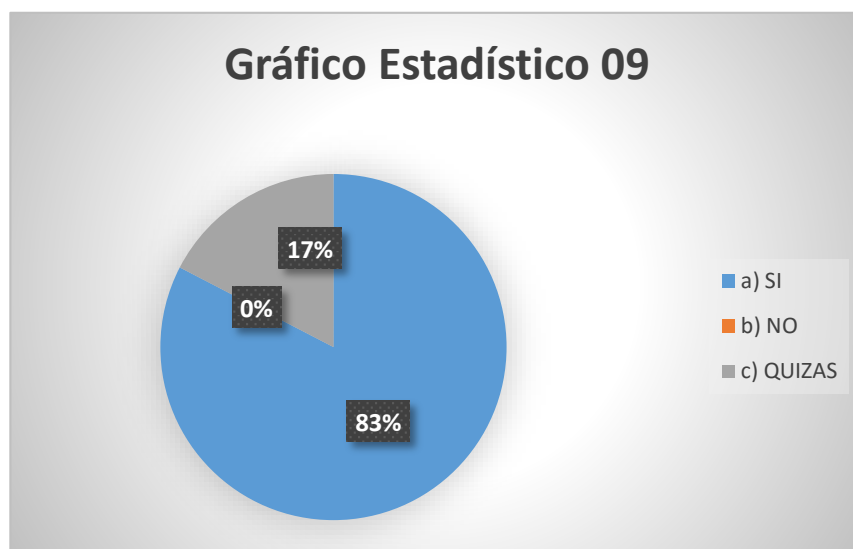
- De la pregunta 08, el 91% de ellos creen que este nuevo medio de transporte si sea aceptado por los pobladores, teniendo como 0% una opinión negativa de esta aceptación, y el 9% considera que quizás sea aceptado.

Pregunta N° 09: ¿Usted cree que este sistema generará impactos positivos?

Tabla 20: Cuadro Estadístico 09

| Ítems | | f | F% |
|-------|--------|----|-----|
| a) | SI | 19 | 83 |
| b) | NO | 0 | 0 |
| c) | QUIZAS | 4 | 17 |
| Total | | 23 | 100 |

Fuente: Encuesta aplicada a la población de Moyobamba.



Fuente: Cuadro Estadístico 09.

Interpretación

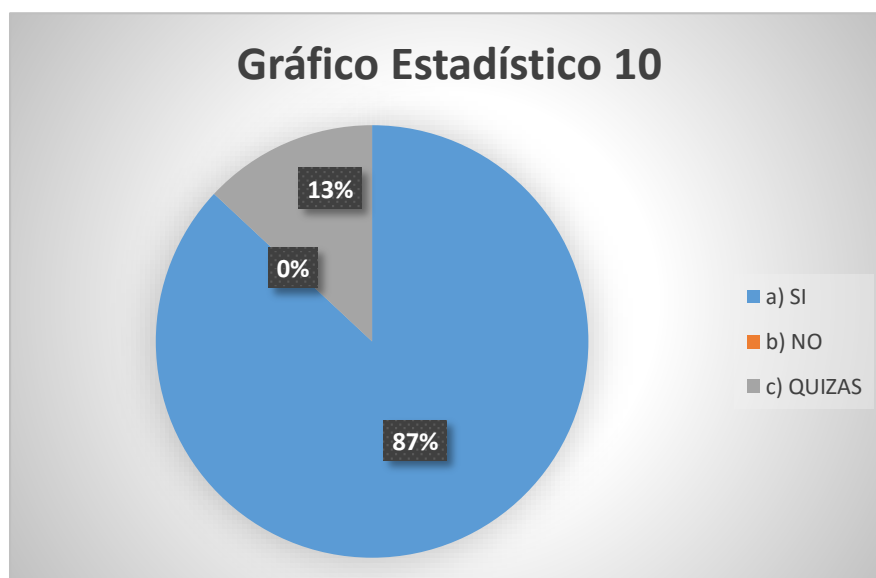
- De la pregunta 09, el 83% de la población cree que este sistema generará impactos positivos, mientras que el 17% de ellos opinan que quizás genere impactos positivos, y el 0% da una opinión negativa.

Pregunta N° 10: ¿Cree que este sistema de transporte ayude en el desarrollo de nuestra ciudad?

Tabla 21: Cuadro Estadístico 10

| Ítems | | f | F% |
|-------|--------|----|-----|
| a) | SI | 20 | 87 |
| b) | NO | 0 | 0 |
| c) | QUIZAS | 3 | 13 |
| Total | | 23 | 100 |

Fuente: Encuesta aplicada a la población de Moyobamba.



Fuente: Cuadro Estadístico 10.

Interpretación

- De la pregunta 10, el 87 % considera que este medio de transporte si ayude en el desarrollo de nuestra ciudad, además teniendo como el 0% de una respuesta negativa, mientras tanto el 13% opina que quizás ayude en el desarrollo de la ciudad.
- Según los resultados obtenidos en la encuesta realizada, y en la opinión brindada de cada pregunta podemos decir que el nivel de aceptación de las personas del proyecto presentado como propuesta de mejora de la transitabilidad es alta.

IV. DISCUSIÓN

La presente investigación tiene como objetivo principal realizar el diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad, tomando en cuenta que es esencial determinar el estado actual de los medios de transporte que trasladan a este lugar y plantear como alternativa este sistema cumpliendo con los estándares de calidad y las normas de construcción, y de acuerdo a nuestro estudio topográfico realizado se puede decir que en los lugares que se está planteando realizar el proyecto sería de gran beneficio para las personas que viven en el puerto de Tahuishco, Moyobamba y también para aquellos visitantes que vienen a disfrutar de los miradores y del río Mayo, ya que además de contar con un terreno de topografía irregular, podrán disfrutar de la vista panorámica de nuestra hermosa ciudad y sus alrededores, en cambio en la investigación de CANQUI, Rolando (2013). Diseño de un teleférico para la ciudad de la Paz. Bolivia. Su proyecto fue presentado luego del análisis de la situación actual del transporte en la ciudad de La Paz ya que consiguió tener una clara idea de los problemas y necesidades que tiene el actual parque automotor que presta servicio en su ciudad, y la solución surge por tener una mejor estructura y buscar nuevas alternativas de transporte.

De acuerdo al estudio de mecánica de suelos los resultados obtenidos, nos ayudaron a realizar el cálculo estructural de cada uno de los componentes del teleférico. El cálculo del cable se realizó en tres tramos, considerando para esto las condiciones del terreno, el factor de seguridad, las cargas que van a ser soportadas. En el caso de las torres o pilones se consideró la ley del equilibrio, el diámetro como también el espesor y en las cimentaciones las características del pilote y el perfil estatigráfico.

En el trabajo de investigación de RIVERA, Gianni (2005). Estudio de prefactibilidad técnica y económica de teleférico en el cerro divisadero (Coyhaique). Chile. 2005. Nos dice que las tensiones en los cables de acero se incrementan en temperaturas menores de cero que se producen debido a las presiones que se originan en el interior del cable el cual tiende a acortarse. Y lo contrario sucede para las temperaturas mayores de cero. En el momento en que se incrementa la tensión del cable para las oscilaciones térmicas negativas, estas no oprimen dicho diseño por tratarse de cargas eventuales. En este caso en esta investigación no se tendrá problema alguno de las tensiones de los cables por qué el lugar en donde se realizará el proyecto es de clima tropical.

V. CONCLUSIONES

5.1. En el diseño del teleférico para mejorar la transitabilidad entre la punta de San Juan y el puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018, de acuerdo a los resultados obtenidos en el levantamiento topográfico y en el estudio de mecánica de suelos se conoció que el área de estudio presenta una geomorfología variada, la cual dificulta el acceso de las personas al puerto de Tahuishco es este el motivo por el cual es necesario la implementación de este medio transporte para que sea utilizado para el traslado de la población en general; así mismo incentivar al turismo en esta parte de la ciudad.

5.2. De acuerdo a los resultados logrados para realizar el análisis estructural de los componentes del teleférico se cumplió los parámetros internacionales, normas E. 020, E.050, E.090, ya que este análisis es de prioridad para el diseño y a los usuarios garantiza la seguridad de su funcionamiento.

5.3. Según los resultados se concluye que en el cálculo del dimensionamiento estructural de cada uno de los componentes tales como cable, torres, y la cimentación; se cumple con los parámetros de diseño establecidos en las normas internacionales, teniendo una capacidad máxima para 18 personas en todo el recorrido, el cual contiene 3 cabinas con capacidad de 6 personas cada una.

5.4. De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta realizada se determinó que el nivel de aceptación del diseño del teleférico es alta, los pobladores opinaron que será un proyecto muy importante para el desarrollo de nuestra ciudad en el cual se sentirán con mayor seguridad para trasladarse y los impactos de su implementación serian positivos el cual permitirá reducir el impacto ambiental, la contaminación del medio ambiente y la deforestación; en comparación con los proyectos de infraestructura vial para los cuales hay mucha necesidad de tala de árboles.

VI. RECOMENDACIONES

- 6.1.** Se recomienda la implementación de este nuevo sistema de transporte al ministerio de transportes y comunicaciones, así como también a los gobiernos regionales y locales, ejecutar este proyecto en el lugar propuesto y también en los muchos lugares de nuestro país que pasan por una situación así de complicada al trasladarse de un lugar a otro para mejorar la transitabilidad de las personas y al mismo tiempo la calidad de vida.
- 6.2.** Para el cumplimiento minucioso de los parámetros se recomienda incluir un reglamento para el diseño de un teleférico en las normas de edificaciones de nuestro país, para profundizar el conocimiento de las especificaciones, los parámetros de diseño que se debe seguir, ya que es necesaria la implementación de este sistema de transporte en muchos lugares de nuestro país con topografía irregular poco accesibles y de mucho riesgo para los usuarios de otros medios de transporte, con fines de seguridad, turístico y comodidad.
- 6.3.** Se recomienda crear bibliografía específica de cálculos de cada uno de los componentes de este sistema de transporte, los profesionales de las ramas de ingeniería deben tener esa motivación para el desarrollo de nuestro país y desarrollar la investigación profunda de los cálculos necesarios para que así puedan contribuir y de cierto modo facilitar la implementación de este novedoso medio de transporte ya brindando el alcance y lo que se debe tener en cuenta al momento de diseñar, así como hay teorías para los otros medios de transporte.
- 6.4.** Al tener un nivel de aceptación alta por los pobladores se recomienda continuar con el desarrollo de este proyecto realizar el análisis de costos, el metrado necesario, las memorias de cálculo, así como también el estudio de impacto ambiental se sabe que este sistema no contamina, pero habrá necesidad de talar algunos árboles en donde serán implementados las cimentaciones.

VII. REFERENCIAS

BORJA, Manuel. Metodología de investigación científica para ingenieros (en línea). Chiclayo, 2012. Fecha de consulta: 08 de junio de 2018) 38 pp.

Disponible en <https://es.slideshare.net/manborja/metodologia-de-investigacion-cientifica-para-ing-civil>

CANQUI, Rolando. Diseño de un teleférico para la ciudad de la Paz. (Tesis de grado para la obtención del grado de Licenciatura). Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés, la Paz, 2013, 213 pp.

Disponible en <http://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/9587?show=full>

CIEZA, José. Diseño estructural de un teleférico y la calidad de materiales a utilizar, en 500 metros de la avenida revolución en la zona de Collique-Comas-Lima, 2017. Lima, Perú (tesis de pregrado para obtener el título profesional de ingeniero civil). Universidad César Vallejo, 2017, 125 pp.

Disponible en http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1415/Cieza_UJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y

INGENIERIA IDOM, TP INVEST, TPC CONSULTING, Mejoramiento De Los Servicios Turísticos Los Servicios Turísticos Públicos Tingo Nuevo - Zona Arqueológica Monumental De Kuélap, Distrito De Tingo, Provincia De Luya, Amazonas. Luya, Perú. Ministerio de Comercio exterior y Turismo. 2013, 200 pp.

Disponible en https://www.proyectosapp.pe/RepositorioAPS/0/2/JER/PC_TURISMO_TELECABINA_SKUELAP_ESTUDIOS/Estudio%20a%20Nivel%20de%20Perfil%20-%20Telecabinas%20Ku%C3%A9lap%20-.pdf

Leitner Ropeways. Elementos de teleféricos. 2007. (en línea) Ecuador (Fecha de consulta: 10 de mayo del 2018). 17 pp.

Disponible en <https://www.leitner-ropeways.com/es/empresa/informaciones-tiles/elementos-de-telefericos>.

ORRO, Alfonso, NOVALES, Margarita, RODRÍGUEZ Miguel. Transporte por cable [en línea], España, Setiembre 2003 [fecha de consulta: 10 de abril de 2018] editorial: tórculo Artes Gráficas. ISBN: 8468835366.

Disponible en http://caminos.udc.es/ferrotrans/orro/documentos/Transporte_por cable.pdf

PONCE, Aníbal y PONCE, Roberto. Diseño y simulación de un teleférico con capacidad de transportación para 8 personas y un recorrido de 1 km. (tesis de grado para obtener el título profesional de ingeniero mecánico). Quito, Ecuador, Universidad Politécnica Salesiana sede Quito, 2013. 309 pp.

Disponible en <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5678/1/UPS-KT00680.pdf>

PROTEC, Cal y Mayor y Asociados. Instalación del servicio de accesibilidad por cable en los cerros de el agustino y catalina huanca, distrito de el agustino, provincia de Lima”. Lima, Perú Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. 2012, 563 pp.

Disponible en http://www3.vivienda.gob.pe/pnc/ProyectoTelefericos/ElAgustino/PIP%20AGUSTINO%20FACTIBILIDAD_FINAL%2017-02-2014.pdf

RIVERA, Gianni. Estudio de pre factibilidad técnica y económica de teleférico en el cerro divisadero (Coyhaique). (Tesis de pregrado para obtener el título profesional de ingeniero civil). *Coyhaique*, Chile, Universidad Austral de Chile, 2005, 198 pp.

Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2005/bmfcir924e/doc/bmfcir924e.pdf>

ROMO Marcelo; CHECA, David; ZAMBRANO Santiago. 2007. “Criterios y alternativas para el diseño de un teleférico”. En centro de investigaciones científicas escuela politécnica del ejército. II congreso de ciencia y tecnología, pp.1 y 17 [consulta: de junio de 2018]. Disponible en

[https://www.academia.edu/26795263/criterios_y_alternativas_para_el_dise%
c3%91o_de_un_telef%c3%89rico](https://www.academia.edu/26795263/criterios_y_alternativas_para_el_dise%C3%91o_de_un_telef%C3%89rico)

CRESPO, Carlos. Mecánica de suelos y cimentaciones. 6.^a ed. México: Lumisa. 2007.
642 pp. ISBN: 9789681869632.

Hibbeler, Russell. Análisis estructural, 8.^a ed. , México: Pearson educación. 2012, 720
pp. ISBN: 9786073210621.

McCORMAC, Jhack. Análisis de estructuras métodos clásicos y matricial. 4.^a ed.
México: Alfaomega. 2010. 612 pp. ISBN: 9786077854562.

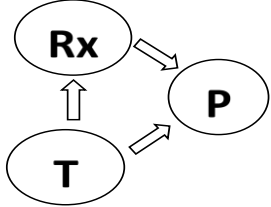
Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2006. Cargas RNE/ E.020 Perú,
diario el peruano.

Cablecentro.s.a.c. Disponible en <http://www.cablecentrosac.com/quienesomos.html>.

ANEXOS

Título: “Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la punta de San Juan y el puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018”

| Formulación del problema | Objetivos | Hipótesis | Técnica e Instrumentos |
|---|--|--|--|
| <p>Problema general</p> <p>¿Cuál es el diseño de un teleférico, que permita mejorar la transitabilidad entre la punta San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018?</p> <p>Problemas específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la geomorfología del suelo en las áreas donde se construirán las cimentaciones del teleférico entre la punta San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018? • ¿Cómo es el dimensionamiento estructural del teleférico entre la punta San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018? • ¿Cuál es el análisis estructural del teleférico entre la punta San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018? • ¿Cuál es el nivel de aceptación del diseño del teleférico como propuesta para mejorar la transitabilidad entre la punta San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018? | <p>Objetivo general</p> <p>Diseñar un teleférico, para mejorar la transitabilidad entre la punta San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la geomorfología del suelo en las áreas donde se construirán las cimentaciones del teleférico San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018. • Calcular el dimensionamiento estructural del teleférico San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018. • Realizar el análisis estructural del teleférico San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018. • Establecer el nivel de aceptación del diseño del teleférico como propuesta para mejorar la transitabilidad entre la punta San Juan y puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018. | <p>Hipótesis general</p> <p>El diseño de un teleférico mejorará significativamente la transitabilidad de la punta San Juan hacia el puerto Tahuishco, Moyobamba– 2018.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • La geomorfología del suelo influye en gran magnitud en el diseño de un teleférico. • El dimensionamiento estructural tendrá una influencia positiva en el diseño del teleférico para la mejora de la transitabilidad. • El análisis estructural en el diseño del teleférico influirá en el perfeccionamiento de la estructura. • El nivel de aceptación del diseño teleférico como propuesta para mejorar la transitabilidad es alta. | <p>Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de campo. <ul style="list-style-type: none"> - Estudio topográfico. • Trabajos de laboratorio. <ul style="list-style-type: none"> - Estudio de mecánica de suelos. • Opinión sobre el proyecto. • Trabajo de gabinete. <p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fichas técnicas • Encuesta • Hojas de Cálculo • Software de ingeniería |

| Diseño de investigación | Población y muestra | Variables y dimensiones | | | | | | | | | |
|--|--|--|-----------|-------------|-------------------------------------|---------------|----------------------|------------------------------|----------------------------|----------|--|
| <p>Diseño de investigación de carácter propositivo.</p> <p>Esquema de diseño:</p>  <pre> graph TD T((T)) --> Rx((Rx)) Rx --> P((P)) T --> P </pre> <p>Donde:</p> <p>T = Teoría Rx = Realidad problemática. P = Propuesta de diseño del teleférico.</p> | <p>Población La población de estudio del presente trabajo de investigación está referida al diseño del teleférico, que unirá la Punta San Juan y el puerto Tahuishco, Moyobamba.</p> <p>Muestra En esta investigación se determinó una muestra específica a la unidad muestral, ya que la muestra será igual que la población que está referida al diseño del teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018.</p> | <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1234 272 1447 311">Variables</th> <th data-bbox="1447 272 1742 311">Dimensiones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1234 311 1447 470" rowspan="3">Diseño estructural de un teleférico</td> <td data-bbox="1447 311 1742 351">Geomorfología</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1447 351 1742 391">Análisis Estructural</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1447 391 1742 470">Dimensionamiento estructural</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1234 470 1447 630">Mejorar la transitabilidad</td> <td data-bbox="1447 470 1742 630">Encuesta</td> </tr> </tbody> </table> | Variables | Dimensiones | Diseño estructural de un teleférico | Geomorfología | Análisis Estructural | Dimensionamiento estructural | Mejorar la transitabilidad | Encuesta | |
| Variables | Dimensiones | | | | | | | | | | |
| Diseño estructural de un teleférico | Geomorfología | | | | | | | | | | |
| | Análisis Estructural | | | | | | | | | | |
| | Dimensionamiento estructural | | | | | | | | | | |
| Mejorar la transitabilidad | Encuesta | | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

ESTUDIO TOPOGRÁFICO

“Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018”



INTRODUCCIÓN

Un estudio topográfico es de vital importancia en la ubicación de un tramo entre dos puntos; dentro del cual siempre se encuentra un punto inicial y un punto terminal, los cuales están establecidos como requisito previo, esto implica encontrar la franja del terreno natural donde cuyas características topográficas, nos permitan diseñar las cimentaciones que han sido previamente calculados.

El levantamiento topográfico es la representación gráfica del terreno y todos sus componentes que existen en él. Este consiste en mostrar y dar a conocer las distancias horizontales entre las torres y la distancia entre las estaciones, verticales, las diferentes cotas donde se ubicarán los elementos estructurales que estarán representados por las curvas de nivel a escalas indicadas en los planos.

El presente estudio contiene el levantamiento topográfico el cual se desarrolló en el lugar de estudio del proyecto titulado **“Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018”**; para que de esta manera recopilar los datos y posteriormente obtener los resultado y estudios que el proyecto requiere.

OBJETIVO

El presente informe tiene como objetivo elaborar la representación gráfica del terreno, de las pendientes, diferencias de altura entre las estaciones E 01 y E 02, desnivel, ángulo de inclinación, ubicación, entre otros.

AREA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO

Ubicación política

- Sector : Punta de San Juan – Puerto de Tahuishco
- Distrito : Moyobamba
- Provincia : Moyobamba
- Departamento : San Martín

Ubicación geográfica

Coordenadas UTM

- Norte: 9333321.9265
- Este: 282534.9561
- Altitud: 894.9387 m.s.n.m.

| Datos | E 01 - Inicio de Teleférico | E 02 - Llegada de Teleférico |
|-------------|-----------------------------|------------------------------|
| Latitud | -6,023080° | -6,023730° |
| Longitud: | -76.965° | -76.9632° |
| Inclinación | 23° | 32° |
| Altura | 894.9387 m.s.n.m. | 816.3670 m.s.n.m. |

Fuente: elaboración propia.

UBICACIÓN DEL PROYECTO – DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

PROVINCIA DE MOYOBAMBA: localización del Proyecto



Fuente: INEI



Fuente: INEI



Fuente: Google earth

1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

1.1.Trabajos de campo realizados

1.1.1. Recopilación de datos

Los trabajos que se realizaron durante el levantamiento topográfico se hicieron de la siguiente manera:

- Se recopilaron los datos y se tomaron los puntos necesarios para poder realizar el diseño del teleférico.
- Para poder generar las superficies topográficas y obtener las curvas de nivel se utilizó en programa AutoCAD civil 3D.
- Una vez obtenidas las curvas de nivel determinadas, se procedió a realizar el perfil longitudinal, con sus respectivas secciones transversales.

1.1.2.Reconocimiento del terreno

El reconocimiento del terreno tiene como objetivo, la determinación del trayecto entre las 2 estaciones una de salida y otra de llegada, con una longitud de 513.68 metros, una pendiente de 15.39%, el tipo de terreno es accidentado y ondulado; el cual consiste en encontrar las características topográficas; que permitan planificar y proponer el diseño del teleférico con las condiciones que requiere el proyecto.

1.1.3. Georreferenciación

Para este estudio se ha utilizado el sistema de coordenadas UTM.

1.1.4.Sección transversal

Las secciones transversales del terreno del lugar de estudio están seccionadas por tramos. Los espaciamientos entre las secciones son de 10.00 mts.

1.1.5. Personal

Para el desarrollo de esta parte del proyecto se contó con el siguiente personal:

Topógrafos (2 tesistas)

02 ayudantes (personal exterior)

1.1.6.Equipos utilizados

01 GPS

01 estación total

01 trípode

02 miras y portamiras

02 dispositivos celulares

Otros: wincha de mano, cámara digital, etc.

1.2. Trabajo de gabinete

Los datos y la información obtenida en campo fueron procesados de la siguiente:

Los datos de topografía que se obtuvieron se trasladaron al programa de AutoCAD 3D versión 2017, en el cual se ubica los puntos tomados como coordenadas. Luego se genera la superficie del terreno, posteriormente se generan las curvas de nivel, su alineamiento uniendo los puntos en el eje de la línea de teleférico y perfil longitudinal del terreno.

El plano en planta fue dibujado a una es escala 1: 1000; en donde podemos apreciar las curvas de nivel, edificaciones existentes, vías existentes, la flora, las progresivas que están a cada 10 metros, el eje de la vía del teleférico, etc.

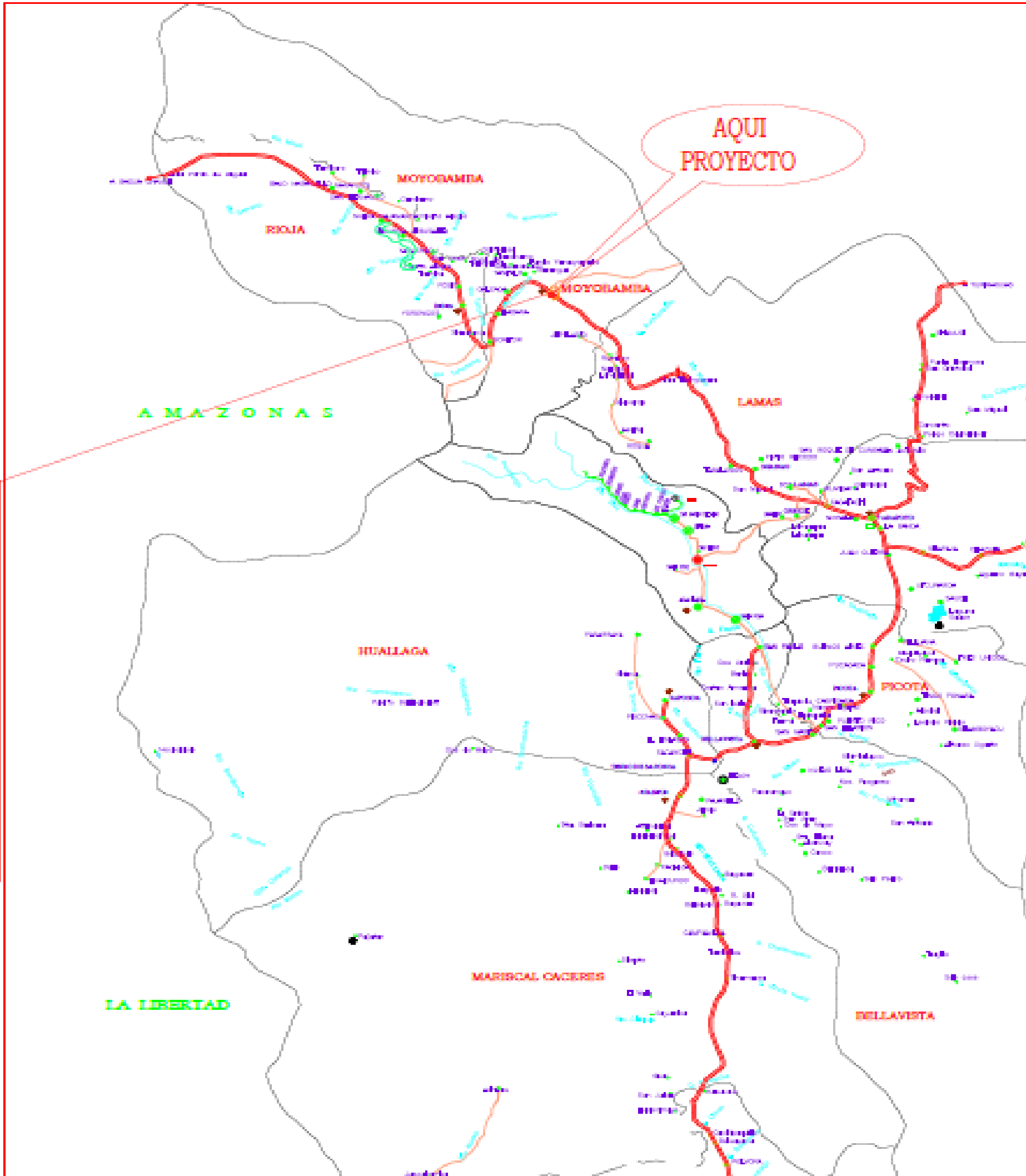
El plano de perfil longitudinal es dibujado a una escala horizontal de 1:750 y escala vertical de 1:750

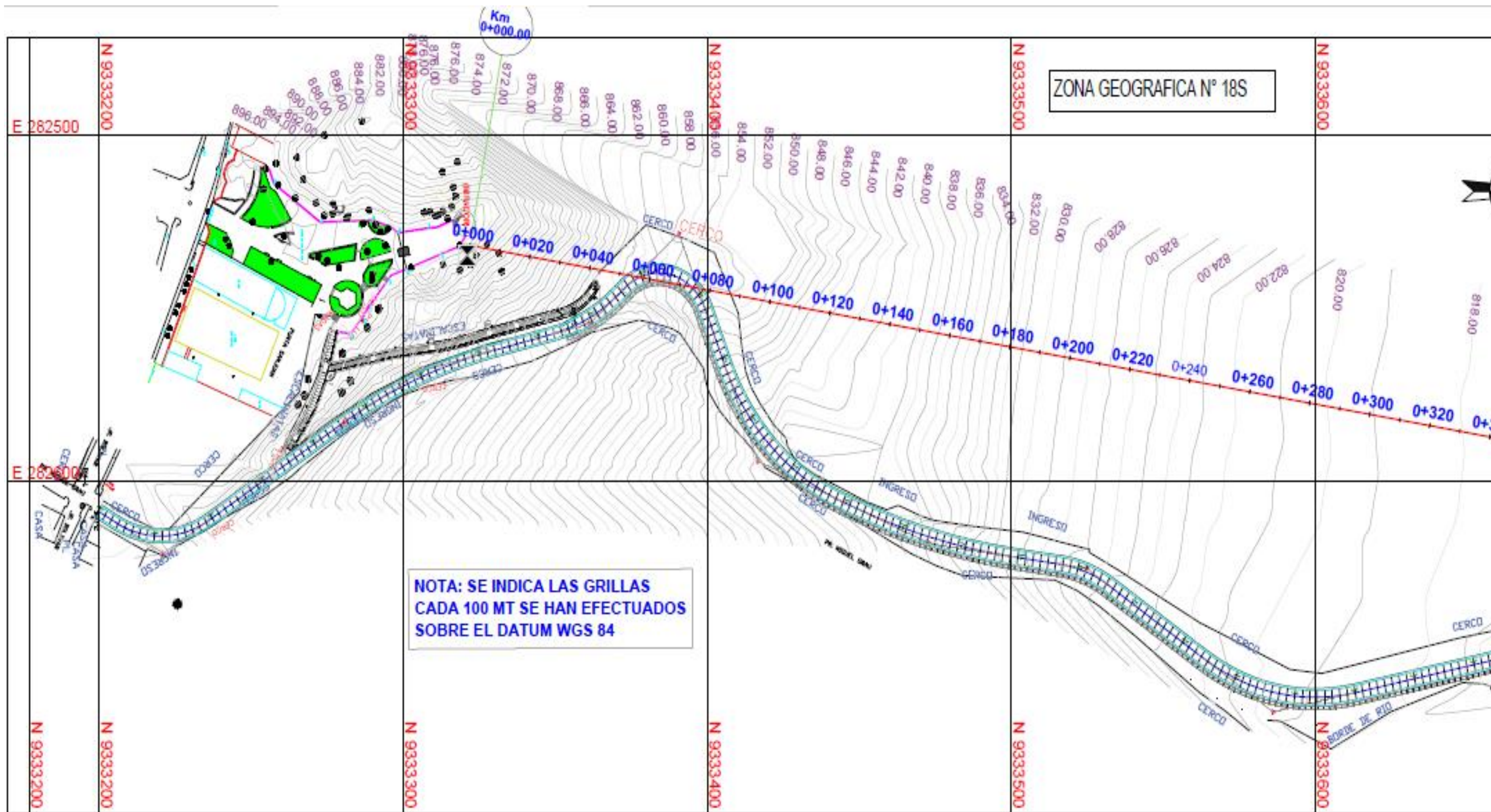
Las secciones transversales se dibujaron cada 10 metros, teniendo en cuenta las características topográficas del terreno.

| PROGRESIVA | NORTE | ESTE |
|-------------------|-----------------|---------------|
| 0+000.00 | 9,333,321.9265m | 282,531.9561m |
| 0+010.00 | 9,333,331.7931m | 282,533.5841m |
| 0+020.00 | 9,333,341.6597m | 282,535.2121m |
| 0+030.00 | 9,333,351.5263m | 282,536.8401m |
| 0+040.00 | 9,333,361.3929m | 282,538.4681m |
| 0+050.00 | 9,333,371.2594m | 282,540.0961m |
| 0+060.00 | 9,333,381.1260m | 282,541.7241m |
| 0+070.00 | 9,333,390.9926m | 282,543.3521m |
| 0+080.00 | 9,333,400.8592m | 282,544.9801m |
| 0+090.00 | 9,333,410.7258m | 282,546.6081m |
| 0+100.00 | 9,333,420.5924m | 282,548.2361m |

| | | |
|----------|-----------------|---------------|
| 0+110.00 | 9,333,430.4590m | 282,549.8640m |
| 0+120.00 | 9,333,440.3256m | 282,551.4920m |
| 0+130.00 | 9,333,450.1922m | 282,553.1200m |
| 0+140.00 | 9,333,460.0588m | 282,554.7480m |
| 0+150.00 | 9,333,469.9254m | 282,556.3760m |
| 0+160.00 | 9,333,479.7920m | 282,558.0040m |
| 0+170.00 | 9,333,489.6586m | 282,559.6320m |
| 0+180.00 | 9,333,499.5251m | 282,561.2600m |
| 0+190.00 | 9,333,509.3917m | 282,562.8880m |
| 0+200.00 | 9,333,519.2583m | 282,564.5160m |
| 0+210.00 | 9,333,529.1249m | 282,566.1440m |
| 0+220.00 | 9,333,538.9915m | 282,567.7720m |
| 0+230.00 | 9,333,548.8581m | 282,569.4000m |
| 0+240.00 | 9,333,558.7247m | 282,571.0280m |
| 0+250.00 | 9,333,568.5913m | 282,572.6560m |
| 0+260.00 | 9,333,578.4579m | 282,574.2840m |
| 0+270.00 | 9,333,588.3245m | 282,575.9120m |
| 0+280.00 | 9,333,598.1911m | 282,577.5400m |
| 0+290.00 | 9,333,608.0577m | 282,579.1679m |
| 0+300.00 | 9,333,617.9242m | 282,580.7959m |
| 0+310.00 | 9,333,627.7908m | 282,582.4239m |
| 0+320.00 | 9,333,637.6574m | 282,584.0519m |
| 0+330.00 | 9,333,647.5240m | 282,585.6799m |
| 0+340.00 | 9,333,657.3906m | 282,587.3079m |
| 0+350.00 | 9,333,667.2572m | 282,588.9359m |
| 0+360.00 | 9,333,677.1238m | 282,590.5639m |
| 0+370.00 | 9,333,686.9904m | 282,592.1919m |
| 0+380.00 | 9,333,696.8570m | 282,593.8199m |
| 0+390.00 | 9,333,706.7236m | 282,595.4479m |
| 0+400.00 | 9,333,716.5902m | 282,597.0759m |
| 0+410.00 | 9,333,726.4568m | 282,598.7039m |
| 0+420.00 | 9,333,736.3233m | 282,600.3319m |

| | | |
|----------|-----------------|---------------|
| 0+430.00 | 9,333,746.1899m | 282,601.9599m |
| 0+440.00 | 9,333,756.0565m | 282,603.5879m |
| 0+450.00 | 9,333,765.9231m | 282,605.2159m |
| 0+460.00 | 9,333,775.7897m | 282,606.8439m |
| 0+470.00 | 9,333,785.6563m | 282,608.4719m |
| 0+480.00 | 9,333,795.5229m | 282,610.0998m |
| 0+490.00 | 9,333,805.3895m | 282,611.7278m |
| 0+500.00 | 9,333,815.2561m | 282,613.3558m |
| 0+510.00 | 9,333,825.1227m | 282,614.9838m |
| 0+513.68 | 9,333,828.7536m | 282,615.5829m |





PLANTA

ESC: 1/100

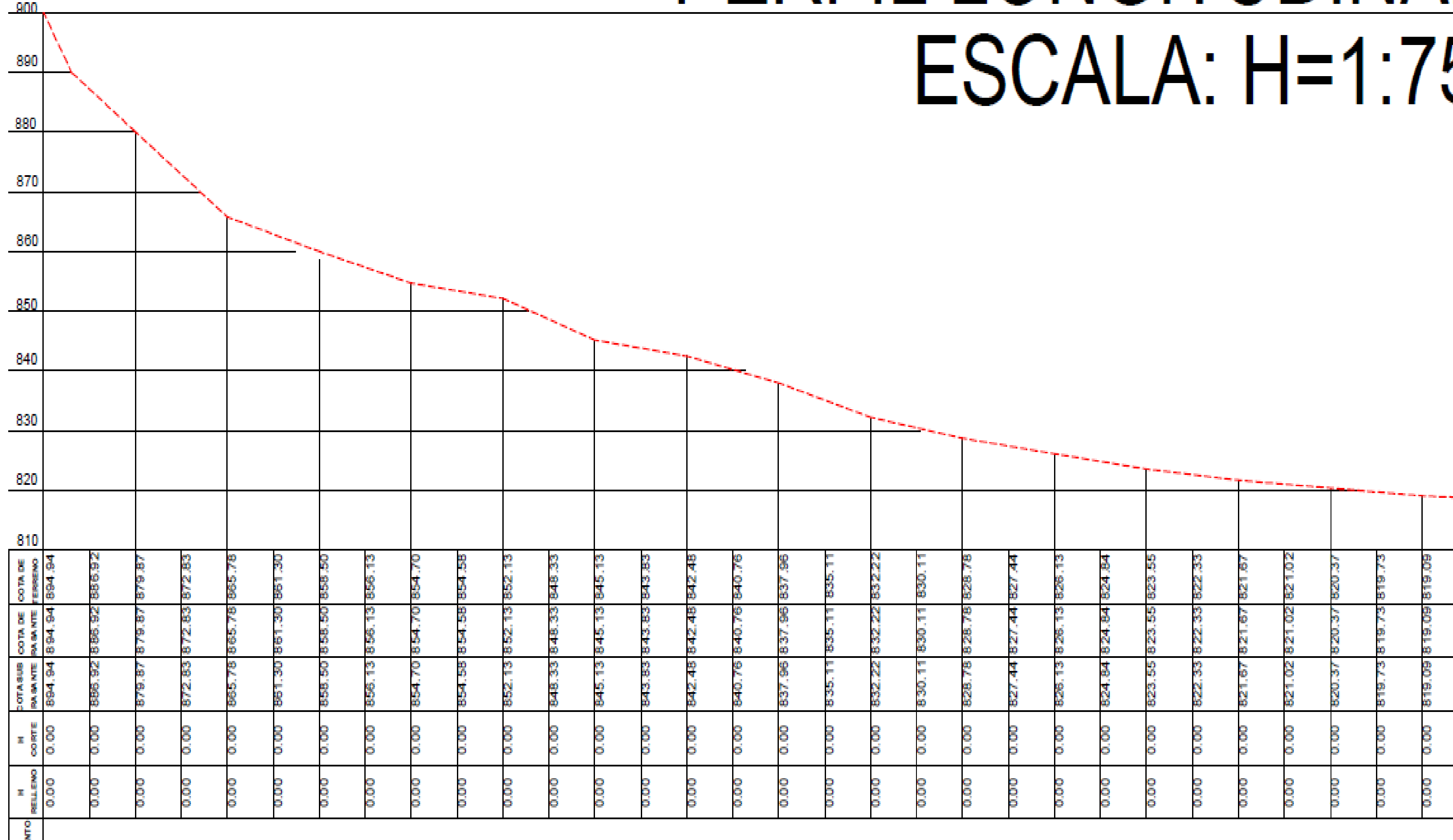
L E Y E N D A

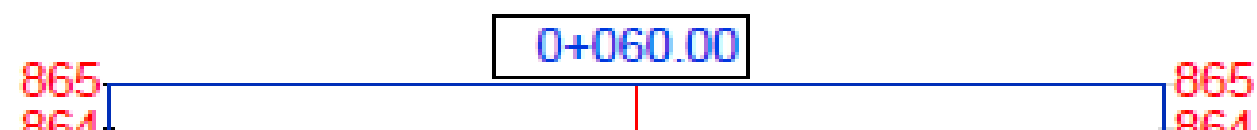
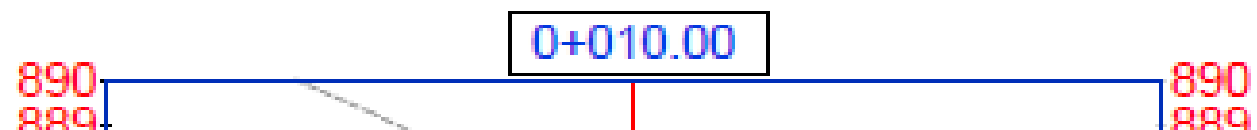
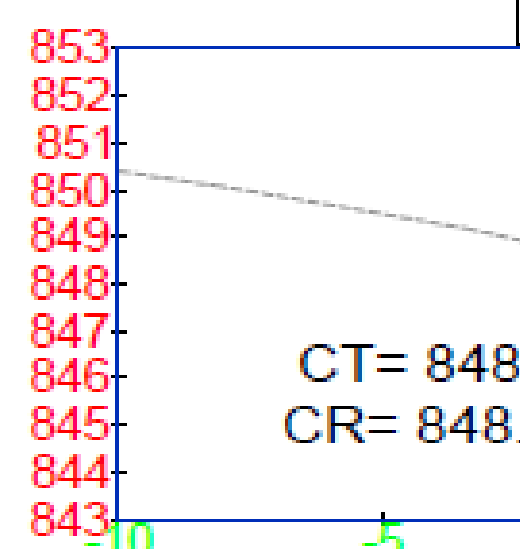
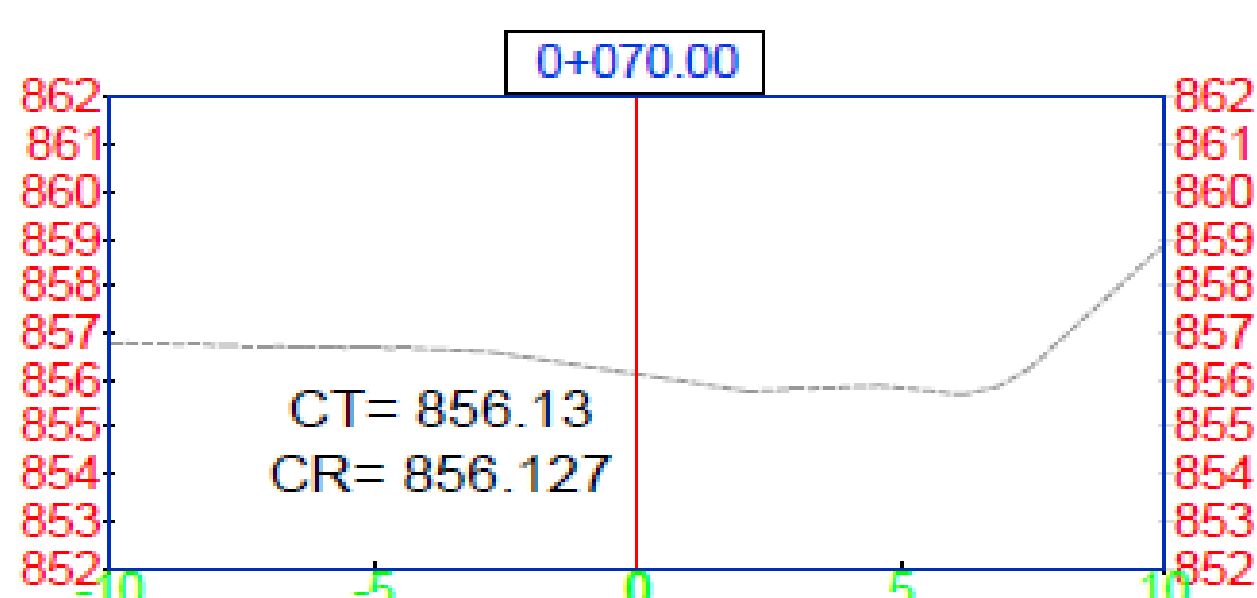
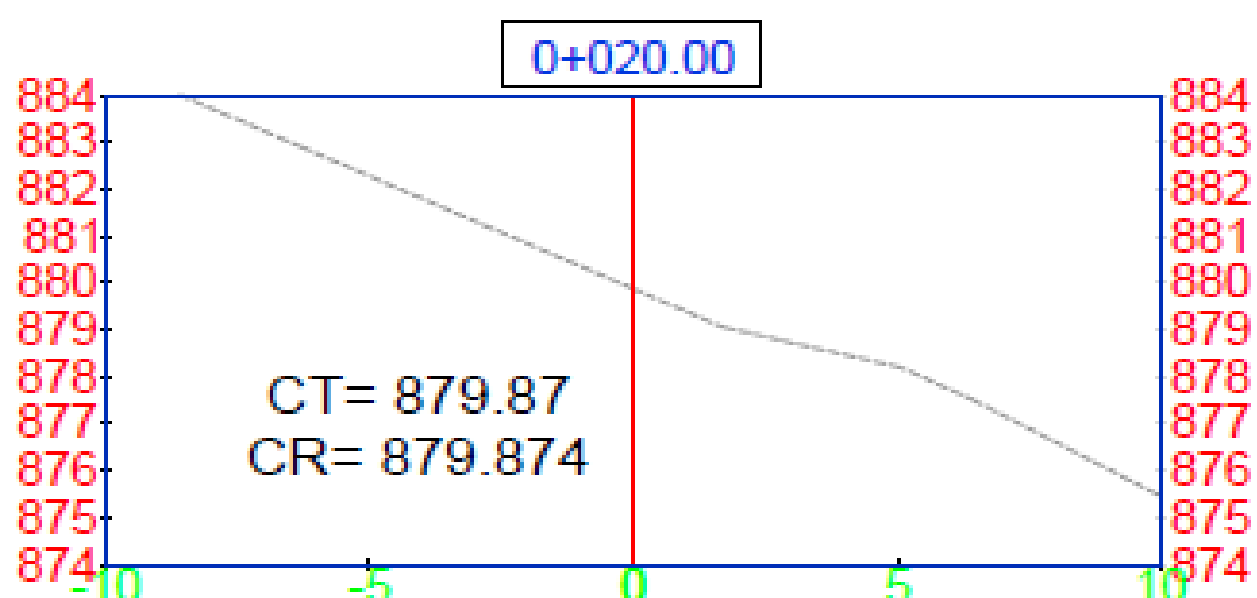
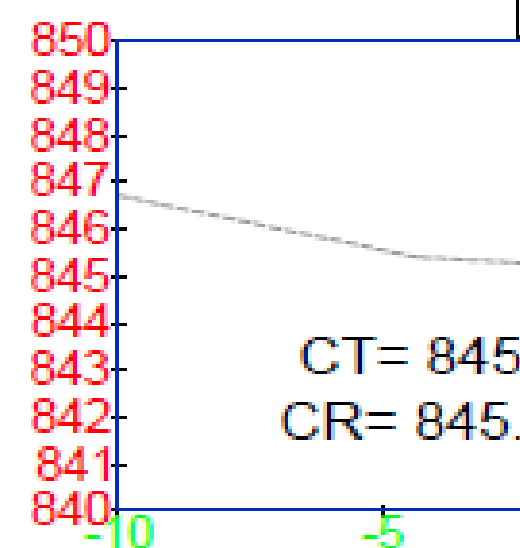
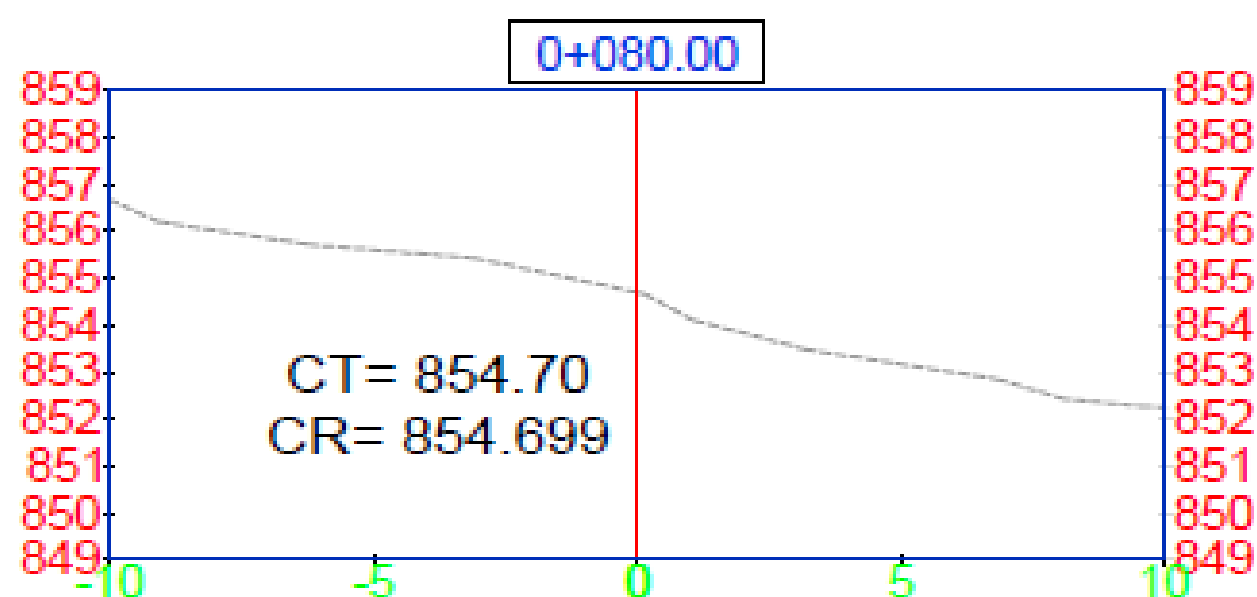
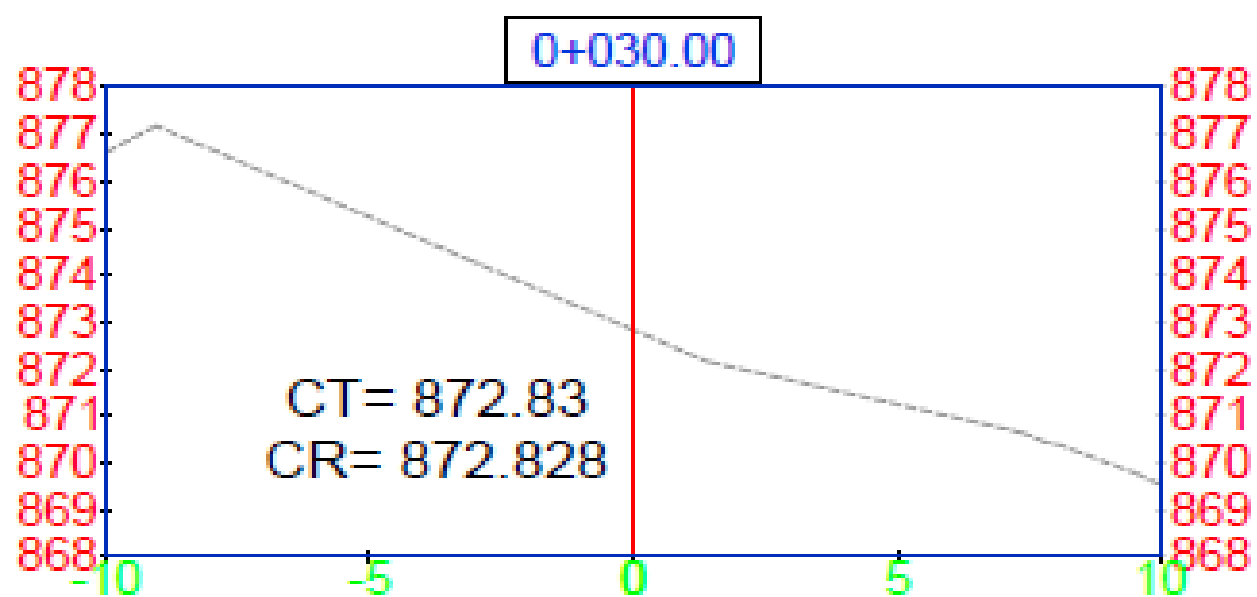
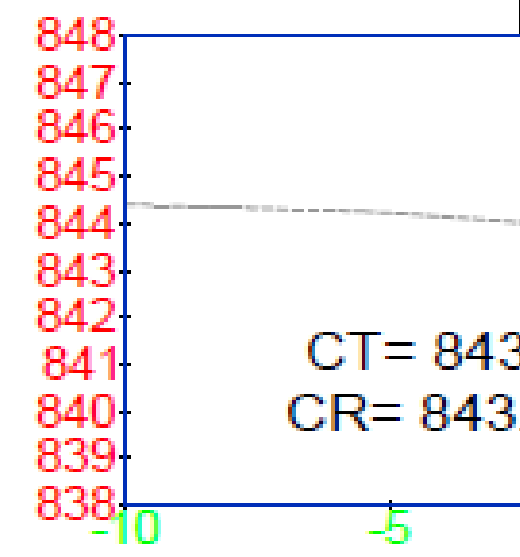
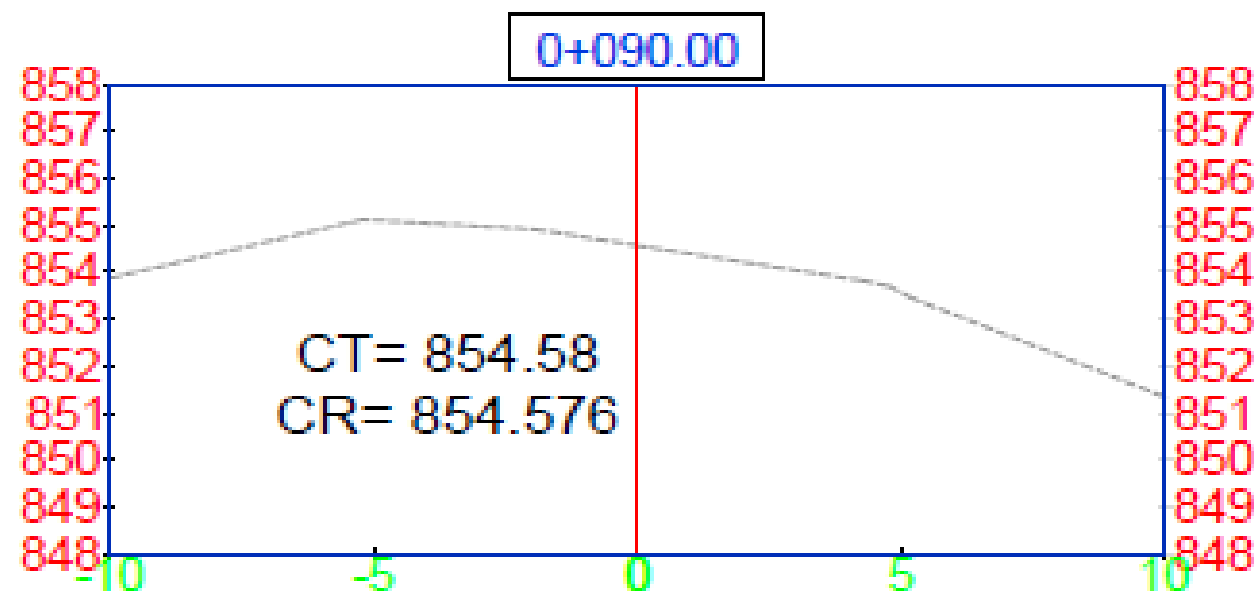
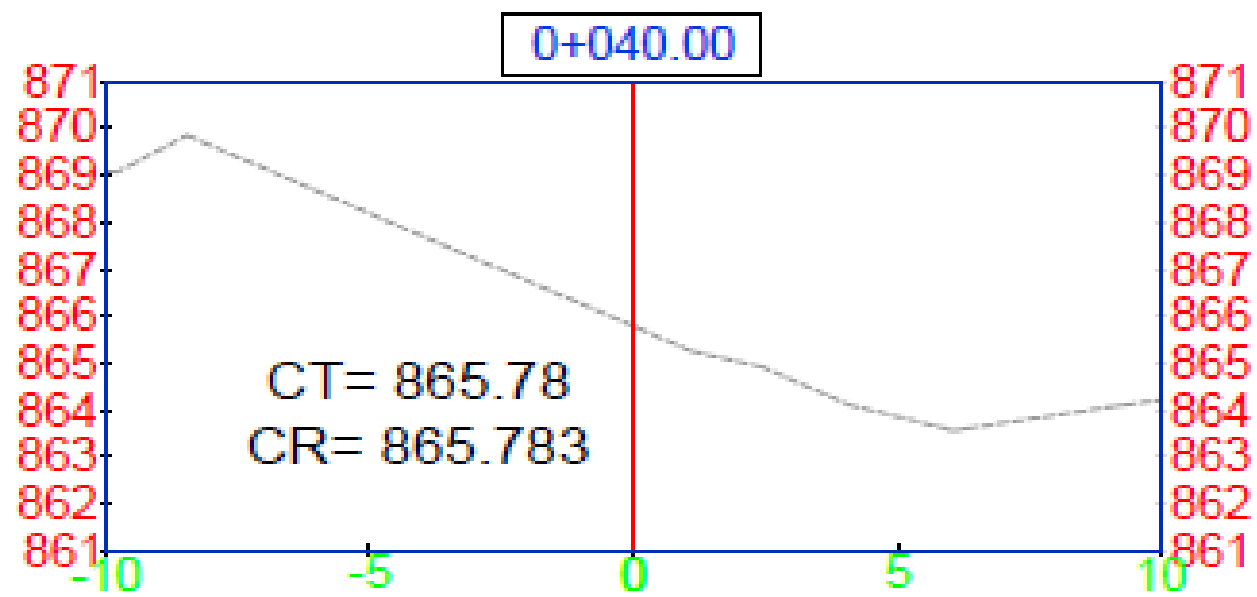


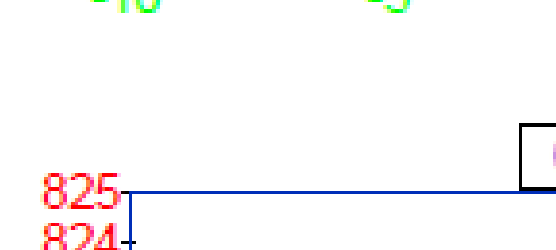
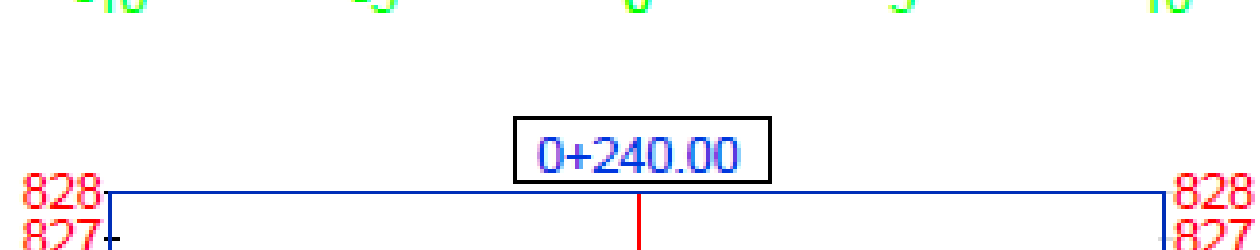
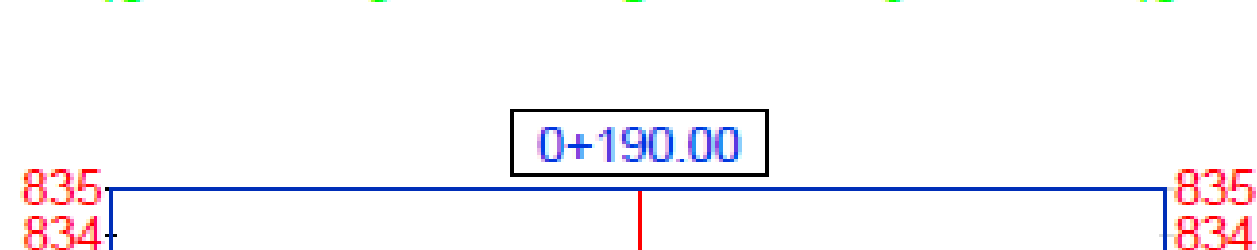
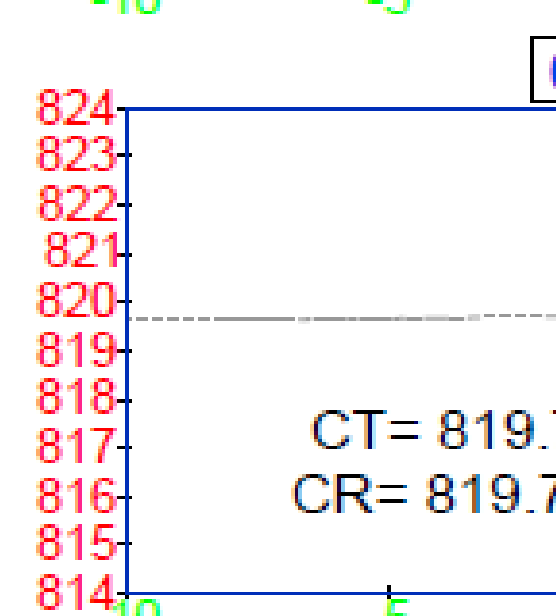
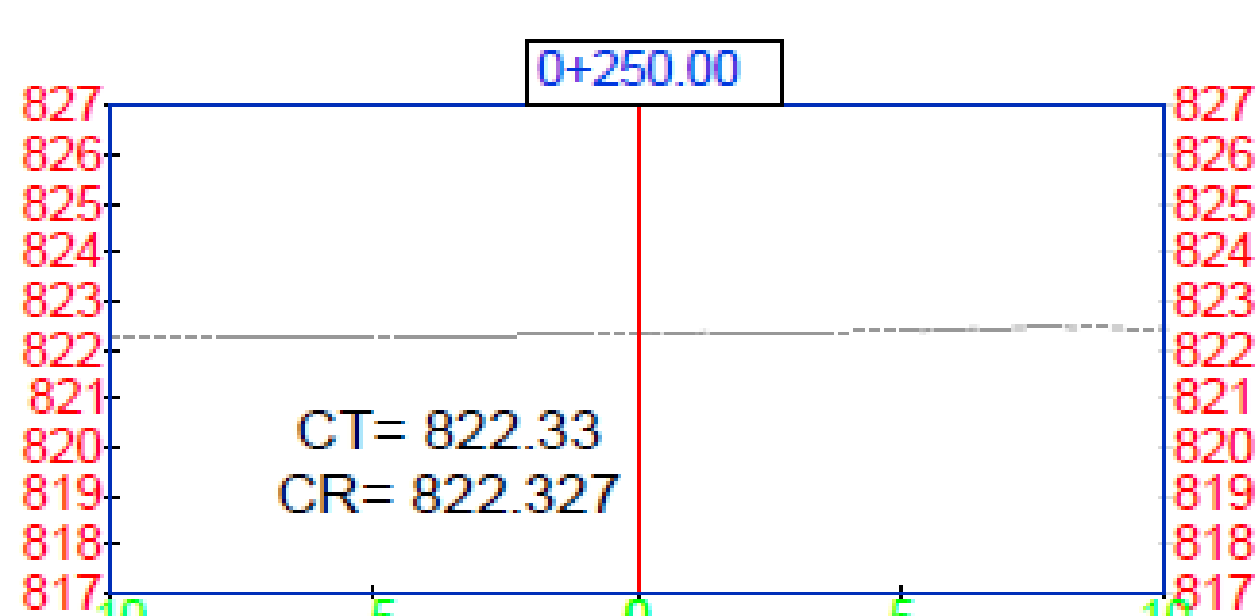
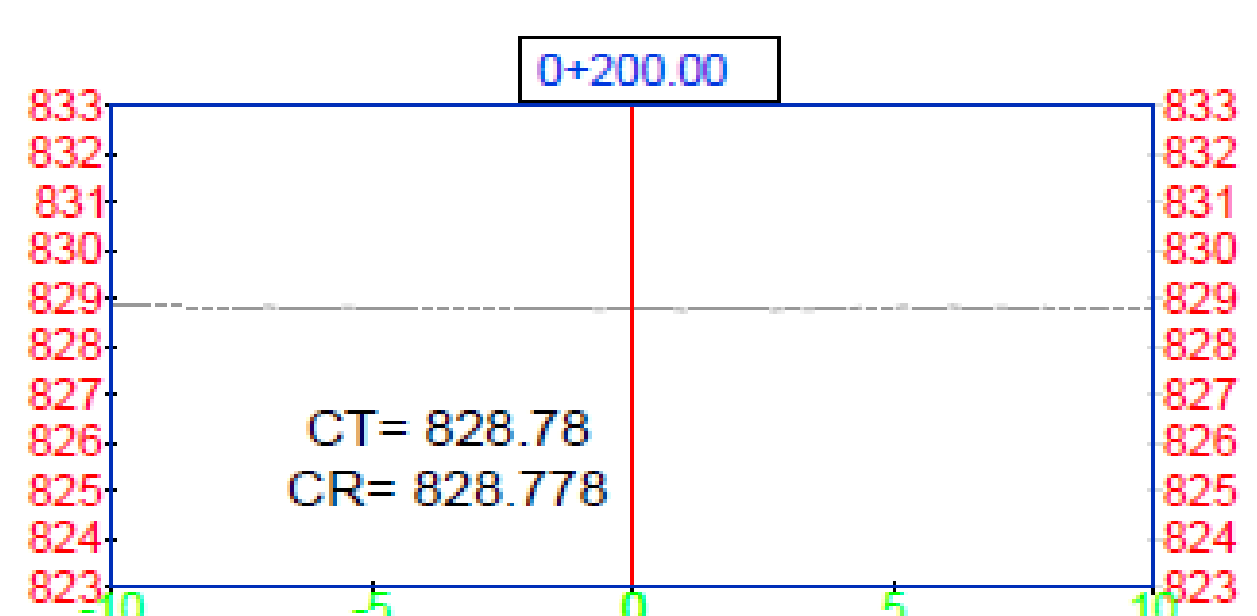
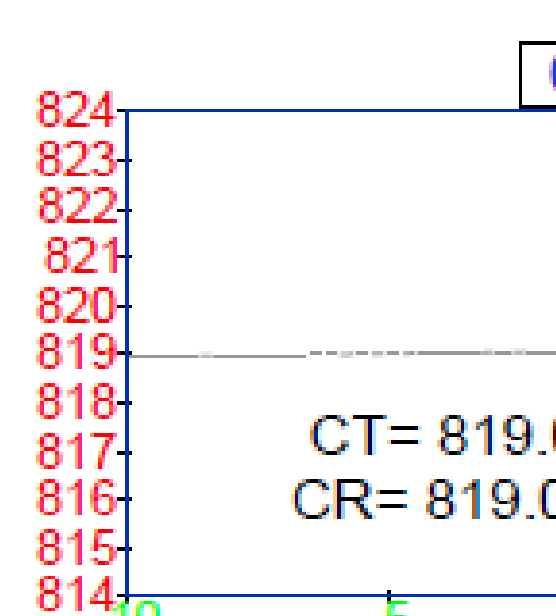
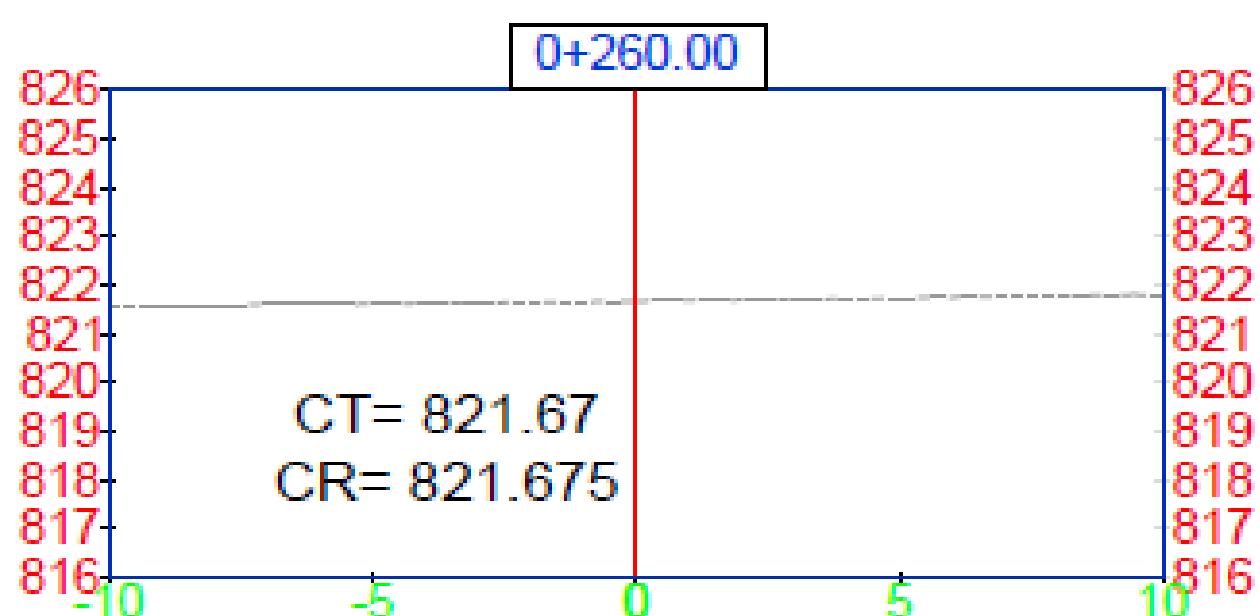
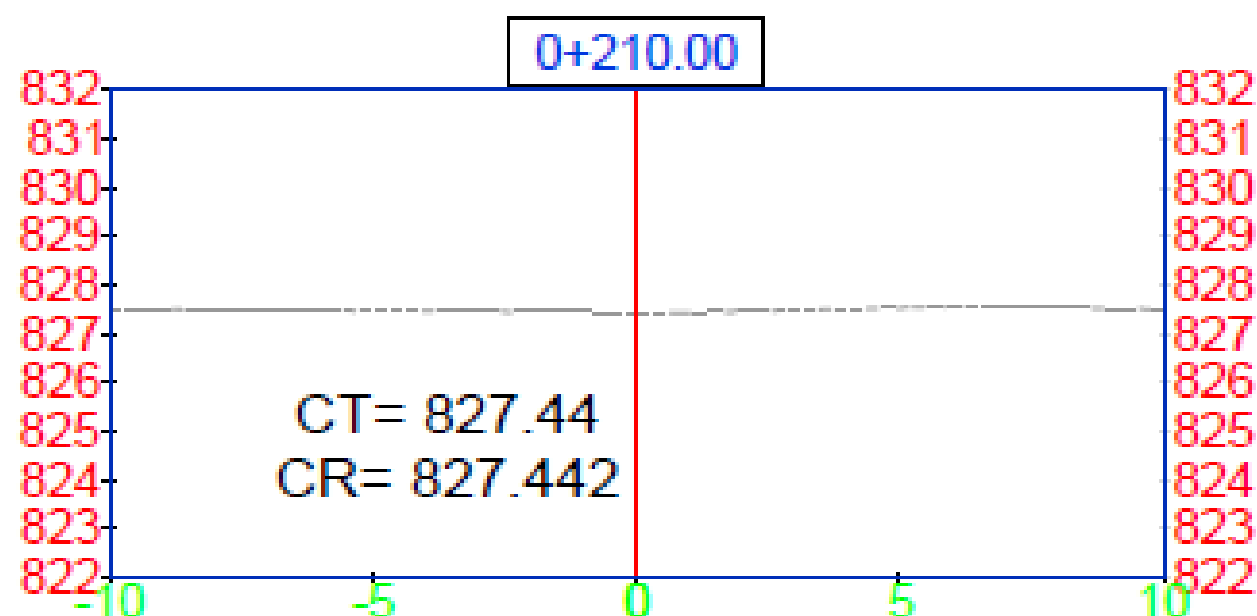
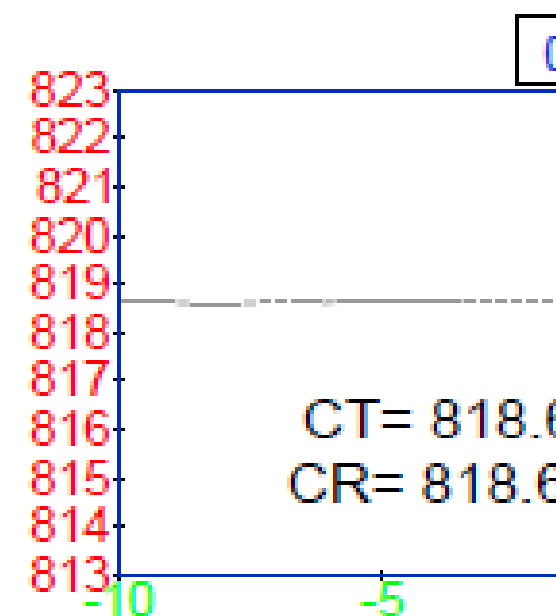
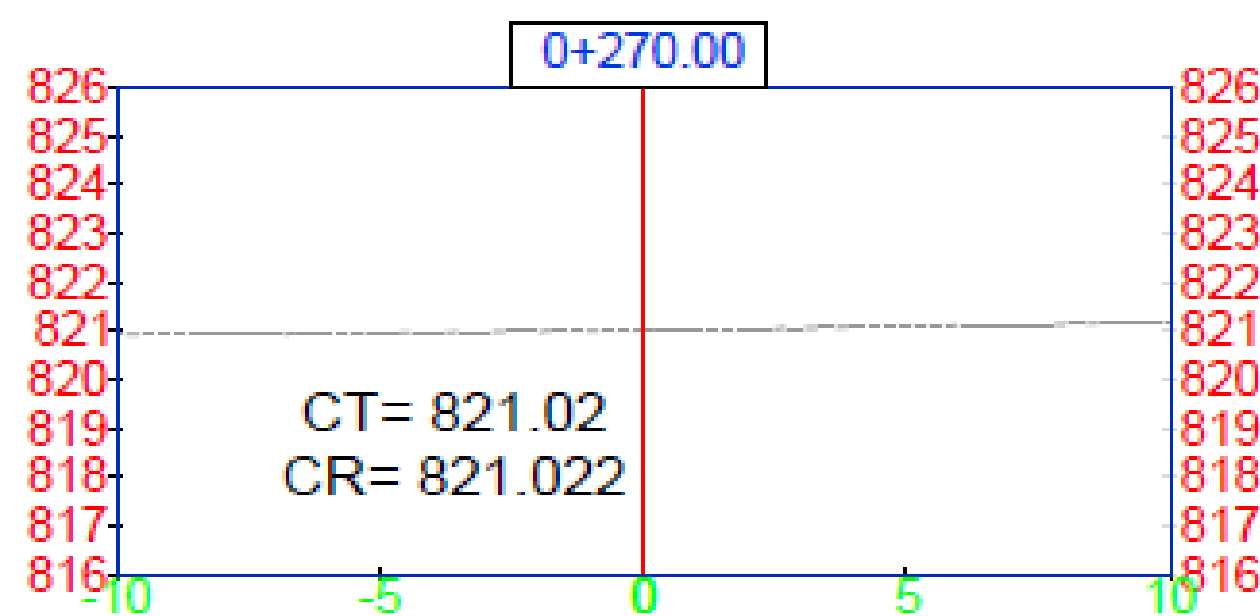
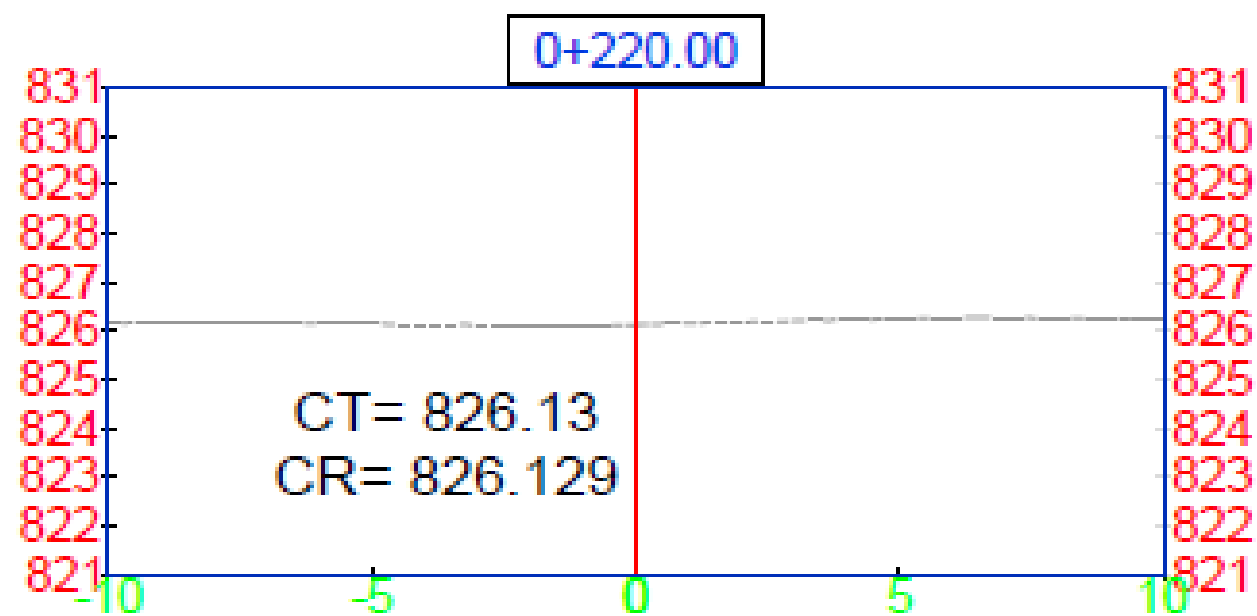
BMS

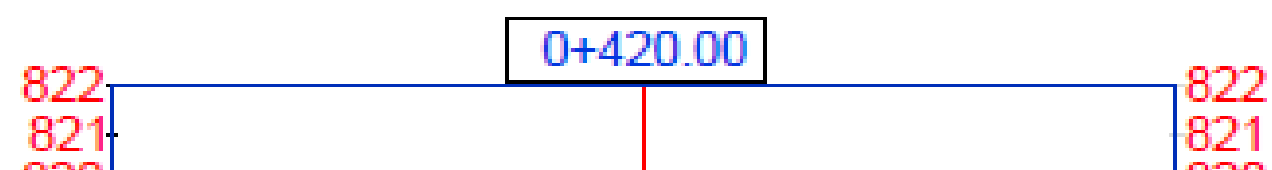
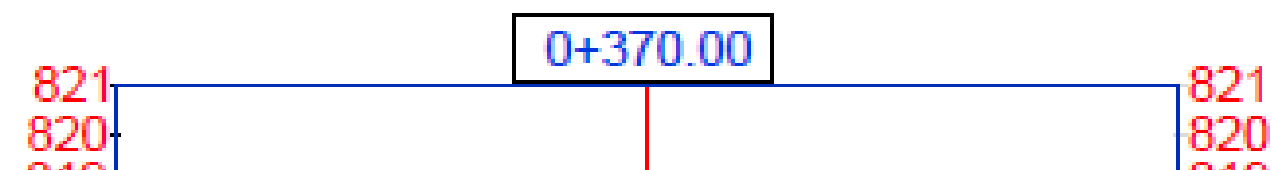
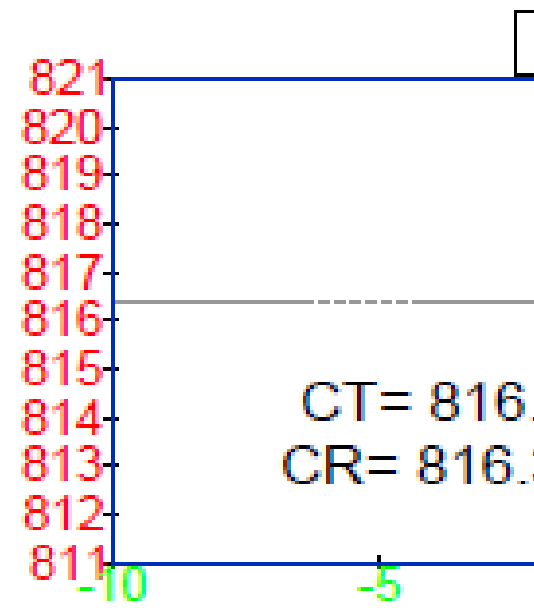
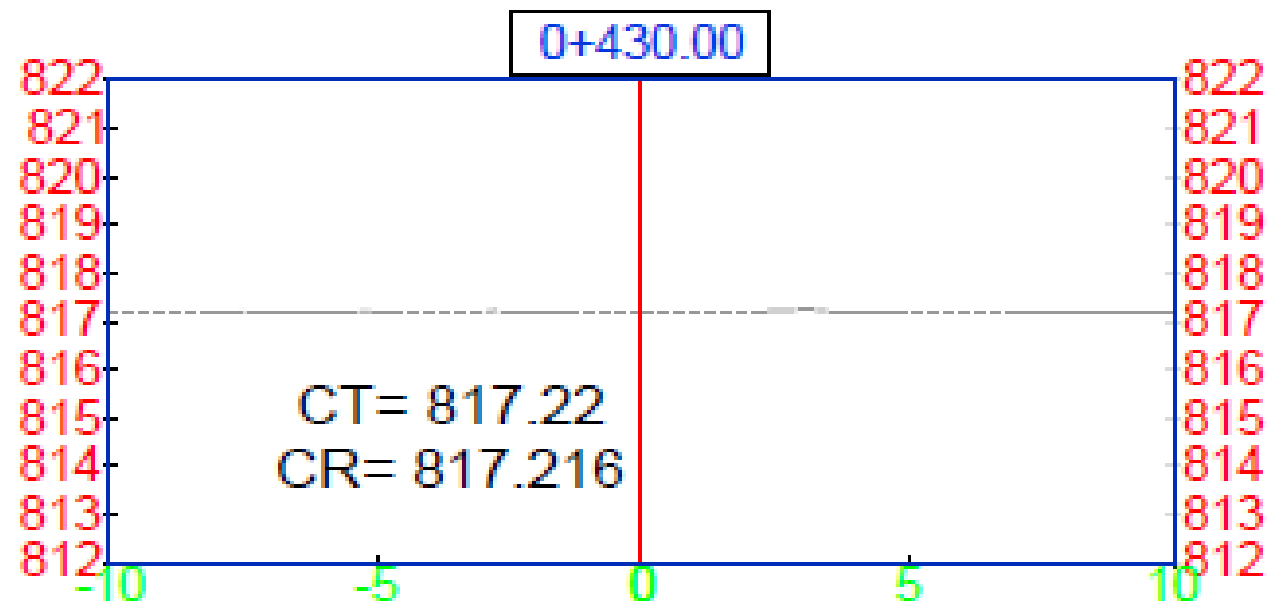
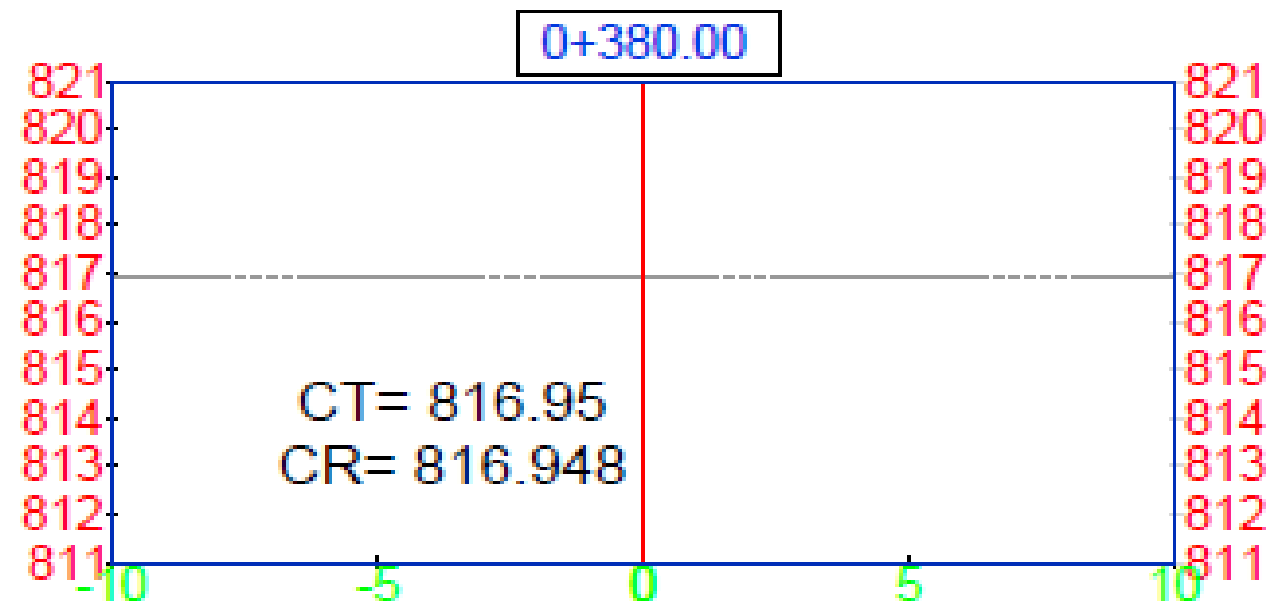
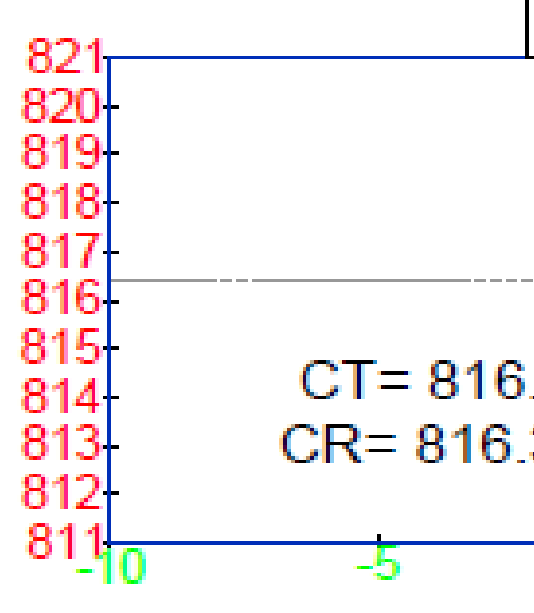
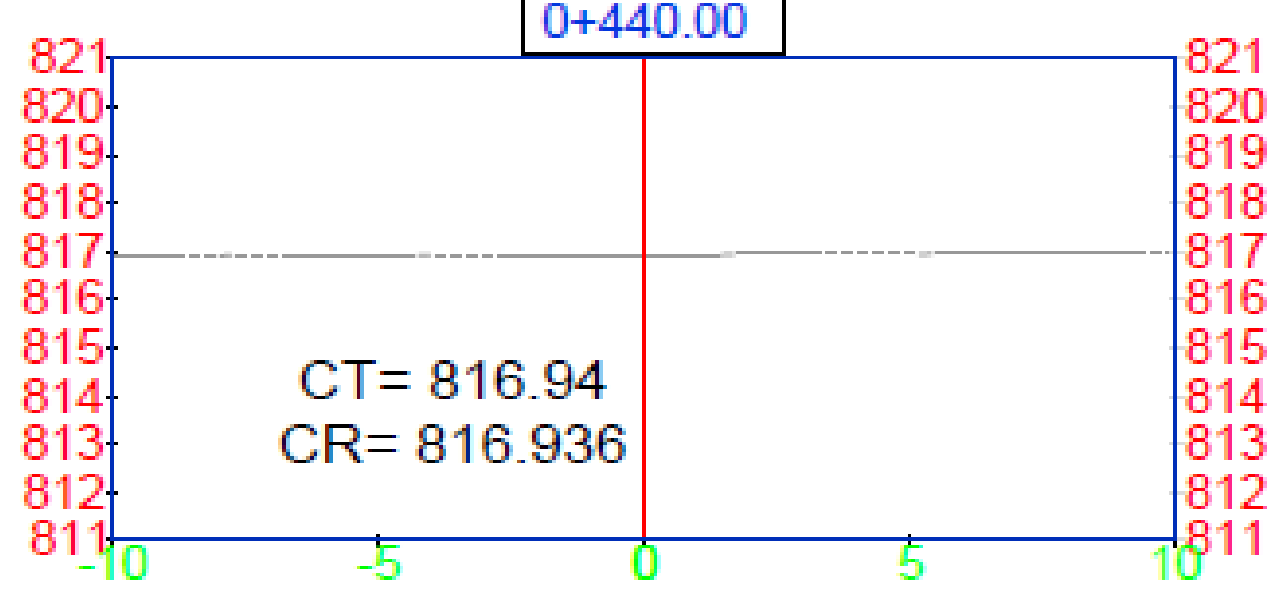
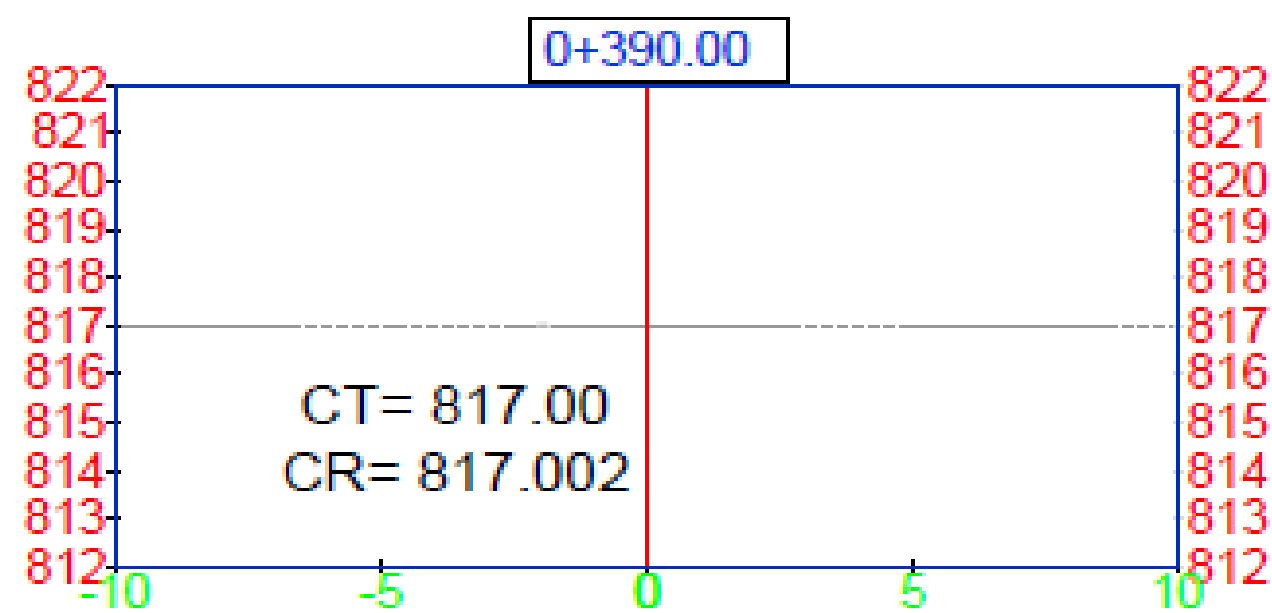
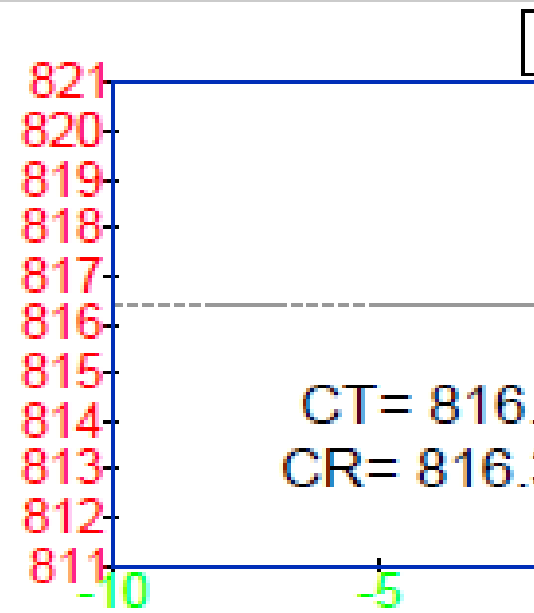
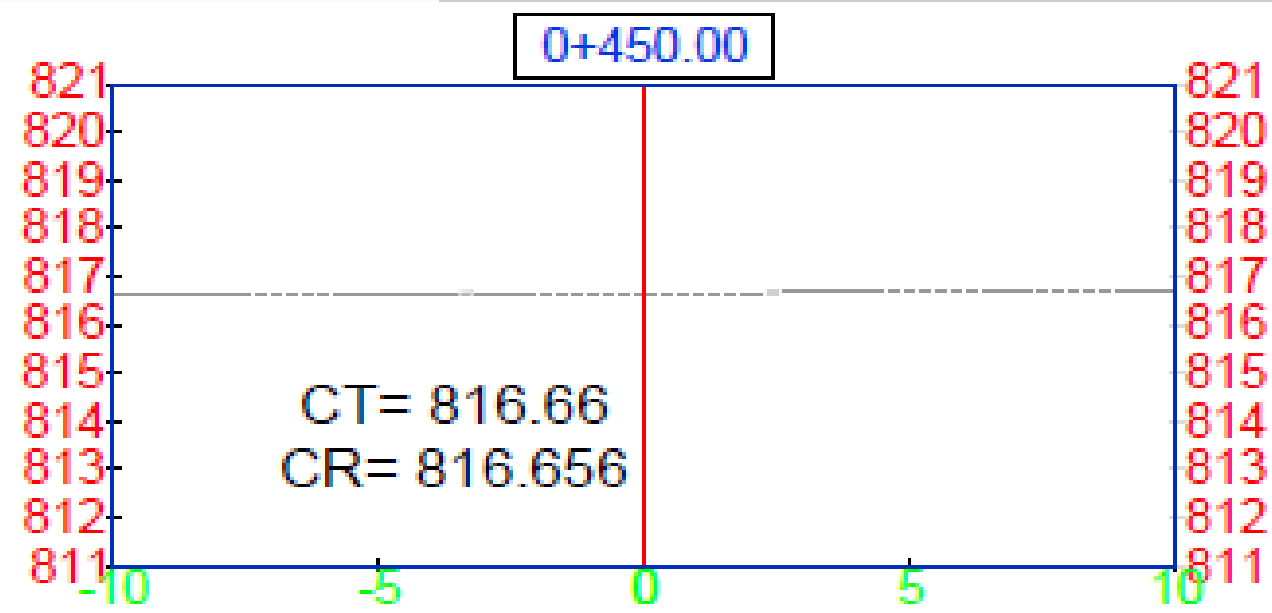
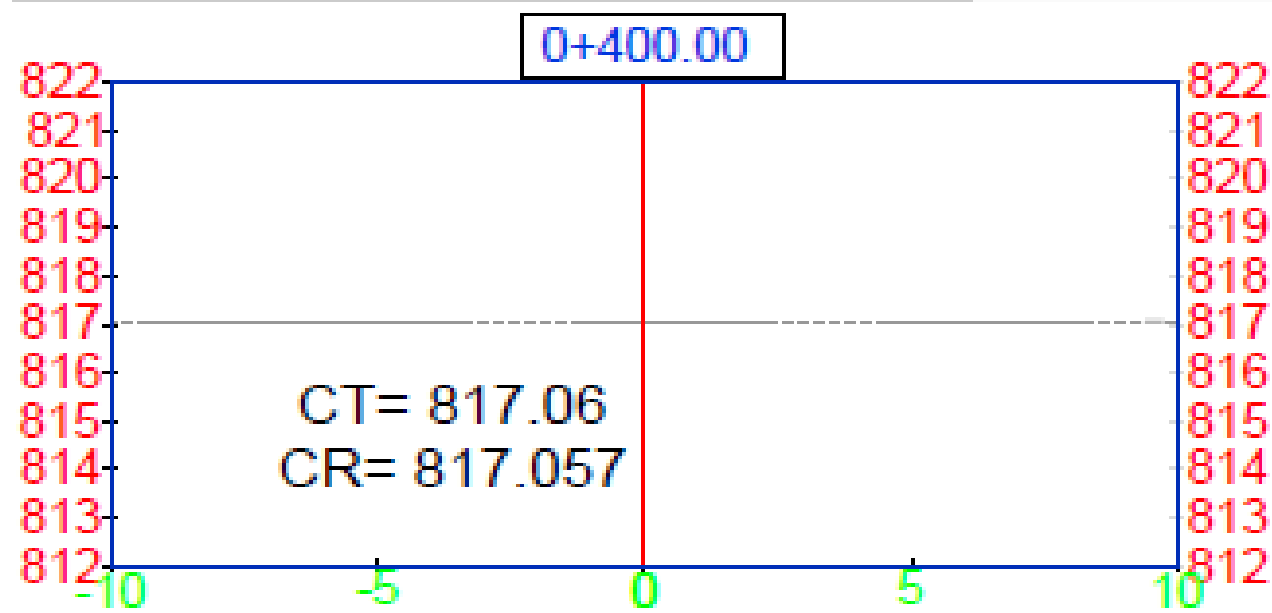
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: H=1:75







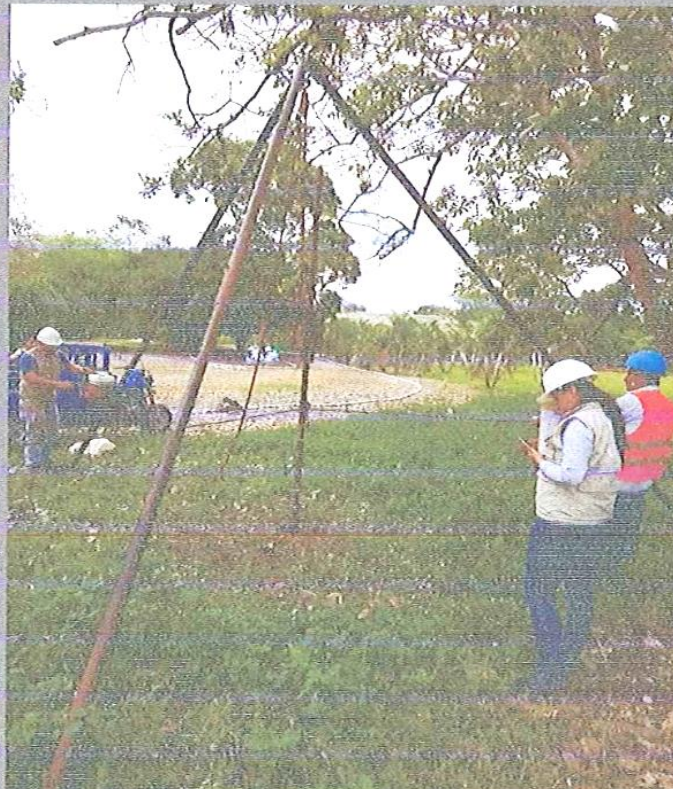


Octubre
2018

Estudio de Ingeniería de Suelos *"Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"*

SPT 01 - Punta de San Juan
SPT 02 - Puerto Tahuishco

Estudio definitivo



Consultoría Selva

Pasaje Sargento Tejada N. 125 Barrio Belén – Distrito y Provincia de Moyobamba
Región San Martín, República del Perú - Teléfono móvil 942623907



CONTENIDO

PARTE I

GENERALIDADES

1.01 Ubicación del área en estudio

PARTE II

GEOLOGIA

2.01 Geología local

PARTE III

GEOTECNIA

3.01 Sondeo

3.02 Ensayos de campo y laboratorio

3.03 Perfil del suelo - Clasificación de suelos

3.04 Ensayos químicos

3.05 Carga admisible

3.06 Profundidad de desplante

3.07 Asentamiento inicial

3.08 Factores Sísmicos

3.09 Mapa de zonificación sísmica del Perú

PARTE IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.01 Conclusiones


4.02 Recomendaciones


PARTE V

ANEXOS

ANEXO I : Registro de exploración del sub suelo, Perfil de suelo

ANEXO II : Registro Ensayos de laboratorio


Jorge Pezo Davila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

- ANEXO III : Tablas y figuras
- ANEXO IV : Análisis de capacidad portante
- ANEXO V : Fotografías
-
-


Jorge Pezo Dávila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

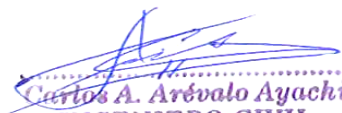

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

Tabla 01 Accesos al proyecto

| | |
|--|--|
| Para acceder a la zona del proyecto se efectúa el siguiente recorrido: | |
| a. Plaza de Armas de Moyobamba – Punta de San Juan | |
| Distancia | 2 km |
| Tipo de vía | Pavimentado. |
| Tiempo de viaje | 10 minutos. |
| Medio de transporte | Automóviles, camionetas, combis, motos, otros. |

Fuente: Consultoria Selva

Tabla 02 Accesos al proyecto

| | |
|--|--|
| Para acceder a la zona del proyecto se efectúa el siguiente recorrido: | |
| b. Plaza de Armas de Moyobamba – Puerto Tahuishco | |
| Distancia | 3.2 km |
| Tipo de vía | Pavimentado – Afirmado. |
| Tiempo de viaje | 15 minutos. |
| Medio de transporte | Automóviles, camionetas, combis, motos, otros. |

Fuente: Consultoria Selva

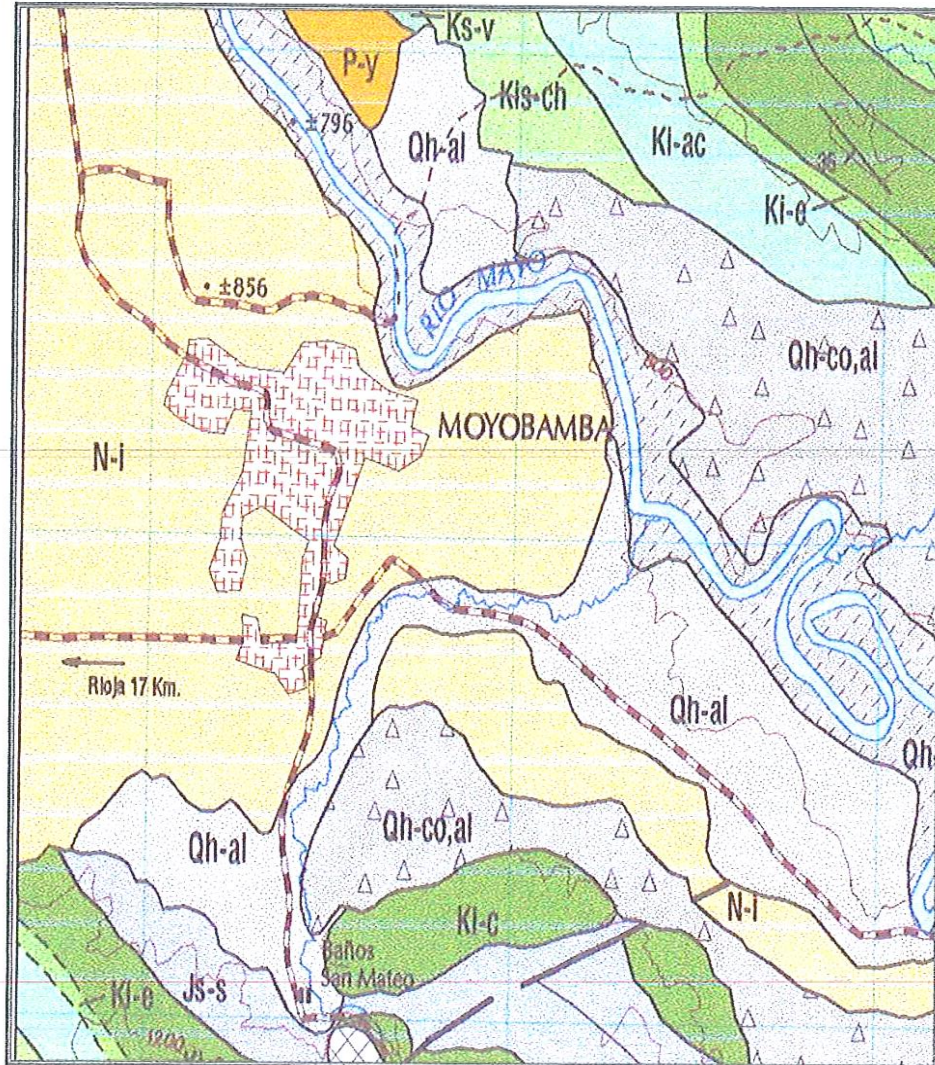
CONSULTORIA SELVA


Jorge Pezo Davila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179296

2

2.01 GEOLOGIA LOCAL



Mapa N° 01: Mapa geológico de Moyobamba.
(INGEMMET 1,998; Hoja 1558 - 13j)

CONSULTORIA SELVA


Jorge Pezo Davila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

3

3.01 SONDEO

Tabla N° 04 SPT 01 – Punta de San Juan

| SPT | PROFUNDIDAD | N= NUMERO DE GOLPES | CLASIFICACION SUS |
|----------------|-------------|---------------------|-------------------|
| Sondeo N° - 01 | 1.00 – 1.45 | 2 | SP-SM |
| | 2.00 – 2.45 | 4.5 | SP-SM |
| | 3.00 – 3.45 | 5 | SP-SM |
| | 4.00 – 4.45 | 8.5 | SP-SM |
| | 5.00 – 5.45 | 12.5 | SP-SM |

Fuente: Consultoría Selva

Tabla N° 05 SPT 02 – Puerto Tahuishco

| SPT | PROFUNDIDAD | N= NUMERO DE GOLPES | CLASIFICACION SUS |
|----------------|-------------|---------------------|-------------------|
| Sondeo N° - 02 | 1.00 – 1.45 | 2.5 | CL |
| | 2.00 – 2.45 | 3.5 | CL |
| | 3.00 – 3.45 | 3.5 | CL |
| | 4.00 – 4.45 | 5.75 | CL |
| | 5.00 – 5.45 | 6.50 | CL |
| | 6.00 – 6.45 | 7.25 | CL |
| | 7.00 – 7.45 | 9.5 | SM |
| | 8.00 – 8.45 | 12 | SM |

Fuente: Consultoría Selva

CONSULTORIA SELVA


Jorge Pezo Dávila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

4

3.02 ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

Tabla N° 06 Ensayos ejecutados en campo y laboratorio.

| Ensayos realizados | Norma aplicable |
|--------------------------------------|-----------------|
| Análisis granulométrico | ASTM D422 |
| Gravedad específica de los sólidos | ASTM D854 |
| Peso específico de la masa | ASTM D1556 |
| Contenido de humedad | ASTM D2216 |
| Clasificación de suelos (SUCS) | ASTM D2487 |
| Descripción visual – manual | ASTM D2488 |
| Ensayo penetración estándar (SPT) | ASTM D1586 |
| Contenido sales solubles en suelos | NTP - 339-152 |
| Cloruros cloruros solubles en suelos | NTP - 339-177 |
| Cloruros sulfatos solubles en suelos | NTP - 339-178 |

Fuente: Consultoria Selva

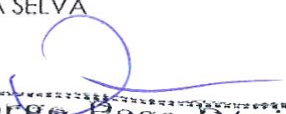
3.03 PERFIL DEL SUELO - CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Tabla N° 07 SPT – 01 Punta de San Juan

| <u>Muestra M - 00 (0.00 – 0.35)</u> | <u>Muestra M – 01, 02, 03 (0.35 – 5.00)</u> |
|---------------------------------------|---|
| Suelo orgánico. Según SUCS, es un PT; | Se tiene un estrato de arena, con poca presencia de partículas finas, de consistencia semi compacta, de color naranja y amarillo, los finos no presentan plasticidad, no presenta olor. Según SUCS, es un "SP-SM". No hay presencia de Nivel Freático |

Fuente: Consultoria Selva

CONSULTORIA SELVA


Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Alévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

5

Tabla N° 07 SPT 02 – Puerto de Tahuishco

| <u>Muestra</u> <u>M - 00</u> <u>(0.00 –</u> <u>0.35)</u> | <u>Muestra M – 01, 02, 03 (0.35 –</u> <u>7.00)</u> | <u>Muestra M - 04 (7.00 – 8.50):</u> |
|---|---|---|
| Suelo orgánico. Según SUCS, es un PT; | se tiene un estrato de arcilla ligera inorgánica con poco o nada arena muy fina, poco húmeda, de consistencia media, color marrón oscuro rojizo, no presenta olor, los finos presentan mediana plasticidad. Según SUCS, es un "CL". | Se tiene una mezcla de arena limosa, con regular cantidad de arena media y arena de grano fino, de consistencia semi compacta, de color marrón claro, beige, los finos no presentan plasticidad, no presenta olor. Según SUCS, es un "SM". Presencia de nivel freático a 7 metros de profundidad. |

Fuente: Consultoria Selva

3.04 ENSAYOS QUÍMICOS


Tabla N° 08: Clasificación del suelo por su pH

| Fuertemente ácido | Muy ácido | Acido | Poco ácido | Neutro | Poco alcalino | Alcalino | Fuertemente alcalino |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| pH < a 4.50 | pH de 4.50 a 5.50 | pH de 5.50 a 6.50 | pH de 6.50 a 6.80 | pH de 6.80 a 7.20 | pH de 7.20 a 7.50 | pH de 7.50 a 8.50 | pH de 8.50 a 9.50 |

Fuente: Consultoria Selva

CONSULTORIA SELVA


Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arvalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

6

Tabla N° 09: % de sulfatos, cloruros y sales solubles nocivos para la cimentación

| Presencia en el suelo de | Partes por millón | Grado de alteración | Observación |
|--------------------------|-------------------|---------------------|--|
| Sulfatos | 0 - 1,000 | Leve | Ocasiona un leve ataque químico al concreto de la cimentación |
| | 1,000 - 2,000 | Moderado | |
| | 2,000 - 20,000 | Severo | |
| | > 20,000 | Muy severo | |
| Cloruros | > 6,000 | Perjudicial | Ocasiona problemas de corrosión en la armadura o elementos metálicos |
| Sales solubles totales | > 15,000 | Perjudicial | Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problemas de lixiviación |

Fuente: Consultoria Selva

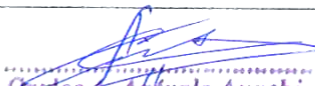
Tabla N° 10 Ensayos de caracterización química:

| sondeo | Sales solubles ppm | Cloruros ppm | Sulfatos ppm | pH | Interpretación pH | textura |
|-----------|--------------------|--------------|--------------|------|-------------------|--------------------------|
| S.P.T. 01 | 56.10 | 79.51 | 108.30 | 7.02 | Neutro | Franco arenoso - liviana |
| S.P.T. 02 | 89.85 | 95.41 | 102.50 | 7.25 | Neutro | Franco arenoso - liviana |

Fuente: Consultoria Selva

CONSULTORIA SELVA


Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

7

3.05 CARGA ADMISIBLE

Tabla N° 11 Capacidad Admisible

| SONDEO | PROFUNDIDAD | N CAMPO | N CORREGIDO | qa admisible kg/cm ² |
|----------|-------------|---------|-------------|---------------------------------------|
| SPT - 01 | 1.00 - 1.45 | 4 | 2.00 | 0.30 |
| | 2.00 - 2.45 | 5 | 4.5 | 0.72 |
| | 3.00 - 3.45 | 6 | 5.00 | 0.85 |
| | 4.00 - 4.45 | 11 | 8.5 | 1.49 |
| | 5.00 - 5.45 | 15 | 12.5 | 2.20 |

Fuente: Consultoria Selva

Tabla N° 12 Capacidad Admisible

| SONDEO | PROFUNDIDAD | N CAMPO | N CORREGIDO | qa admisible kg/cm ² |
|----------|-------------|---------|-------------|---------------------------------------|
| SPT - 02 | 1.00 - 1.45 | 3 | 2.5 | 0.37 |
| | 2.00 - 2.45 | 5 | 3.5 | 0.56 |
| | 3.00 - 3.45 | 5 | 3.5 | 0.59 |
| | 4.00 - 4.45 | 6 | 5.75 | 1.01 |
| | 5.00 - 5.45 | 7 | 6.50 | 1.16 |
| | 6.00 - 6.45 | 8 | 7.25 | 1.31 |
| | 7.00 - 7.45 | 11 | 9.5 | 2.16 |
| | 8.00 - 8.45 | 14 | 12 | 2.73 |

Fuente: Consultoria Selva

CONSULTORIA SELVA


Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179295

8

3.06 PROFUNDIDAD DE DESPLANTE Y ASENTAMIENTO

Tabla N° 13 Profundidad de desplante y carga admisible

| SPT | ESTRIBOS | PROFUNDIDAD (MTS) | Qa admisible Kg/cm ² |
|-----|---------------------|-------------------|---------------------------------|
| 01 | Punta de San Juan | 5.00 | 2.20 Kg/cm ² |
| 02 | Puerto de Tahuishco | 8.00 | 2.73 Kg/cm ² |

Fuente: Consultoria Selva

Tabla N° 14 El asentamiento total máximo del asentamiento inicial es

| SPT | ESTRIBOS | PROFUNDIDAD (MTS) | S (cm) |
|-----|------------------|-------------------|--------|
| 01 | Punta de Juan | 5.00 | 0.17 |
| 02 | Puerto Tahuishco | 8.00 | 0.21 |

Fuente: Consultoria Selva

3.07 ASENTAMIENTO INICIAL

Tabla N° 15 SPT - 01 ASENTAMIENTOS INICIALES

| SONDEO | PROF. (m) | Δq_s kg/cm ² | B (m) | Es kg/cm ² | If | U | S (cm) |
|--------|-------------|---------------------------------|-------|-----------------------|----|------|--------|
| S-01 | 1.00 - 1.45 | 0.30 | 2.00 | 2000 | 82 | 0.25 | 0.02 |
| S-01 | 2.00 - 2.45 | 0.72 | 2.00 | 2000 | 82 | 0.25 | 0.06 |
| S-01 | 3.00 - 3.45 | 0.85 | 2.00 | 2000 | 82 | 0.25 | 0.07 |
| S-01 | 4.00 - 4.45 | 1.49 | 2.00 | 2000 | 82 | 0.25 | 0.11 |
| S-01 | 5.00 - 5.45 | 2.20 | 2.00 | 2000 | 82 | 0.25 | 0.17 |

Fuente: Consultoria Selva

CONSULTORIA SELVA


Jorge Fezo Davila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

9

Tabla N° 16 SPT – 02 ASENTAMIENTOS INICIALES

| SONDEO | PROF. (m) | Δq_s kg/cm ² | B (m) | E_s kg/cm ² | If | U | S (cm) |
|--------|-------------|------------------------------------|-------|-----------------------------|----|------|-----------|
| S – 02 | 1.00 – 1.45 | 0.37 | 2.00 | 400 | 82 | 0.30 | 0.14 |
| S – 02 | 2.00 – 2.45 | 0.56 | 2.00 | 400 | 82 | 0.30 | 0.21 |
| S – 02 | 3.00 – 3.45 | 0.59 | 2.00 | 400 | 82 | 0.30 | 0.22 |
| S – 02 | 4.00 – 4.45 | 1.01 | 2.00 | 400 | 82 | 0.30 | 0.38 |
| S – 02 | 5.00 – 5.45 | 1.16 | 2.00 | 400 | 82 | 0.30 | 0.43 |
| S – 02 | 6.00 – 6.45 | 1.31 | 2.00 | 400 | 82 | 0.30 | 0.49 |
| S – 02 | 7.00 – 7.45 | 1.67 | 2.00 | 2000 | 82 | 0.25 | 0.17 |
| S – 02 | 8.00 – 8.45 | 2.15 | 2.00 | 2000 | 82 | 0.25 | 0.21 |

Fuente: Consultoria Selva

$$s = \frac{\Delta q_s B (1-u^2) I_f}{E_s}$$

Dónde:

S = asentamiento (cm)

Δq_s = esfuerzo neto transmisible (Kg/cm²)

B = ancho de cimentación (cm)

E_s = módulo de elasticidad

U = relación de Poisson

If = factor de influencia que depende de la forma de rigidez de la cimentación

CONSULTORIA SELVA


Jorge Pezo Davila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

10

3.08 FACTORES SISMICOS

Tabla N° 17 Factores sísmicos

| FACTOR | VALOR | OBSERVACIONES |
|---------------------------------|------------|---------------------------|
| Factor de Zona (Z) | 0.30 | Zona 2 |
| Coefficiente de aceleración (A) | $A < 0.09$ | Clasificación. I - IC - A |
| Factor de Suelo (S) | 1.20 | Perfil del suelo Tipo III |

Fuente: Consultoria Selva

CONSULTORIA SELVA


Jorge Pezo Davila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

11

3.09 MAPA DE ZONIFICACIÓN SÍSMICA DEL PERÚ

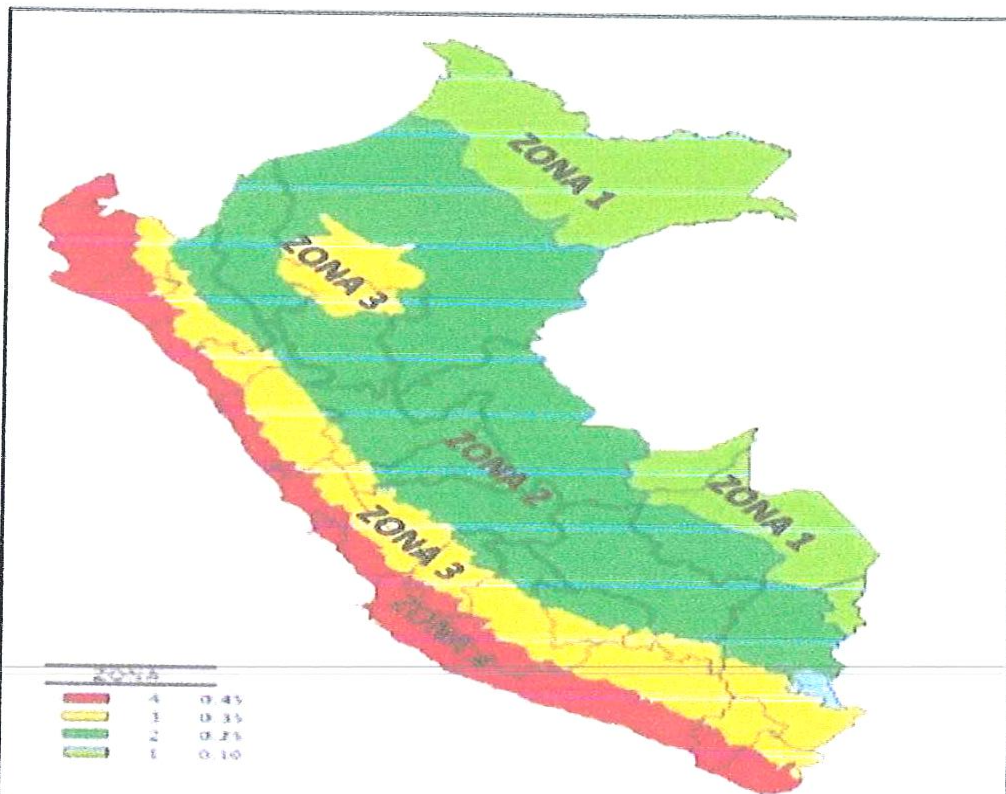


FIGURA N° 1

A cada zona se asigna un factor Z según se indica en la Tabla N° 1. Este factor se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años. El factor Z se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad.

| ZONA | Z |
|------|------|
| 4 | 0,45 |
| 3 | 0,35 |
| 2 | 0,25 |
| 1 | 0,10 |

Mapa N° 02 Mapa de zonificación sísmica del Perú. (NTE. E.030 – Diseño Sismorresistente, 24 de enero del 2,016).

CONSULTORIA SELVA

Jorge Pezo Dávila
Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Carlos A. Arévalo Ayachi
Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

12

4.01 CONCLUSIONES

- El presente estudio de Ingeniería Geológica - Geotécnica tiene carácter de Definitivo para los intereses del proyecto **Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018**". Las recomendaciones vertidas son suficientes para la planeación de la parte constructiva del proyecto en mención.

Las recomendaciones que con posterioridad se muestran, son solo para los fines del presente proyecto; para otras estructuras considerar al presente informe como antecedente o referencial.

El citado proyecto, se concretará específicamente en la Punta de San Juan y Puerto Tahuishco, Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, Región San Martín, República del Perú. Asimismo, el área en estudio se halla dentro de la unidad geográfica denominada Rupa Rupa o selva alta.

La zona se encuentra ubicada a una altura no mayor de 860 y 810 metros sobre el nivel mar entre las siguientes coordenadas:

SPT 01: UTM: 18 – 0282534 E; 9333321 N – Punta de San Juan

SPT 02: UTM: 18 – 0282614 E; 9333827 N – Puerto Tahuishco

El acceso desde la Plaza de Armas de Moyobamba considerando centro de la ciudad a la zona del proyecto. Estos accesos se desarrollan sobre terrenos relativamente planos a manera de terrazas constituidos por materiales de naturaleza sedimentaria.

Las precipitaciones anuales son mayores a los 1,000 mm; existe además alta humedad atmosférica durante todo el año y dos estaciones perfectamente definidas de acuerdo con las precipitaciones registradas, por lo que en obra se deberá prever planes de contingencia para alcanzar los objetivos ante el proyecto. Estas dos estaciones son: Una seca, generalmente de mayo a septiembre – octubre, y una lluviosa de diciembre hasta abril; sin embargo, en diciembre inclusive en enero se presentan escasas precipitaciones.

La superficie del proyecto se ubica en una zona de mediana a alta sismicidad.

CONSULTORIA SELVA


Jorge Pezo Dávila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 179299

13

El terreno de fundación no posee agentes químicos agresivos como sales y sulfatos que atenten la integridad del concreto y el acero estructural del proyecto, por lo que no será necesario usar cementos y aditivos especiales.

Sobre las perforaciones ejecutadas, se hicieron descripciones y pruebas de campo para después obtener muestras de suelos en estado alterados para ser sometidas, según el fin de este estudio, a los ensayos correspondientes en laboratorio. De la totalidad de estas muestras, se obtuvo ocho (07) muestras alteradas (Mab) para ser empleadas en la ejecución ensayos de caracterización física y ensayos de sales solubles, sulfatos solubles y cloruros solubles. Cada muestra pertenece a ambas perforaciones ejecutadas.

De acuerdo a la información de campo y laboratorio realizados, se pueden obtener las siguientes conclusiones y recomendaciones.

El estudio de mecánica de suelos se realizó con la apertura de dos sondajes con equipo penetración estándar de penetración (SPT). Los suelos en los cuales se van a cimentar las estructuras se encuentran conformados por suelos del tipo: arenas con poca presencia de partículas finas o arcillas de baja plasticidad; **(SP-SM)** y arenas limosas, mezcla de arena y limo, arcillas inorgánicas de plasticidad media **(CL)**.

Tabla N° 18 Se detectó el nivel freático a las siguientes profundidades

| Estructura - Teleférico | | |
|-------------------------|--------|--------------------------|
| Ubicación | Sondeo | Nivel freático en metros |
| Punta de San Juan | S - 01 | N.E |
| Puerto Tahuishco | S - 02 | 7.00 |

Fuente: Consultoria Selva

Se toma como referencia el nivel del terreno actual donde se inició el sondaje.

Tabla N° 19 La profundidad alcanzada en los sondeos es de:

CONSULTORIA SELVA


Jorge Fezo Davila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179285

14

| SPT | Teleférico | Profundidad (mts) |
|-----|-------------------|-------------------|
| 01 | Punta de San Juan | 5.00 |
| 02 | Puerto Tahuishco | 8.50 |

Fuente: Consultoria Selva

4.02 RECOMENDACIONES

Por la ubicación sísmica del proyecto, tomar en consideración los valores de efectos de sismo mostrado en este informe.

Para el proyecto, hacer uso de cemento tipo I.

Planear para el proyecto, procedimientos especiales de construcción, esto referido al uso de motobombas, apuntalamientos y encofrados para dar estabilidad de los taludes de la excavación dado que hasta la profundidad alcanzada en la perforación se develó la presencia del nivel freático.

Se recomienda colocar una capa de afirmado de 0.30 de espesor bajo el nivel de la cimentación con materiales provenientes de canteras ya mencionadas en el presente informe, la cual se compactará en capas hasta comprobar con ensayos de laboratorio que la compactación ha alcanzado el 95% en comparación a su curva densidad – humedad obtenida en el laboratorio.

Para la cimentación de los estribos podrá optarse por cimentación del tipo zapatas de concreto armado, del tipo rectangular.

La profundidad de desplante de la cimentación de los estribos del Teleférico, queda a criterio del proyectista (Anexo IV "Análisis de Capacidad Portante" del presente informe), no obstante se sugiere la profundidad de cimentación con presiones admisibles y asentamientos de:

Tabla N° 13 profundidad de desplante y carga admisible

| SPT | ESTRIBOS | PROFUNDIDAD (MTS) | Qa admisible Kg/cm ² |
|-----|-------------------|-------------------|---------------------------------|
| 01 | Punta de San Juan | 5.00 | 2.20 Kg/cm ² |
| 02 | Puerto Tahuishco | 8.00 | 2.73 Kg/cm ² |

Fuente: Consultoria Selva

CONSULTORIA SELVA


Jorge Pezo Davila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Gracia A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

15

Tabla N° 14 El asentamiento total máximo del asentamiento inicial

| SPT | ESTRIBOS | PROFUNDIDAD (MTS) | S (cm) |
|-----|-------------------|-------------------|--------|
| 01 | Punta de San Juan | 5.00 | 0.17 |
| 02 | Puerto Tahuishco | 8.00 | 0.21 |

Fuente: Consultoria Selva

- Para el correcto dimensionamiento de los cimientos citados en el presente estudio y para los efectos del proyecto, usar los valores expresados en las tablas N° 05, y N° 06 como presiones de carga permisible del terreno de fundación, en cuales se muestran razonamientos por metro lineal de longitud.

Estas presiones representan zapatas rectangulares con dimensiones efectivas.

El asentamiento máximo es de aproximadamente 1,50 cm, para todas los niveles de cimentación que es menor de 1" (2.54 cm - véase ítem 3.13 cálculo del asentamiento tablas N° 09 y N°10) recomendado para este tipo de estructuras, no presentándose problemas de asentamiento.


De acuerdo con la nueva Norma Técnica de Edificación E-30 Diseño Sismo-resistente y el predominio del suelo bajo la cimentación, se recomienda adoptar en los análisis sismo-resistentes, los siguientes parámetros:


Tabla N°17 Factor Sísmico

| FACTOR | VALOR | OBSERVACIONES |
|--------------------------------|------------|------------------------------|
| Factor de Zona (Z) | 0.30 | Zona 2 |
| Coeficiente de aceleración (A) | A< 0.09 | Clasificación. I - IC - A |
| Factor de Suelo (S) | 1.20 | Perfil del suelo Tipo III |

Fuente: Consultoria Selva

CONSULTORIA SELVA

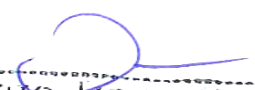

Jorge Pezo Davila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO



Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

16

ANEXO I

Registros de Exploración del subsuelo


Jorge Rezo Davila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298



CONSULTORÍA SELVA

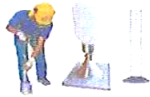
Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales
 Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942623907 E - mail : consultoriasevla@hotmail.com

ENSAYO STANDARD DE PENETRACION (SPT)

| | | | |
|-------------------|--|-----|---------|
| Tesistas | : Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas | | |
| Proyecto | : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018" | | |
| Ubicación | : Distrito de y Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín. | | |
| Sondeo | : SPT-01 - Punta de San Juan | | |
| Estructura | : -- | E : | 282534 |
| Fecha | : Octubre del 2018 | N : | 9333321 |

| COTA | PROFUNDIDAD (m) | SIMBOLO | SPT Golpes Acumulados | N/SPT | OBSERVACIONES Nivel freático 5.00 | |
|------|-----------------|---------|--------------------------|-------|--------------------------------------|---|
| | 0,00 | ▽▽▽▽ | | | Material orgánico ó PT. | |
| | 0,35 | ▽▽▽▽ | | | | |
| | 1,00 | ■ ■ ■ ■ | | | | |
| | 1,50 | ■ ■ ■ ■ | | | 2 | |
| | 2,00 | ■ ■ ■ ■ | | | | Arena limosa mal graduada |
| | 2,50 | ■ ■ ■ ■ | | | 4,5 | |
| | 3,00 | ■ ■ ■ ■ | | | 5 | Jorge Pezo Davila <small>TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO</small> |
| | 3,50 | ■ ■ ■ ■ | | | | Arena limosa mal graduada |
| | 4,00 | ■ ■ ■ ■ | | | 8,5 | Carlos A. Arévalo Ayachi <small>INGENIERO CIVIL CIP N° 179298</small> |

Observaciones : _____
 Fuente: Consultoria Selva



| ENSAYO STANDARD DE PENETRACION (SPT) | | | |
|--------------------------------------|--|-----|---------|
| Tesisistas | : Jhoel Carrasco Roman y Dany Lisel Quintana Cubas | | |
| Proyecto | : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018" | | |
| Ubicación | : Distrito de y Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín. | | |
| Sondeo | : SPT-01 - Punta de San Juan | | |
| Estructura | : - | E : | 282534 |
| Fecha | : Octubre del 2018 | N : | 9333321 |

| COTA | PROFUNDIDAD | SIMBOLO | SPT Golpes Acumulados | N/SPT | OBSERVACIONES Nivel freático 5.00 | |
|------|-------------|---------|--------------------------|--|--|---------------------------|
| | 4.00 | | | | | |
| | 4.50 | | | | | |
| | 5.00 | | | <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; display: inline-block;">SP-SM</div> | 12.5 | Arena limosa mol graduada |
| | | | Profundidad (cm) | | | |
| | | | | | Jorge Pezo Davila TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO | |
| | | | | | Carlos A. Arévalo Ayachi INGENIERO CIVIL C.I.P. N° 179295 | |

Observaciones : _____
 Fuente: Consultoría Selva



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín

Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com

ENSAYO STANDARD DE PENETRACION (SPT)

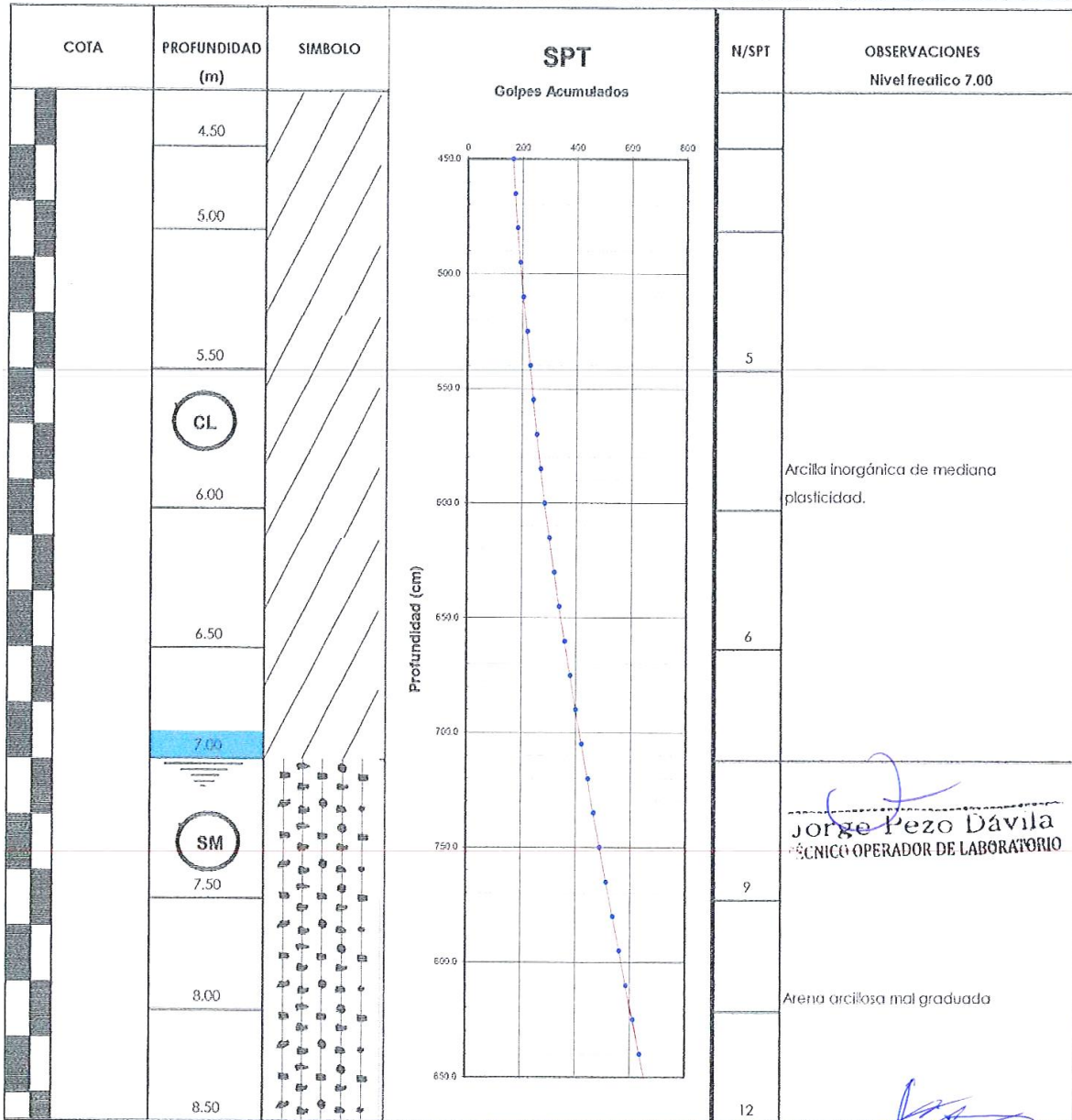
| | | | |
|-------------------|--|-----|---------|
| Tesistas | : Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas | | |
| Proyecto | : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018" | | |
| Ubicación | : Distrito de y Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín. | | |
| Sondeo | : SPT-02 - Puerto Tahuishco | | |
| Estructura | : - | E : | 282614 |
| Fecha | : Octubre del 2018 | N : | 9333827 |

| COTA | PROFUNDIDAD (m) | SIMBOLO | SPT Golpes Acumulados | N/SPT | OBSERVACIONES Nivel freático 7.00 | |
|------|---|---------|--------------------------|-------|--------------------------------------|--|
| | 0,00 | ▽▽▽▽ | | | | |
| | 0,35 | ▽▽▽▽ | | | | Material orgánico ó PT. |
| | 1,00 | / / / / | | | | |
| | 1,50 | / / / / | | | 2 | |
| | <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> CL </div> | / / / / | | | | Arcilla inorgánica de mediana plasticidad. |
| | 2,00 | / / / / | | | | |
| | 2,50 | / / / / | | | 3 | |
| | 3,00 | / / / / | | | | |
| | 3,50 | / / / / | | | 3 | |
| | 4,00 | / / / / | | | | Arcilla inorgánica de mediana plasticidad. |
| | 4,50 | / / / / | | 2 | | |

Observaciones : _____
 Fuente: Consultoría Selva



| ENSAYO STANDARD DE PENETRACION (SPT) | | | |
|--------------------------------------|---|--|---------|
| Tesis | : | Jhoel Carrasco Roman y Dany Lisel Quintana Cubas | |
| Proyecto | : | "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018" | |
| Ubicación | : | Distrito de y Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín. | |
| Sondeo | : | SPT-02- Puerto Tahuishco | |
| Estructura | : | E: | 282614 |
| Fecha | : | N: | 9333827 |




Observaciones :
 Fuente: Consultoría Selva

Carlos A. Arevalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

Anexo II

Registro de ensayos de Laboratorio


Jorge Pezo Dávila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179295



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales
 Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942623007 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com

Ensayos de caracterización física

Proyecto : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018" **Fecha** : Octubre del 2018

Testistas : Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas

Ubicación : Distrito de y Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.

Sondeo : SPT - 01 / M01 - Punta de San Juan

Profundidad (m) : 1.00 - 3.00

Humedad natural (ASTM D2216) : 10.22%

Análisis mecánico por tamizado (ASTM D422)

Peso de la muestra seca : 332.15 g
Peso de muestra lavada : 298.25 g

| Malla | | Peso (g) | Porcentaje | | | Especificaciones |
|--------|--------|----------|------------|-------|--------|------------------|
| Tamiz | mm | | Parcial | Acum. | Pasa | |
| 3" | 76.200 | | | | | |
| 2 1/2" | 63.500 | | | | | |
| 2" | 50.800 | | | | | |
| 1 1/2" | 38.100 | | | | | |
| 1" | 25.400 | | | | | |
| 3/4" | 19.050 | | | | | |
| 1/2" | 12.700 | | | | | |
| 3/8" | 9.525 | | | | | |
| Nº 4 | 4.760 | | | | 100.00 | |
| Nº 10 | 2.000 | 0.12 | 0.04 | 0.04 | 99.96 | |
| Nº 20 | 0.840 | 6.21 | 1.87 | 1.91 | 98.07 | |
| Nº 40 | 0.420 | 104.60 | 31.49 | 33.40 | 66.60 | |
| Nº 60 | 0.250 | 111.35 | 33.52 | 66.92 | 33.08 | |
| Nº 80 | 0.180 | 32.18 | 9.69 | 76.61 | 23.39 | |
| Nº 100 | 0.149 | 18.16 | 5.47 | 82.08 | 17.92 | |
| Nº 200 | 0.074 | 25.63 | 7.72 | 89.79 | 10.21 | |
| Fondo | - | 33.90 | | | | |

Límite líquido (ASTM D4318)

| Determinación N° | | | | |
|-----------------------------|----|----|----|----|
| Número de golpes | NP | NP | NP | NP |
| Recipiente N° | | | | |
| Recipiente más suelo húmedo | | | | |
| Recipiente más suelo seco | | | | |
| Peso del recipiente | | | | |
| Peso del agua | | | | |
| Peso del suelo seco | | | | |
| Porcentaje de humedad | | | | |

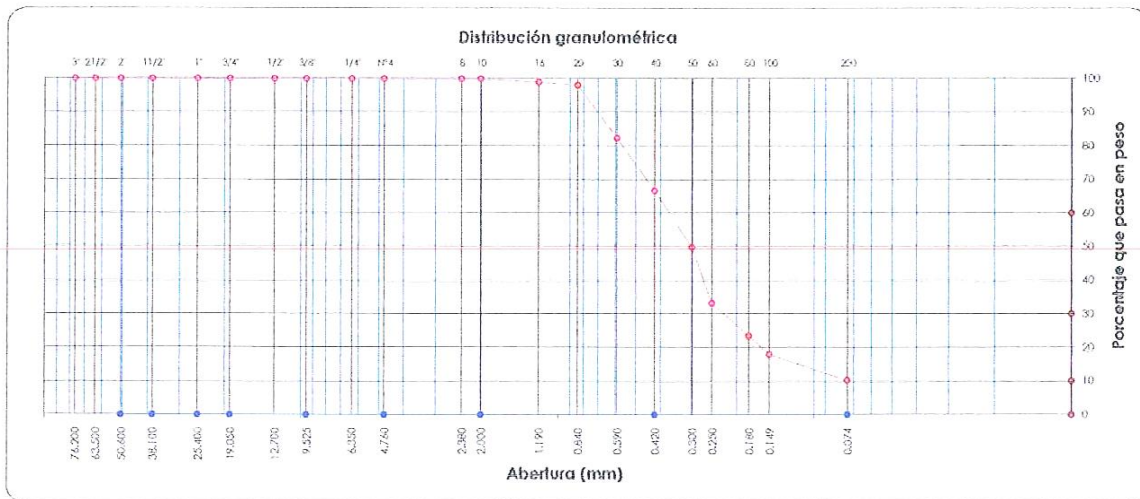
Límite plástico (ASTM D4318)

| Determinación N° | | | | |
|-----------------------------|----|----|----|----|
| Recipiente N° | NP | NP | NP | NP |
| Recipiente más suelo húmedo | | | | |
| Recipiente más suelo seco | | | | |
| Peso del recipiente | | | | |
| Peso del agua | | | | |
| Peso del suelo seco | | | | |
| Porcentaje de humedad | | | | |



LL : N.P LP : NP Ip : NP

Clasificación SUCS : SP - SM (ASTM D2467)



Observaciones :

Fuente: Consultoría Selva

Jorge Pezo Davila
Jorge Pezo Davila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Carlos A. Arévalo Ayachi
Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 179298



Ensayos de caracterización física

Proyecto : "Diseño de un teleférico para mejorar la transabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
Tesistas : Jhosi Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas
Ubicación : Distrito de y Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.
Sondeo : SPT - 01 / M - 02 - Punta de San Juan
Profundidad (m) : 3.00 - 4.00

Fecha : Octubre del 2018

Humedad natural (ASTM D2216) : 9.72%

Análisis mecánico por tamizado (ASTM D422)

Peso de la muestra seca : 281.67 g
Peso de muestra lavada : 254.15 g

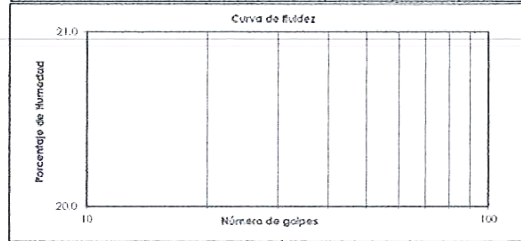
| Malla | | Peso (g) | Porcentaje | | | Especificaciones |
|--------|--------|----------|------------|-------|--------|------------------|
| Tamiz | mm | | Parcial | Acum. | Pasa | |
| 3" | 76.200 | | | | | |
| 2 1/2" | 63.500 | | | | | |
| 2" | 50.800 | | | | | |
| 1 1/2" | 38.100 | | | | | |
| 1" | 25.400 | | | | | |
| 3/4" | 19.050 | | | | | |
| 1/2" | 12.700 | | | | | |
| 3/8" | 9.525 | | | | | |
| Nº 4 | 4.760 | | | | 100.00 | |
| Nº 10 | 2.000 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 99.97 | |
| Nº 20 | 0.840 | 3.07 | 1.09 | 1.12 | 96.88 | |
| Nº 40 | 0.420 | 97.36 | 34.57 | 35.68 | 64.32 | |
| Nº 60 | 0.250 | 98.31 | 34.90 | 70.59 | 29.41 | |
| Nº 80 | 0.180 | 26.06 | 9.25 | 79.84 | 20.16 | |
| Nº 100 | 0.149 | 10.59 | 3.76 | 83.60 | 16.40 | |
| Nº 200 | 0.074 | 18.68 | 6.63 | 90.23 | 9.77 | |
| Fondo | - | 27.52 | | | | |

Límite líquido (ASTM D4318)

| Determinación N° | | | | |
|-----------------------------|----|----|----|----|
| Número de golpes | NP | NP | NP | NP |
| Recipiente N° | | | | |
| Recipiente más suelo húmedo | | | | |
| Recipiente más suelo seco | | | | |
| Peso del recipiente | | | | |
| Peso del agua | | | | |
| Peso del suelo seco | | | | |
| Porcentaje de humedad | | | | |

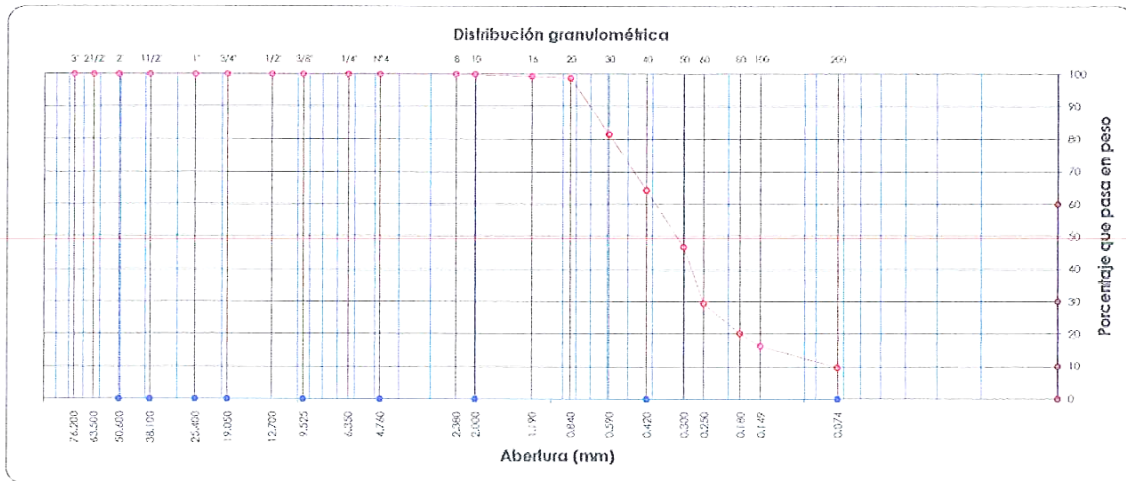
Límite plástico (ASTM D4318)

| Determinación N° | | | | |
|-----------------------------|----|----|----|----|
| Recipiente N° | NP | NP | NP | NP |
| Recipiente más suelo húmedo | | | | |
| Recipiente más suelo seco | | | | |
| Peso del recipiente | | | | |
| Peso del agua | | | | |
| Peso del suelo seco | | | | |
| Porcentaje de humedad | | | | |



LL : N.P **LP** : NP **Ip** : NP

Clasificación SUCS : SP - SM (ASTM D2487)



Observaciones :

Fuente: Consultoría Selva

Jorge Pezo Dávila
Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Carlos A. Arévalo Ayachi
Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298



Ensayos de caracterización física

Proyecto : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
Testistas : Jhosef Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas
Ubicación : Distrito de y Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.
Sondeo : SPT - 01 / M - 03 - Punta de San Juan.
Profundidad (m) : 4.00 - 5.00

Fecha : Octubre del 2018

Humedad natural (ASTM D2216) : 20.84%

Análisis mecánico por tamizado (ASTM D422)

Peso de la muestra seca : 271.37 g
Peso de muestra lavada : 252.28 g

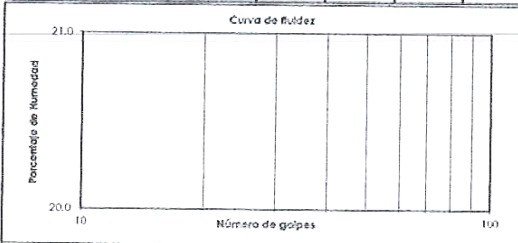
| Malla | | Peso (g) | Porcentaje | | | Especificaciones |
|--------|--------|----------|------------|-------|--------|------------------|
| Tamiz | mm | | Parcial | Acum. | Pasa | |
| 3" | 76.200 | | | | | |
| 2 1/2" | 63.500 | | | | | |
| 2" | 50.800 | | | | | |
| 1 1/2" | 38.100 | | | | | |
| 1" | 25.400 | | | | | |
| 3/4" | 19.050 | | | | | |
| 1/2" | 12.700 | | | | | |
| 3/8" | 9.525 | | | | | |
| Nº 4 | 4.760 | | | | 100.00 | |
| Nº 10 | 2.000 | 0.34 | 0.13 | 0.13 | 99.87 | |
| Nº 20 | 0.840 | 1.40 | 0.52 | 0.64 | 99.36 | |
| Nº 40 | 0.420 | 26.53 | 9.78 | 10.42 | 89.58 | |
| Nº 60 | 0.250 | 108.04 | 39.61 | 50.23 | 49.77 | |
| Nº 80 | 0.180 | 61.91 | 22.81 | 73.04 | 26.96 | |
| Nº 100 | 0.149 | 18.03 | 6.64 | 79.69 | 20.31 | |
| Nº 200 | 0.074 | 36.03 | 13.28 | 92.97 | 7.03 | |
| Fondo | - | 19.09 | | | | |

Límite líquido (ASTM D4318)

| Determinación N° | | | | |
|-----------------------------|----|----|----|----|
| Número de golpes | NP | NP | NP | NP |
| Recipiente N° | | | | |
| Recipiente más suelo húmedo | | | | |
| Recipiente más suelo seco | | | | |
| Peso del recipiente | | | | |
| Peso del agua | | | | |
| Peso del suelo seco | | | | |
| Porcentaje de humedad | | | | |

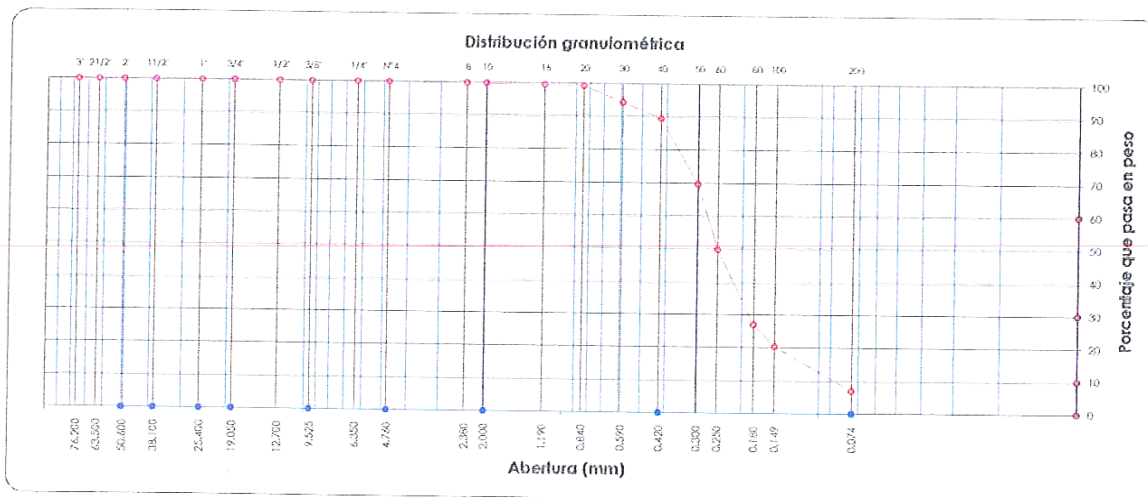
Límite plástico (ASTM D4318)

| Determinación N° | | | | |
|-----------------------------|----|----|----|----|
| Recipiente N° | NP | NP | NP | NP |
| Recipiente más suelo húmedo | | | | |
| Recipiente más suelo seco | | | | |
| Peso del recipiente | | | | |
| Peso del agua | | | | |
| Peso del suelo seco | | | | |
| Porcentaje de humedad | | | | |



LL : N.P LP : NP Ip : NP

Clasificación SUCS : SP - SM (ASTM D2487)



Observaciones :

Fuente: Consultoría Selva

Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
 CIP N° 173295



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales
 Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Delán - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com

Ensayos de caracterización física

Proyecto : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
Testistas : Joel Carrasco Roman y Dany Lisel Quintana Cubas
Ubicación : Distrito de y Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.
Sondeo : SPT -02 / M - 01 - Puerto Tahuishco
Profundidad (m) : 0.30 - 3.00

Fecha : Octubre del 2018

Humedad natural (ASTM D2216) : 25.42%

Análisis mecánico por tamizado (ASTM D422)

Peso de la muestra seca : 301.10 g
Peso de muestra lavada : 79.55 g

| Tamiz | Malla mm | Peso (g) | Porcentaje | | | Especificaciones |
|--------|----------|----------|------------|-------|--------|------------------|
| | | | Parcial | Acum. | Pasa | |
| 3" | 76.200 | | | | | |
| 2 1/2" | 63.500 | | | | | |
| 2" | 50.800 | | | | | |
| 1 1/2" | 38.100 | | | | | |
| 1" | 25.400 | | | | | |
| 3/4" | 19.050 | | | | | |
| 1/2" | 12.700 | | | | | |
| 3/8" | 9.525 | | | | 100.00 | |
| Nº 4 | 4.760 | 2.33 | 0.77 | 0.77 | 99.23 | |
| Nº 10 | 2.000 | 1.48 | 0.49 | 1.27 | 98.73 | |
| Nº 20 | 0.840 | 2.12 | 0.70 | 1.97 | 98.03 | |
| Nº 40 | 0.420 | 4.75 | 1.58 | 3.55 | 96.45 | |
| Nº 60 | 0.250 | 5.13 | 1.70 | 5.25 | 94.75 | |
| Nº 80 | 0.180 | 7.38 | 2.45 | 7.70 | 92.30 | |
| Nº 100 | 0.149 | 10.51 | 3.49 | 11.19 | 88.81 | |
| Nº 200 | 0.074 | 45.85 | 15.23 | 26.42 | 73.58 | |
| Fondo | - | 221.55 | | | | |

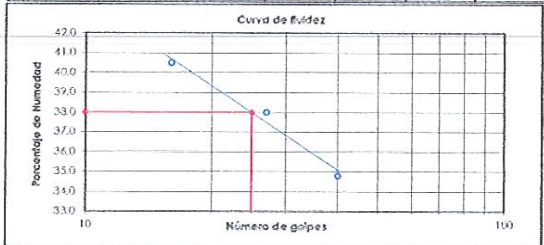
LL : 38.00 **LP** : 20.06 **Ip** : 17.94

Límite líquido (ASTM D4318)

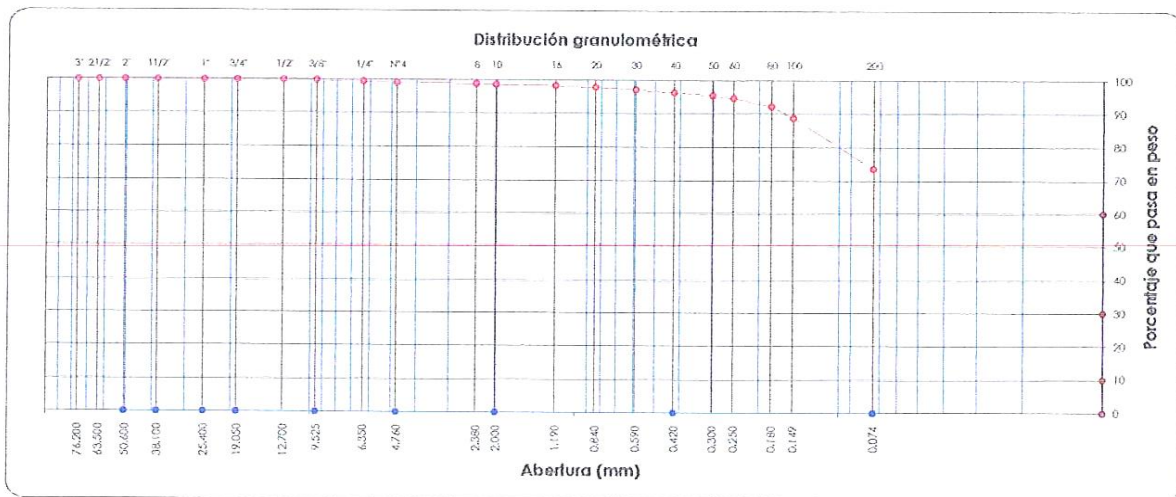
| Determinación N° | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------------------|-------|-------|-------|---|
| Número de golpes | 40 | 27 | 16 | |
| Recipiente N° | 20 | 10 | 11 | |
| Recipiente más suelo húmedo | 16.96 | 9.32 | 10.72 | |
| Recipiente más suelo seco | 14.92 | 7.37 | 8.27 | |
| Peso del recipiente | 9.06 | 2.24 | 2.22 | |
| Peso del agua | 2.04 | 1.95 | 2.45 | |
| Peso del suelo seco | 5.86 | 5.13 | 6.05 | |
| Porcentaje de humedad | 34.81 | 38.01 | 40.50 | |

Límite plástico (ASTM D4318)

| Determinación N° | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------------------|-------|-------|---|---|
| Recipiente N° | 2 | 3 | | |
| Recipiente más suelo húmedo | 3.76 | 9.96 | | |
| Recipiente más suelo seco | 3.49 | 9.72 | | |
| Peso del recipiente | 2.17 | 8.50 | | |
| Peso del agua | 0.27 | 0.24 | | |
| Peso del suelo seco | 1.32 | 1.22 | | |
| Porcentaje de humedad | 20.45 | 19.67 | | |



Clasificación SUCS : CL (ASTM D2487)



Observaciones :

Fuente: Consultoría Selva

Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298



Ensayos de caracterización física

Proyecto : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
Tesis : Jhoel Carrasco Roman y Dony Liset Quintana Cubas
Ubicación : Distrito de y Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.
Sondeo : SPT - 02 / M - 02 - Puerto Tahuishco
Profundidad (m) : 3.00 - 4.50

Fecha : Octubre del 2018

Humedad natural (ASTM D2216) : 28.59%

Análisis mecánico por tamizado (ASTM D422)

Peso de la muestra seca : 225.99 g
Peso de muestra lavada : 25.41 g

| Malla | Tamiz mm | Peso (g) | Porcentaje | | | Especificaciones |
|--------|----------|----------|------------|-------|--------|------------------|
| | | | Parcial | Acum. | Pasa | |
| 3" | 76.200 | | | | | |
| 2 1/2" | 63.500 | | | | | |
| 2" | 50.800 | | | | | |
| 1 1/2" | 38.100 | | | | | |
| 1" | 25.400 | | | | | |
| 3/4" | 19.050 | | | | | |
| 1/2" | 12.700 | | | | | |
| 3/8" | 9.525 | | | | | |
| Nº 4 | 4.760 | | | | 100.00 | |
| Nº 10 | 2.000 | 0.09 | 0.04 | 0.04 | 99.96 | |
| Nº 20 | 0.840 | 0.24 | 0.11 | 0.15 | 99.85 | |
| Nº 40 | 0.420 | 0.33 | 0.15 | 0.29 | 99.71 | |
| Nº 60 | 0.250 | 0.34 | 0.15 | 0.44 | 99.56 | |
| Nº 80 | 0.180 | 0.35 | 0.15 | 0.60 | 99.40 | |
| Nº 100 | 0.149 | 0.59 | 0.26 | 0.86 | 99.14 | |
| Nº 200 | 0.074 | 23.47 | 10.39 | 11.24 | 88.76 | |
| Fondo | - | 200.53 | | | | |

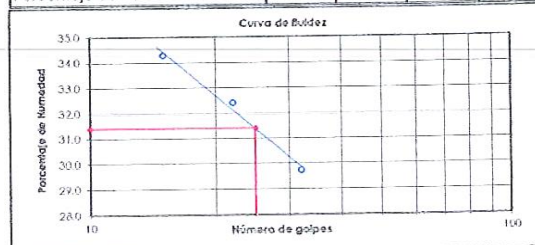
LL : 31.40 **LP** : 19.52 **Ip** : 11.89

Límite líquido (ASTM D4318)

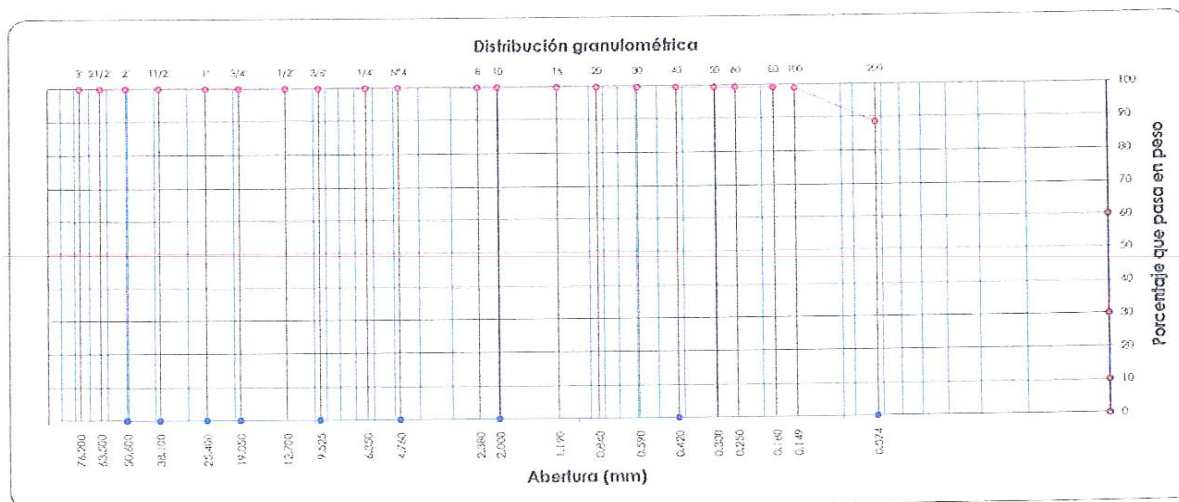
| Determinación N° | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------------------|-------|-------|-------|---|
| Número de golpes | 32 | 22 | 15 | |
| Recipiente N° | 8 | 17 | 7 | |
| Recipiente más suelo húmedo | 11.08 | 17.47 | 10.21 | |
| Recipiente más suelo seco | 9.09 | 15.47 | 8.18 | |
| Peso del recipiente | 2.40 | 9.30 | 2.26 | |
| Peso del agua | 1.99 | 2.00 | 2.03 | |
| Peso del suelo seco | 6.69 | 6.17 | 5.92 | |
| Porcentaje de humedad | 29.75 | 32.41 | 34.29 | |

Límite plástico (ASTM D4318)

| Determinación N° | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------------------|-------|-------|---|---|
| Recipiente N° | 10 | 12 | | |
| Recipiente más suelo húmedo | 11.06 | 10.47 | | |
| Recipiente más suelo seco | 10.78 | 10.25 | | |
| Peso del recipiente | 9.31 | 9.15 | | |
| Peso del agua | 0.28 | 0.22 | | |
| Peso del suelo seco | 1.47 | 1.10 | | |
| Porcentaje de humedad | 19.05 | 20.00 | | |



Clasificación SUCS : CL (ASTM D2487)



Observaciones :

Fuente: Consultoria Selva

Jorge Pezo Dávila
Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Carlos A. Arévalo Ayachi
Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179293



Ensayos de caracterización física

Proyecto : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
Testistas : Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas
Ubicación : Distrito de y Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.
Sondeo : SPT - 02 / M - 03 - Puerto Tahuishco.
Profundidad (m) : 4.50 - 7.00

Fecha : Octubre del 2018

Humedad natural (ASTM D2216) : 30.11%

Análisis mecánico por tamizado (ASTM D422)

Peso de la muestra seca : 276.78 g
Peso de muestra lavada : 21.00 g

| Malla | Peso (g) | Porcentaje | | | Especificaciones |
|--------|----------|------------|-------|--------|------------------|
| | | Parcial | Acum. | Pasa | |
| 3" | 76.200 | | | | |
| 2 1/2" | 63.500 | | | | |
| 2" | 50.600 | | | | |
| 1 1/2" | 38.100 | | | | |
| 1" | 25.400 | | | | |
| 3/4" | 19.050 | | | | |
| 1/2" | 12.700 | | | | |
| 3/8" | 9.525 | | | 100.00 | |
| Nº 4 | 4.760 | 2.15 | 0.78 | 0.78 | 99.22 |
| Nº 10 | 2.000 | 1.28 | 0.46 | 1.24 | 98.76 |
| Nº 20 | 0.840 | 1.16 | 0.42 | 1.66 | 98.34 |
| Nº 40 | 0.420 | 2.27 | 0.82 | 2.48 | 97.52 |
| Nº 60 | 0.250 | 1.92 | 0.69 | 3.17 | 96.83 |
| Nº 80 | 0.180 | 1.28 | 0.46 | 3.63 | 96.37 |
| Nº 100 | 0.149 | 1.30 | 0.47 | 4.10 | 95.90 |
| Nº 200 | 0.074 | 9.64 | 3.48 | 7.59 | 92.41 |
| Fondo | | 255.78 | | | |

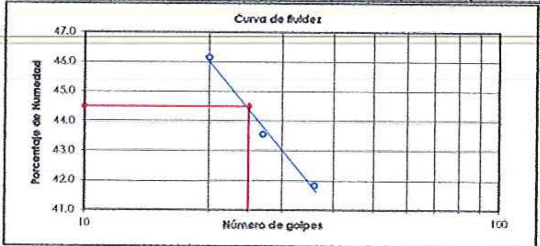
LL : 44.50 **LP** : 22.58 **Ip** : 21.92

Límite líquido (ASTM D4316)

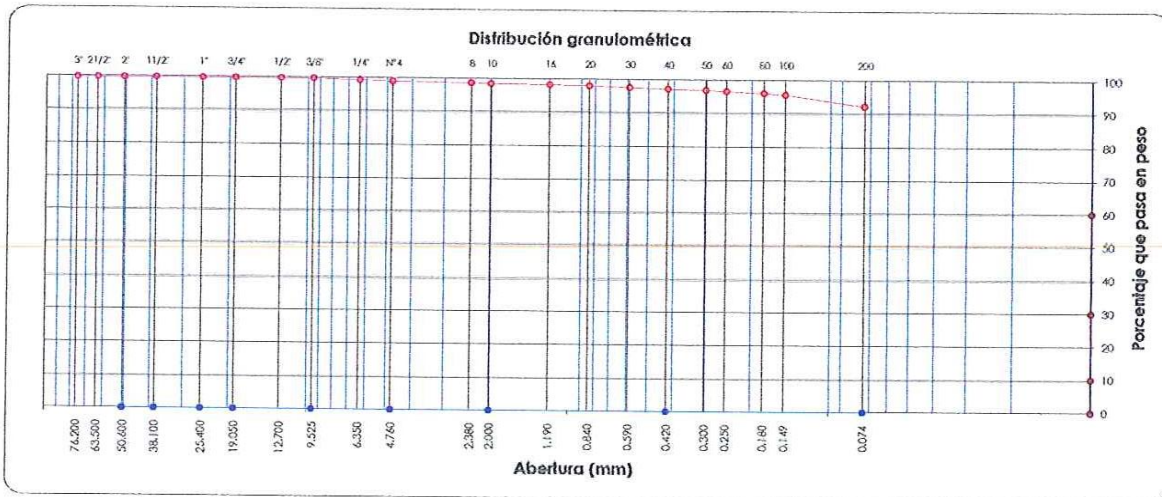
| Determinación N° | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------------------|-------|-------|-------|---|
| Número de golpes | 36 | 27 | 20 | |
| Recipiente N° | 6 | 15 | 13 | |
| Recipiente más suelo húmedo | 17.05 | 15.04 | 10.22 | |
| Recipiente más suelo seco | 14.77 | 13.11 | 7.76 | |
| Peso del recipiente | 9.32 | 8.68 | 2.43 | |
| Peso del agua | 2.28 | 1.93 | 2.46 | |
| Peso del suelo seco | 5.45 | 4.43 | 5.33 | |
| Porcentaje de humedad | 41.83 | 43.57 | 46.15 | |

Límite plástico (ASTM D4318)

| Determinación N° | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------------------|-------|-------|---|---|
| Recipiente N° | 16 | 1 | | |
| Recipiente más suelo húmedo | 10.81 | 3.84 | | |
| Recipiente más suelo seco | 10.47 | 3.57 | | |
| Peso del recipiente | 8.97 | 2.37 | | |
| Peso del agua | 0.34 | 0.27 | | |
| Peso del suelo seco | 1.50 | 1.20 | | |
| Porcentaje de humedad | 22.67 | 22.50 | | |



Clasificación SUCS : CL (ASTM D2487)



Observaciones :

Fuente: Consultoria Selva

Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298



Ensayos de caracterización física

Proyecto : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
Tesistas : Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas
Ubicación : Distrito de y Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.
Sondeo : SPT - 02 / M - 04 - Puerto Tahuishco.
Profundidad (m) : 7.00m - 8.50 m

Fecha : Octubre del 2018

Humedad natural (ASTM D2216) : 20.84%

Análisis mecánico por tamizado (ASTM D422)

Peso de la muestra seca : 350.00 g
Peso de muestra lavada : 271.74 g

| Malla | Tamiz mm | Peso (g) | Porcentaje | | | Especificaciones |
|--------|----------|----------|------------|-------|--------|------------------|
| | | | Parcial | Acum. | Pasa | |
| 3" | 76.200 | | | | | |
| 2 1/2" | 63.500 | | | | | |
| 2" | 50.800 | | | | | |
| 1 1/2" | 38.100 | | | | | |
| 1" | 25.400 | | | | | |
| 3/4" | 19.050 | | | | | |
| 1/2" | 12.700 | | | | | |
| 3/8" | 9.525 | | | | | |
| Nº 4 | 4.760 | | | | 100.00 | |
| Nº 10 | 2.000 | 10.34 | 2.95 | 2.95 | 97.05 | |
| Nº 20 | 0.840 | 20.35 | 5.81 | 8.77 | 91.23 | |
| Nº 40 | 0.420 | 35.42 | 10.12 | 18.89 | 81.11 | |
| Nº 60 | 0.250 | 94.23 | 26.92 | 45.81 | 54.19 | |
| Nº 80 | 0.180 | 70.15 | 20.04 | 65.85 | 34.15 | |
| Nº 100 | 0.149 | 15.22 | 4.35 | 70.20 | 29.80 | |
| Nº 200 | 0.074 | 26.03 | 7.44 | 77.64 | 22.36 | |
| Fondo | = | 78.26 | | | | |

Límite líquido (ASTM D4318)

| Determinación N° | | | | |
|-----------------------------|----|----|----|----|
| Número de golpes | NP | NP | NP | NP |
| Recipiente N° | | | | |
| Recipiente más suelo húmedo | | | | |
| Recipiente más suelo seco | | | | |
| Peso del recipiente | | | | |
| Peso del agua | | | | |
| Peso del suelo seco | | | | |
| Porcentaje de humedad | | | | |

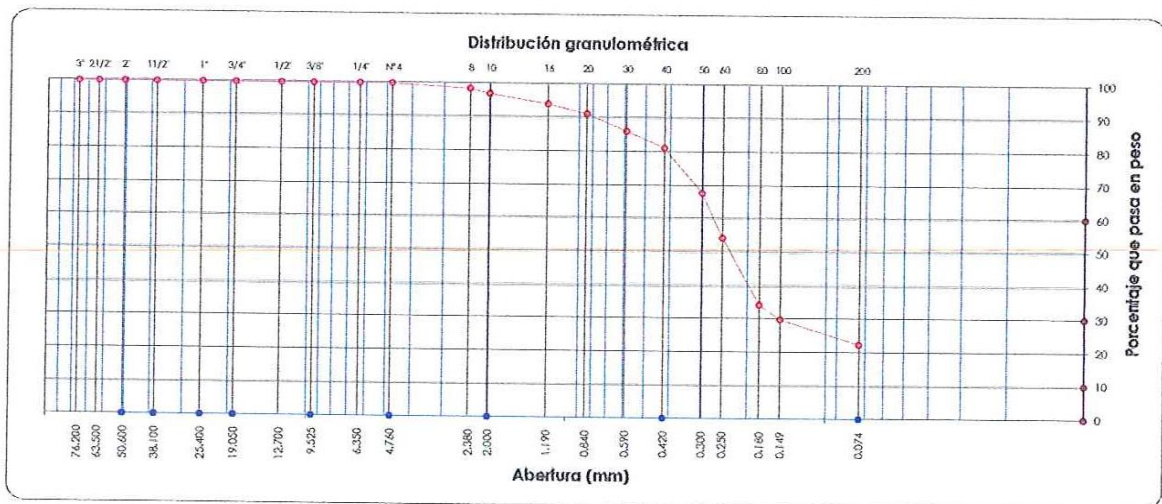
Límite plástico (ASTM D4318)

| Determinación N° | | | | |
|-----------------------------|----|----|----|----|
| Número de golpes | NP | NP | NP | NP |
| Recipiente N° | | | | |
| Recipiente más suelo húmedo | | | | |
| Recipiente más suelo seco | | | | |
| Peso del recipiente | | | | |
| Peso del agua | | | | |
| Peso del suelo seco | | | | |
| Porcentaje de humedad | | | | |



LL : N.P **LP** : NP **Ip** : NP

Clasificación SUCS : SM (ASTM D2487)



Observaciones :

Fuente: Consultoría Selva

Jorge Pezo Dávila
Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Carlos A. Arévalo Ayachi
Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS - ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE NUEVA CAJAMARCA

Carretera Presidente Fernando Belaunde Terry Km 448 - Distrito de Nueva Cajamarca
 Provincia de Rioja, Región San Martín. Teléfono 042-556443

ANÁLISIS DE SALES SOLUBLES EN SUELOS

PROYECTO : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
UBICACIÓN : **Distrito** : Moyobamba
Provincia : Moyobamba
SOLICITA : Consultoría Selva
PROFUNDIDAD : De 2.00 m a 5.00 m.
FECHA : 10 de Octubre del 2018
RESULTADOS : Clave de Laboratorio ASC14-650

| SPT - 01 - Punta de San Juan | | | |
|------------------------------|--------|--|----------------|
| Parámetro | | Resultado | Interpretación |
| Textura | | Arena franca (65.4%Ao - 15.6%Arc - 20.4%Lm) | Media |
| pH | 1:1 | 7.35 | Neutro |
| C.E. (es) | dS / m | 0.089 | Despreciable |
| Sales solubles | ppm | 56.10 | Despreciable |
| Cloruros | ppm | 79.51 | Despreciable |
| Sulfatos | ppm | 108.30 | Despreciable |

Nota: No se requieren pruebas de contenido de sulfatos y cloruros cuando el pH esté entre 6 y 8, y la resistividad es mayor de 500 S/cm.

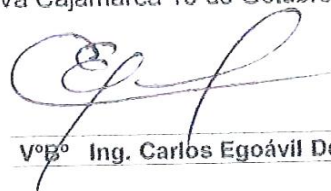
Metodología empleada:

Textura : Hidrómetro de Bouyoucos
 pH : Potenciómetro en suspensión suelo: agua 1:1
 Conductividad Eléctrica : Extracto acuoso en la relación suelo: agua 1:1
 Sales solubles : Extracto de saturación
 Cloruros : Titulación Potenciométrica con AgNO₃
 Sulfatos : Turbidimetría con cloruro de Bario

Los ensayos se realizan según la Normatividad Peruana (INDECOPI) homólogo a la normatividad americana (ASTM)

Nueva Cajamarca 10 de Octubre del 2018




 Vº Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz

C.I.P. N° 32743


Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 179299

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS - ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE NUEVA CAJAMARCA
 Carretera Presidente Fernando Belaunde Terry Km 448 - Distrito de Nueva Cajamarca
 Provincia de Rioja, Región San Martín. Teléfono 042-556443

ANÁLISIS DE SALES SOLUBLES EN SUELOS

PROYECTO : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
UBICACIÓN : Distrito : Moyobamba
 Provincia : Moyobamba
 Departamento : San Martín
SOLICITA : Consultoría Selva
PROFUNDIDAD : De 3.00 m a 8.00 m.
FECHA : 10 de Octubre del 2018
RESULTADOS : Clave de Laboratorio ASC14-650

| SPT - 02 - Puerto Tahuishco | | | |
|-----------------------------|--------|--|----------------|
| Parámetro | | Resultado | Interpretación |
| Textura | | Franco - Arcillo Limosa (25.0%Ao - 25%arc - 50.%lm) | ligera |
| pH | 1:1 | 7.02 | Neutro |
| C.E. (es) | dS / m | 0.120 | Despreciable |
| Sales solubles | ppm | 89.85 | Despreciable |
| Cloruros | ppm | 95.41 | Despreciable |
| Sulfatos | ppm | 102.5 | Despreciable |

Nota: No se requieren pruebas de contenido de sulfatos y cloruros cuando el pH esté entre 6 y 8, y la resistividad es mayor de 500 S/cm.

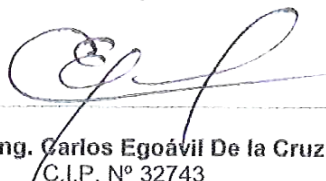
Metodología empleada:


Textura : Hidrómetro de Bouyoucos
 pH : Potenciómetro en suspensión suelo: agua 1:1
 Conductividad Eléctrica : Extracto acuoso en la relación suelo: agua 1:1
 Sales solubles : Extracto de saturación
 Cloruros : Titulación Potenciométrica con AgNO₃
 Sulfatos : Turbidimetría con cloruro de Bario


Los ensayos se realizan según la Normatividad Peruana (INDECOPI) homólogo a la normatividad americana (ASTM)

Nueva Cajamarca 10 de Octubre 2018




 V°B° Ing. Carlos Egoavil De la Cruz
 C.I.P. N° 32743


 Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


 Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 179298

ANEXO III

Tablas y figuras


Jorge Pezo Dávila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 173293



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942625907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com

Proyecto: "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
Asistas: Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas
Ubicación: Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
Fecha: Octubre del 2018

Tabla N° 05: Propiedades físico - mecánicas de los suelos recolectados en el trabajo de campo.

| Caracterizaciones físicas | Penetración SPT 01 - Punta de San Juan | | |
|---|--|-------------|-------------|
| | M - 01 | M - 02 | M - 03 |
| Estructura | N.E | | |
| Nivel del agua subterránea | N.E | | |
| Muestra N° | M - 01 | M - 02 | M - 03 |
| Espesor de la muestra | 0.00 - 3.00 | 3.00 - 4.00 | 4.00 - 5.00 |
| Humedad natural (%) | 10.22 | 9.72 | 20.84 |
| Límite líquido (%) | N.P | N.P | N.P |
| Límite plástico (%) | N.P | N.P | N.P |
| Índice de plasticidad en la fracción fina | N.P | N.P | N.P |
| Índice de plasticidad en la línea "A" | - | - | - |
| Índice de plasticidad en la línea "U" | - | - | - |
| Índice de liquidez | - | - | - |
| Índice de consistencia | - | - | - |
| Clasificación expansiva | Bajo | Bajo | Bajo |
| Porcentaje menor al tamiz N° 4 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| Porcentaje menor al tamiz N° 40 | 66.60 | 64.32 | 89.58 |
| Porcentaje menor al tamiz N° 200 | 25.63 | 9.77 | 7.03 |
| Clasificación SUCS | SP-SM | SP-SM | SP-SM |
| Peso específico de la masa del suelo (Ton/m³) | - | - | - |
| Ángulo de fricción (Ø) | - | - | - |
| Cohesión en kg/cm² | - | - | - |

Fuente: Consultoría Selva


Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942623907 E - mail : consultoriaseiva@hotmail.com

Proyecto: "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
Resistas: Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas
Ubicación: Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
Fecha: Octubre del 2018

Tabla N° 05: Propiedades físico - mecánicas de los suelos recolectados en el trabajo de campo.

| Caracterizaciones físicas | Penetración SPT 02 / Puerto Tahuishco | | | |
|---|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | M - 01 | M - 02 | M - 03 | M - 04 |
| Estructura | -- | | | |
| Nivel del agua subterránea | 7.00 | | | |
| Muestra N° | 0.00 - 3.00 | 3.00 - 4.50 | 4.50 - 7.00 | 7.00 - 8.50 |
| Espesor de la muestra | 25.42 | 28.59 | 30.11 | 17.48 |
| Humedad natural (%) | 38.00 | 31.40 | 44.50 | N.P |
| Límite líquido (%) | 20.06 | 19.52 | 22.58 | N.P |
| Límite plástico (%) | 17.94 | 11.88 | 21.92 | N.P |
| Índice de plasticidad en la fracción fina | 13.20 | 8.36 | 17.97 | - |
| Índice de plasticidad en la línea "U" | 27.00 | 21.06 | 32.85 | - |
| Índice de liquidez | 0.30 | 0.76 | 0.34 | - |
| Índice de consistencia | 0.70 | 0.24 | 0.66 | - |
| Clasificación expansiva | Bajo | Bajo | Bajo | Bajo |
| Porcentaje menor al tamiz N° 4 | 99.23 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| Porcentaje menor al tamiz N° 40 | 96.45 | 99.71 | 97.52 | 81.11 |
| Porcentaje menor al tamiz N° 200 | 73.58 | 88.76 | 92.41 | 22.36 |
| Clasificación SUCs | CL | CL | CL | SM |
| Peso específico de la masa del suelo (Ton/m³) | - | - | - | - |
| Angulo de fricción (Ø) | - | - | - | - |
| Cohesión en kg/cm² | - | - | - | - |
| Observación: | | | | |

Fuente: Consultoría Selva

Jorge Pezo Davila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179293



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín

Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com

Proyecto: "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"

Testistas: Joel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas

Ubicación: Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.

Fecha: Octubre del 2018

Tabla N° 06 Clasificación de los suelos expansivos.

| Contracción lineal (%) | Índice Plástico (%) | Límite líquido (%) | Límite de contracción (%) | Clasificación expansiva |
|------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|
| 0 a 8 | < 18 | < 35 | > 14 | Bajo |
| 8 a 13 | 18 a 25 | 35 a 45 | 12 a 14 | Medio |
| 13 a 18 | 25 a 35 | 45 a 60 | 10 a 12 | Alto |
| > 18 | > 35 | > 60 | < 10 | Muy alto |

Fuente: Consultoría Selva

Tabla N° 18: Elementos químicos nocivos para la cimentación.

| Presencia en el suelo de | Partes por millón | Grado de alteración | Observación |
|--------------------------|-------------------|---------------------|--|
| Sulfatos | 0 - 1,000 | Leve | Ocasiona un leve ataque químico al concreto de la cimentación |
| | 1,000 - 2,000 | Moderado | |
| | 2,000 - 20,000 | Severo | |
| | > 20,000 | Muy severo | |
| Cloruros | > 6,000 | Perjudicial | Ocasiona problemas de corrosión en la armadura o elementos metálicos |
| Sales solubles totales | > 15,000 | Perjudicial | Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problemas de lixiviación |

Fuente: Consultoría Selva

Tabla N° 19: Valores de Ip (Bowles - 1,977).

| Forma de la zapata | Ip | | | | | |
|--------------------|----------------------|----|--------|---------|-------|-----|
| | Cimentación flexible | | | Rígida | | |
| Ubicación | | | Centro | Esquina | Medio | |
| Rectangular | L/B | 2 | 153 | 77 | 130 | 120 |
| | L/B | 5 | 210 | 105 | 183 | 170 |
| | L/B | 10 | 254 | 127 | 225 | 210 |
| Cuadrada | | | 112 | 56 | 95 | 82 |
| Circular | | | 100 | 64 | 85 | 88 |

Fuente: Consultoría Selva

Jorge Pezo Dávila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179208

EL USO DE LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES DE EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL USUARIO



CONSULTORÍA SELVA
Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales
 Calle Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com

Proyecto: "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
Testistas: Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas
Ubicación: Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
Fecha: Octubre del 2018

Tabla N° 07: Valores de la relación de Poisson (Bowles - 1,977)

| Tipo de suelo | u |
|-------------------|-------------|
| Arcilla: Saturada | 0.40 - 0.50 |
| No saturada | 0.10 - 0.30 |
| Arenosa | 0.20 - 0.30 |
| Limo | 0.30 - 0.35 |
| Arena: Densa | 0.20 - 0.40 |
| De grano grueso | 0.15 |
| De grano fino | 0.25 |
| Roca | 0.10 - 0.40 |
| Loess | 0.10 - 0.30 |
| Hielo | 0.30 |
| Concreto | 0.15 |

Fuente: Consultoría Selva

Tabla N° 21: Módulo de elasticidad del suelo (Bowles - 1,977)

| Tipo de suelo | Es (Ton/m²) |
|----------------------|------------------|
| Arcilla: Muy blanda | 30 - 300 |
| Blanda | 200 - 400 |
| Medica | 450 - 900 |
| Dura | 700 - 2,000 |
| Arcilla arenosa | 3,000 - 4,250 |
| Suelos glaciales | 1,000 - 16,000 |
| loess | 1,500 - 16,000 |
| Arena limosa | 500 - 2,000 |
| Arena: Suelta | 1,000 - 2,500 |
| Densa | 5,000 - 10,000 |
| Grava arenosa: Densa | 8,000 - 20,000 |
| Suelta | 5,000 - 14,000 |
| Arcilla esquistosa | 14,000 - 140,000 |
| Limos | 200 - 2,000 |

Fuente: Consultoría Selva


Jorge Pezo Davila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

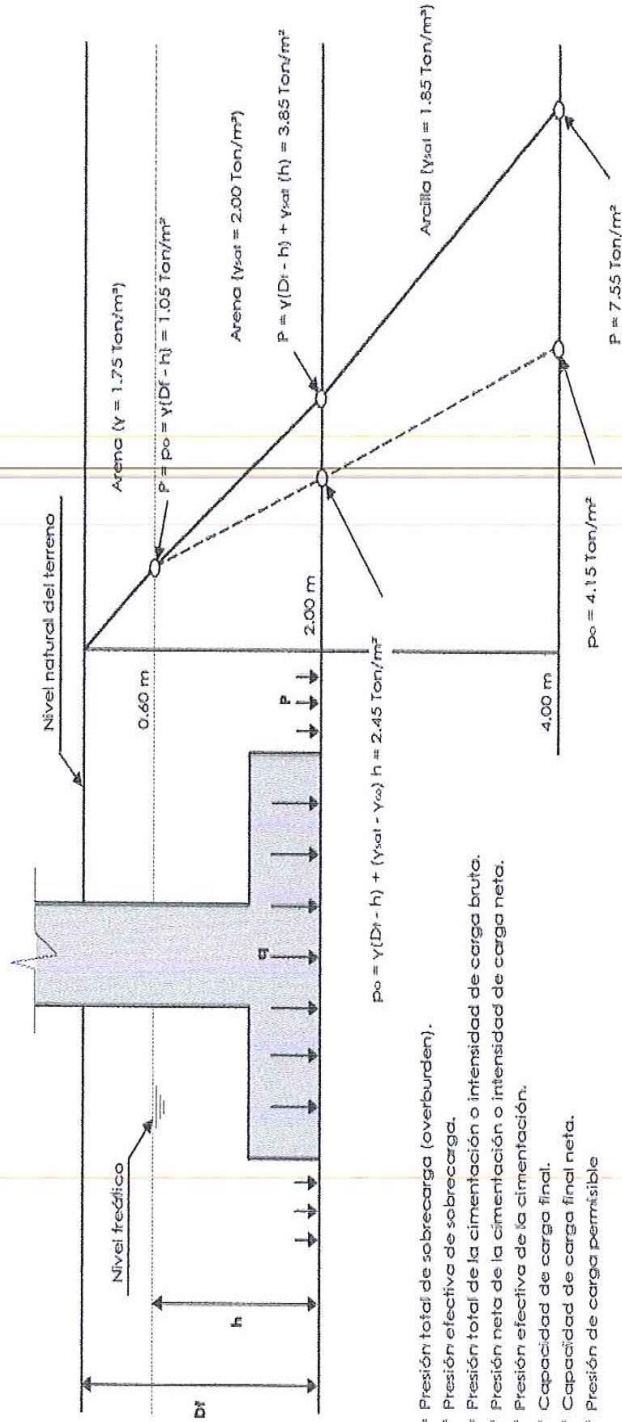

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales
 Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz. 5190 Barrio Bekén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com

Proyecto: "Diseño de un teleríctico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishdo, Moyobamba - 2018"
Realizati: Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas
Ubicación: Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
Fecha: Octubre del 2018



- P = Presión total de sobrecarga (overburden).
- po = Presión efectiva de sobrecarga.
- q = Presión total de la cimentación o intensidad de carga bruta.
- qn = Presión neta de la cimentación o intensidad de carga neta.
- q'n = Presión efectiva de la cimentación.
- qf = Capacidad de carga final.
- qn' = Capacidad de carga final neta.
- qa = Presión de carga permisible

Figura Nº 01: Ejemplo para calcular la presión total y efectiva de sobrecarga (overburden).
 Tomado de: M. J. Tomlinson "Cimentaciones. Diseño y construcción".

Fuente: Consultoría Selva

Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298



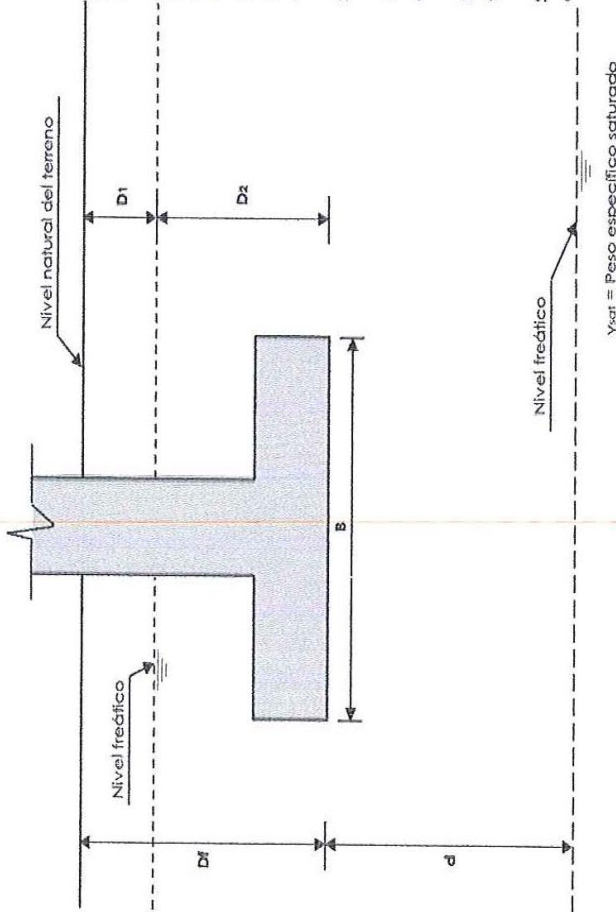
CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales
Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com

Proyecto: "Diseño de un teleférico para mejorar la transibilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
Asistas: Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas
Ubicación: Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
Fecha: Octubre del 2018

Jorge Pezo Dávila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
C.I.P.N° 179289



Caso I: Si el nivel freático se localiza de manera que $0 \leq D_1 \leq D_2$, el factor p_0 en las ecuaciones de la capacidad de carga toma la forma:

$$p_0 = D_1 \gamma + D_2 (\gamma_{sat} - \gamma_w)$$

Donde:

p_0 = Sobrecarga efectiva

γ_{sat} = Peso específico saturado del suelo

γ_w = Peso específico del agua

Además, el valor de γ en el último término de las ecuaciones tiene que ser reemplazado por: $\gamma' = (\gamma_{sat} - \gamma_w)$

Caso II: Para un nivel freático localizado de manera que $0 \leq d \leq B$

$$p_0 = D_1 \gamma$$

El factor γ en el último término de las ecuaciones de la capacidad de apoyo debe reemplazarse por el factor:

$$\gamma_0 = \gamma' + d(\gamma - \gamma')/B$$

Las anteriores modificaciones se basan en la hipótesis de que no existe fuerza de filtración en el suelo.

Caso III: Cuando el nivel freático se localiza de manera que $d \geq B$, el agua no afectará la capacidad de carga final.

γ_{sat} = Peso específico saturado

Figura N° 02: Modificación de las ecuaciones de capacidad de carga por el nivel freático.
Tomado de: Braja M. Das "Principios de Ingeniería de Cimentaciones".

Fuente: Consultoría Selva



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales
Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com

Proyecto: "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
Tesisistas: Jhoel Carrasco Roman y Dany Lisel Quintana Cubas
Ubicación: Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
Fecha: Octubre del 2018

Índice de liquidez: Esta expresado de la siguiente manera

$$I.L = \frac{W_n - L.P}{I.P}$$

El parametro de suelo cohesivos equivalente a la densidad relativa de los suelos granulares es el índice de liquidez, el cual es igual a cero cuando el suelo esta en el límite plástico; si es negativo esta en el rango sofo, si el índice esta entre cero y uno, el suelo está en el rango plástico

En general el índice de liquidez es una medida excelente de la consistencia de los suelos; si su valor es cercano a cero, se considera que el suelo esta pre consolidado y si es cercano a uno se le considera entonces como normalmente consolidado.

Índice de Consistencia relativa: Esta expresado de la siguiente manera

$$C.R = \frac{L.L - W_n}{I.P}$$

La propiedad índice mas importante de los materiales finos es estado natural es la consistencia, la misma que se expresa cualitativamente con términos como blando, medio, firme. Cualitativamente, la consistencia de un suelo cohesivo inalterado puede expresarse en función de su resistencia a la compresión.

En general, el esfuerzo de corte de los suelos crece que su Consistencia Relativa varía de 0 a 1. Un valor de C.R de 0.00 a 0.25 indica un suelo muy suave de 0.25 a 0.50, suave, de 0.50 a 0.75, consistencia media, y de 0.75 a 1.00 consistencia rígida.

Identificación de suelos de naturaleza orgánica: Esta expresado de la siguiente manera

$$< 0.75 = \frac{L.L - \text{muestra secada al horno}}{L.L - \text{muestra secada al sol}}$$


Olor

Los suelos orgánicos tienen por lo general un olor distintivo, que puede usarse para identificación; el olor es particularmente intenso si el suelo esta húmedo, y disminuye con la exposición al aire, aumentando, por el contrario, con el calentamiento de la muestra

Color

En exploraciones de campo el color del suelo suele ser un dato útil para identificar los diferentes estratos y para identificar tipos de suelo, cuando se posea experiencia local, en general, existen también algunos criterios relativo al color; por ejemplo, el color negro y otros tonos oscuros suelen ser indicativos de presencia de materia orgánica coloidal. Los colores claros y brillantes son propios, mas bien, de suelos inorgánicos

Fuente: Consultoría Selva


Jorge Pezo Dávila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

EL USO DE LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES DE EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL USUARIO

ANEXO IV

*Análisis de la capacidad
portante - asentamientos*


Jorge Pezo Dávila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942623907 E - mail : consultoriaseiva@hotmail.com



CAPACIDAD ADMISIBLE NETA CIMENTACION CUADRADA

PROYECTO : "Diseño de un teleférico para mejorar la transibilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
 UBICACIÓN : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
 FECHA : Octubre del 2018
 SONDEO : SPT 01 - Punta de San Juan
 TESISTAS : Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas

FORMULA DADA BOWLES (1977): PARA B < 1.22

$$q_{adm} (neta) = 19,16 \cdot N_{cor} \cdot F_d \left[\frac{se}{2.54} \right]$$

$$F_d = 1 + 0,33(Df/B) < 1,33$$

N_{cor} = RESISTENCIA POR PENETRACION ESTÁNDAR CORREGIDA
 B = ANCHO (m)
 se = ASENTAMIENTO EN mm
 Df = PROFUNDIDAD DE CIMENTACION (m)
 q_{ad} = CAPACIDAD DE CARGA NETA ADMISIBLE (KN/m²)

MEYERHOF PARA 1 PULGADA DE ASENTAMIENTO ESTIMADO: PARA B < 1,22

$$q_{adm} (neta) = 7,99 \cdot N_{cor}$$


N_{cor} = RESISTENCIA POR PENETRACION ESTÁNDAR CORREGIDA
 B = ANCHO (m)
 q_{ad} = CAPACIDAD DE CARGA NETA ADMISIBLE (KN/m²)

DATOS

| | SPT - 01 | | |
|--|-------------|-------------|-------------|
| SONDEO | | | |
| PROF (m) | 1.00 - 1.45 | 2.00 - 2.45 | 3.00 - 3.45 |
| N _{cor} | 2.00 | 4.50 | 5.00 |
| B | 2 | 2 | 2 |
| Df | 1 | 2 | 3 |
| Fd | 1.2 | 1.3 | 1.5 |
| se | 17 | 16 | 15 |
| q _{adm} (neta) kn/m ² | 29.9 | 72.2 | 84.6 |
| q _{adm} (neta) kg/cm ² | 0.30 | 0.72 | 0.85 |

DATOS

| | SPT - 01 | | |
|--|-------------|-------------|-------------|
| SONDEO | | | |
| PROF (m) | 1.00 - 1.45 | 2.00 - 2.45 | 3.00 - 3.45 |
| N _{cor} | 2.00 | 4.50 | 5.00 |
| B | 2 | 2 | 2 |
| q _{adm} (neta) kn/m ² | 16.0 | 36.0 | 40.0 |
| q _{adm} (neta) kg/cm ² | 0.16 | 0.36 | 0.40 |


Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

Fuente: Consultoría Selva



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com

- PROYECTO : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
- UBICACIÓN : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
- FECHA : Octubre del 2018
- SONDEO : SPT 01 - Punta de San Juan
- TESISTAS : Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas
- PROF. : 1.00 mts

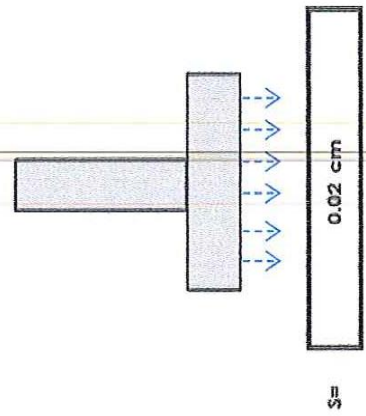
Jorge Pezo Dávila
Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Datos:

| ESTRIBO DERECHO | qs= | B= | Es= | If= | U= |
|-----------------|------|------|---------|-------|------|
| | 0.30 | 2.00 | 2000.00 | 82.00 | 0.25 |

CALCULO DE ASENTAMIENTOS
 (CIMENTACION)

$$S = \frac{qs \cdot B \cdot (1 - u^2) \cdot If}{Es}$$



Donde:
 S = asentamiento (cm)
 qs = esfuerzo neto transmisible (Kg/cm2)
 B = ancho de cimentación (cm)
 Es = módulo de elasticidad (Kg/cm2)
 U = relación de poisson
 If = factor de influencia que depende de la forma de rigidez de la cimentación

Carlos A. Arévalo Ayachi
Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

Fuente: Consultoría Selva



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com

- PROYECTO : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
 UBICACIÓN : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
 FECHA : Octubre del 2018
 SONDEO : SPT.01 - Punta de San Juan
 TESISISTAS : Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas
 PROF. : 2.00 mts

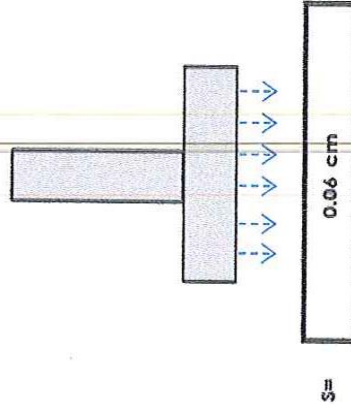
Datos:

| ESTRIBO DERECHO | |
|-----------------|---------|
| qs= | 0.72 |
| B= | 2.00 |
| Es= | 2000.00 |
| If= | 82.00 |
| U= | 0.25 |

CALCULO DE ASENTAMIENTOS

(CIMENTACION)

$$S = \frac{qs \cdot B(1-u)^2}{Es}$$



Donde:
 S = asentamiento (cm)
 qs = esfuerzo neto transmisible (Kg/cm²)
 B = ancho de cimentacion (cm)
 Es = módulo de elasticidad (Kg/cm²)
 U = relación de poisson
 If = factor de influencia que depende de la forma de rigidez de la cimentación

Fuente: Consultoria Selva

Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942623907 E - mail : consultoriaseiva@hotmail.com

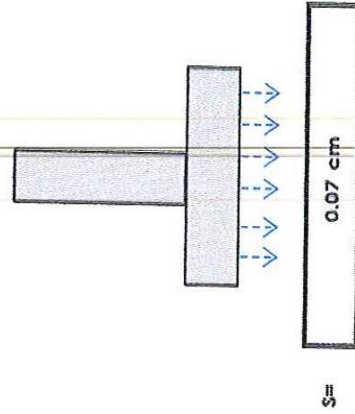
- PROYECTO : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
 UBICACIÓN : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
 FECHA : Octubre del 2018
 SONDEO : SPT 01 - Punta de San Juan
 TESISITAS : Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas
 PROF. : 3.00 mts

Datos:

| ESTRIBO DERECHO | |
|-----------------|---------|
| qs= | 0.85 |
| B= | 2.00 |
| Es= | 2000.00 |
| If= | 82.00 |
| U= | 0.25 |

CALCULO DE ASENTAMIENTOS
(CIMENTACION)

$$S = \frac{qs \cdot B(1 - \nu^2) \cdot If}{Es}$$



Donde:
 S = asentamiento (cm)
 qs = esfuerzo neto transmisible (Kg/cm2)
 B = ancho de cimentacion (cm)
 Es = módulo de elasticidad (Kg/cm2)
 U = relación de poisson
 If = factor de influencia que depende de la forma de rigidez de la cimentación

Fuente: Consultoría Selva

Jorge Pezo Davila
 OPERADOR DE LABORATORIO

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com

CAPACIDAD ADMISIBLE NETA CIMENTACION CUADRADA

- PROYECTO : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
 UBICACIÓN : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
 FECHA : Octubre del 2018
 SONDEO : SPT 01 - Punta de San Juan
 TESISTAS : Jhoel Carrasco Roman y Dany Lisel Quintana Cubas

FORMULA DADA BOWLES (1977): PARA B < 1,22

$$q_{adm} (neta) = 19,16 \cdot N_{cor} \cdot F_d \left[\frac{se}{2,54} \right]$$

$$F_d = 1 + 0,33(Df/B) < 1,33$$

- N_{cor} = RESISTENCIA POR PENETRACION ESTÁNDAR CORREGIDA
 B = ANCHO (m)
 Se = ASENTAMIENTO EN mm
 Df = PROFUNDIDAD DE CIMENTACION (m)
 q_{ad} = CAPACIDAD DE CARGA NETA ADMISIBLE (KN/m²)

MEYERHOF PARA 1 PULGADA DE ASENTAMIENTO ESTIMADO: PARA B < 1,22

$$q_{adm} (neta) = 7,99 \cdot N_{cor}$$

- N_{cor} = RESISTENCIA POR PENETRACION ESTÁNDAR CORREGIDA
 B = ANCHO (m)
 q_{ad} = CAPACIDAD DE CARGA NETA ADMISIBLE (KN/m²)

DATOS

| SONDEO | SPT - 01 | |
|--|-------------|-------------|
| PROF (m) | 4.00 - 4.45 | 5.00 - 5.45 |
| N _{cor} | 8.50 | 12.50 |
| B | 2 | 2 |
| Df | 4 | 5 |
| F _d | 1.7 | 1.8 |
| Se | 14 | 13 |
| q _{adm} (neta) kn/m ² | 149.0 | 223.7 |
| q _{adm} (neta) kg/cm ² | 1.49 | 2.2 |

DATOS

| SONDEO | SPT - 01 | |
|--|-------------|-------------|
| PROF (m) | 4.00 - 4.45 | 5.00 - 5.45 |
| N _{cor} | 8.50 | 12.50 |
| B | 2 | 2 |
| q _{adm} (neta) kn/m ² | 67.9 | 99.9 |
| q _{adm} (neta) kg/cm ² | 0.7 | 1.0 |


Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Aróvalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

Fuente: Consultoría Selva

CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com



- PROYECTO : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
- UBICACIÓN : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
- FECHA : Octubre del 2018
- SONDEO : SPT 01 - Punta de San Juan
- TESISTAS : Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas
- PROF. : 4.00 mts

Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

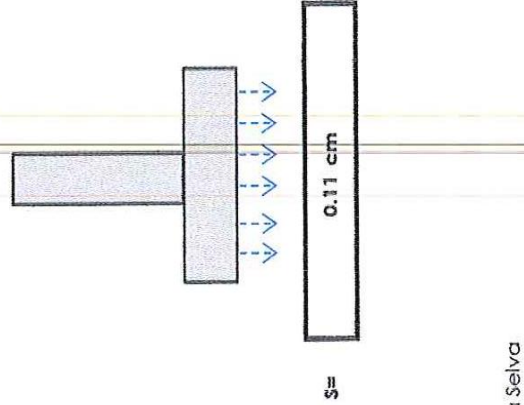
Datos:

| ESTRIBO DERECHO | |
|-----------------|---------|
| qs= | 1.49 |
| B= | 2.00 |
| Es= | 2000.00 |
| If= | 92.00 |
| U= | 0.25 |

CALCULO DE ASENTAMIENTOS

(CIMENTACION)

$$S = \frac{qs \cdot B \cdot (1 - u^2) \cdot If}{Es}$$



- Donde:
- S = asentamiento (cm)
 - qs = esfuerzo neto transmisible (Kg/cm²)
 - B = ancho de cimentación (cm)
 - Es = módulo de elasticidad (Kg/cm²)
 - U = relación de poisson
 - If = factor de influencia que depende de la forma de rigidez de la cimentación

Fuente: Consultoría Selva



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : # 942623907 E - mail : consultoriaseelva@hotmail.com

Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

PROYECTO : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
 UBICACIÓN : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
 FECHA : Octubre del 2018
 SONDEO : SPT 01 - Punta de San Juan
 TESISISTAS : Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas
 PROF. : 5.00 mts

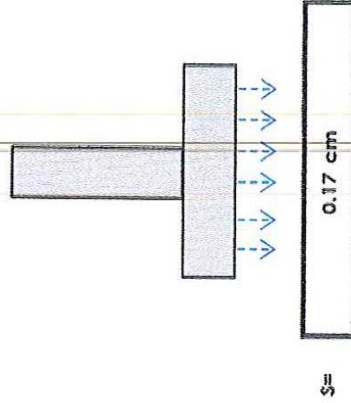
Datos:

| ESTRIBO DERECHO | qs= | 2.24 |
|-----------------|-----|---------|
| | B= | 2.00 |
| | Es= | 2000.00 |
| | If= | 82.00 |
| | U= | 0.25 |

CALCULO DE ASENTAMIENTOS

[CIMENTACION]

$$S = \frac{qs \cdot B(1-u^2) \cdot H}{Es}$$



Donde:
 S = asentamiento (cm)
 qs = esfuerzo neto transmisible (Kg/cm2)
 B = ancho de cimentacion (cm)
 Es = módulo de elasticidad (Kg/cm2)
 U = relación de poisson
 If = factor de influencia que depende de la forma de rigidez de la cimentación

Fuente: Consultoria Selva

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 173298



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com

CAPACIDAD ADMISIBLE NETA CIMENTACION CUADRADA

PROYECTO : "Diseño de un teleférico para mejorar la transibilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
 UBICACIÓN : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
 FECHA : Octubre del 2018
 SONDEO : SPT 02 - Puerto Tahuishco
 TESISTAS : Jhoel Carrasco Roman y Dany Lisset Quintana Cubas

FORMULA DADA BOWLES (1977): PARA B < 1,22

$$q_{adm} (neta) = 19,16 \cdot N_{cor} \cdot f_d \left[\frac{30}{2,54} \right]$$

$$f_d = 1 + 0,33(Df/B) < 1,33$$

N_{cor} = RESISTENCIA POR PENETRACION ESTÁNDAR CORREGIDA
 B = ANCHO (m)
 f_d = ASENTAMIENTO EN mm
 Df = PROFUNDIDAD DE CIMENTACION (m)
 q_{ad} = CAPACIDAD DE CARGA NETA ADMISIBLE (KN/m²)

MEYERHOF PARA 1 PULGADA DE ASENTAMIENTO ESTIMADO: PARA B < 1,22

$$q_{adm} (neta) \approx 7,99 \cdot N_{cor}$$

N_{cor} = RESISTENCIA POR PENETRACION ESTÁNDAR CORREGIDA
 B = ANCHO (m)
 q_{ad} = CAPACIDAD DE CARGA NETA ADMISIBLE (KN/m²)

DATOS

| SONDEO | SPT - 02 | | | |
|-------------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|
| | PROF (m) | 1.00 - 1.45 | 2.00 - 2.45 | 3.00 - 3.45 |
| N_{cor} | 2.50 | 3.50 | 3.50 | 3.50 |
| B | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Df | 1 | 2 | 2 | 3 |
| Fd | 1.2 | 1.3 | 1.5 | 1.5 |
| Se | 17 | 16 | 15 | 15 |
| $q_{adm} (neta)$ kn/m ² | 37.3 | 56.2 | 59.2 | 59.2 |
| $q_{adm} (neta)$ kg/cm ² | 0.37 | 0.56 | 0.59 | 0.59 |

DATOS

| SONDEO | SPT - 02 | | | |
|-------------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|
| | PROF (m) | 1.00 - 1.45 | 2.00 - 2.45 | 3.00 - 3.45 |
| N_{cor} | 2.50 | 3.50 | 3.50 | 3.50 |
| B | 2 | 2 | 2 | 2 |
| $q_{adm} (neta)$ kn/m ² | 20.0 | 28.0 | 28.0 | 28.0 |
| $q_{adm} (neta)$ kg/cm ² | 0.20 | 0.28 | 0.28 | 0.28 |

Jorge Pezo Davila
 UNICO OPERADOR DE LA SONDACION

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

Fuente: Consultoría Selva



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com

- PROYECTO : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
 UBICACIÓN : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
 FECHA : Octubre del 2018
 SONDEO : SPT 02 - Puerto Tahuishco
 TESISITAS : Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas
 PROF. : 1.00 mts

Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

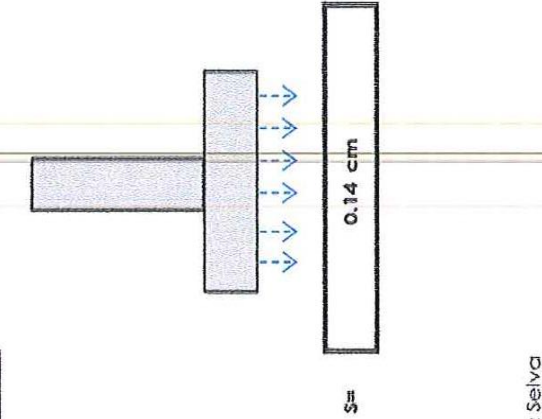
Datos:

| ESTRIBO DERECHO | qs= | 0.37 |
|-----------------|-----|--------|
| | B= | 2.00 |
| | Es= | 400.00 |
| | lf= | 82.00 |
| | U= | 0.30 |

CALCULO DE ASENTAMIENTOS

(CIMENTACION)

$$S = \frac{q_s \cdot B(1 - u^2) \cdot lf}{E_s}$$



- Donde:
 S = asentamiento (cm)
 qs = esfuerzo neto transmisible (Kg/cm²)
 B = ancho de cimentación (cm)
 Es = módulo de elasticidad (Kg/cm²)
 U = relación de poisson
 lf = factor de influencia que depende de la forma de rigidez de la cimentación

Fuente: Consultoria Selva

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179295

CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com



PROYECTO : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
 UBICACIÓN : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
 FECHA : Octubre del 2018
 SONDEO : SPT 02 - Puerto Tahuishco
 TESTISTAS : Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas
 PROF. : 3.00 mts

Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

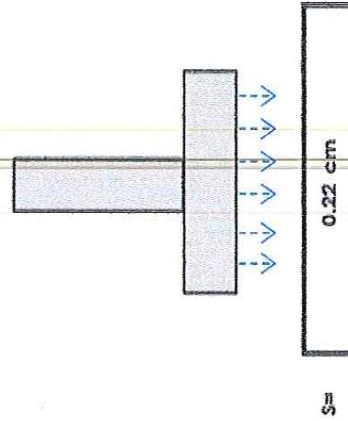
Datos:

| ESTRIBO DERECHO | |
|-----------------|--------|
| qs= | 0.59 |
| B= | 2.00 |
| Es= | 400.00 |
| lf= | 82.00 |
| U= | 0.30 |

CALCULO DE ASENTAMIENTOS

(CIMENTACION)

$$S = \frac{q_s \cdot B \cdot (1 - u^2) \cdot lf}{E_s}$$



Donde:
 S = asentamiento (cm)
 q_s = esfuerzo neto transmisible (Kg/cm²)
 B = ancho de cimentación (cm)
 E_s = módulo de elasticidad (Kg/cm²)
 U = relación de poisson
 lf = factor de influencia que depende de la forma de rigidez de la cimentación

Fuente: Consultoría Selva

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179295



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942623907 E - mail : consultoriaseelva@hotmail.com

- PROYECTO : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
 UBICACIÓN : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
 FECHA : Octubre del 2018
 SONDEO : SPT 02 - Puerto Tahuishco
 TESTISTAS : Joel Carrasco Roman y Dany Lisef Quintana Cubas
 PROF. : 2.00 mts

Datos:

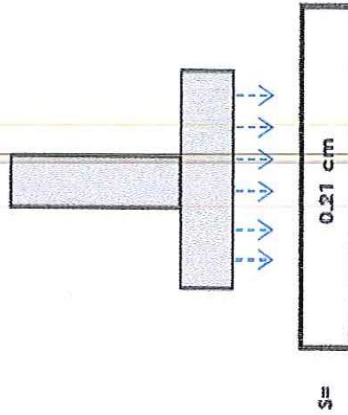
| ESTRIBO DERECHO | |
|-----------------|--------|
| qs= | 0.56 |
| B= | 2.00 |
| Es= | 400.00 |
| If= | 82.00 |
| U= | 0.30 |

Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

CALCULO DE ASENTAMIENTOS (CIMENTACION)

$$S = \frac{qs \cdot B(1 - u^2) \cdot If}{Es}$$



Donde:
 S = asentamiento (cm)
 qs = esfuerzo neto transmisible (Kg/cm²)
 B = ancho de cimentacion (cm)
 Es = módulo de elasticidad (Kg/cm²)
 U = relación de poisson
 If = factor de influencia que depende de la forma de rigidez de la cimentación

Fuente: Consultoría Selva



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942623907 E - mail : consultoriaseelva@hotmail.com

PROYECTO :
 UBICACIÓN :
 FECHA :
 SONDEO :
 TESISAS :

: "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
 : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
 : Octubre de 2018.
 : SPT 02 - Puerto Tahuishco.
 : Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas

CAPACIDAD ADMISIBLE NETA CIMENTACION CUADRADA

Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

FORMULA DADA BOWLES (1977): PARA B < 1,22

$$q_{adm} (neto) = 19,16 \cdot N_{cor} \cdot F_d \left[\frac{se}{2,54} \right]$$

$$F_d = 1 + 0,33(Df/B) < 1,33$$

N_{cor} = RESISTENCIA POR PENETRACION ESTÁNDAR CORREGIDA
 B = ANCHO (m)
 Se = ASENTAMIENTO EN mm
 Df = PROFUNDIDA DE CIMENTACION (m)
 q_{adm} = CAPACIDAD DE CARGA NETA ADMISIBLE (KN/m²)

MEYERHOF PARA 1 PULGADA DE ASENTAMIENTO ESTIMADO: PARA B < 1,22

$$q_{adm} (neto) = 7,99 \cdot N_{cor}$$

N_{cor} = RESISTENCIA POR PENETRACION ESTÁNDAR CORREGIDA
 B = ANCHO (m)
 q_{adm} = CAPACIDAD DE CARGA NETA ADMISIBLE (KN/m²)

DATOS

| SONDEO | SPT - 02 | | |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| PROF (m) | 4.00 - 4.45 | 5.00 - 5.25 | 6.00 - 6.45 |
| N_{cor} | 5.75 | 6.50 | 7.25 |
| B | 2 | 2 | 2 |
| Df | 4 | 5 | 6 |
| Fd | 1.7 | 1.8 | 2.0 |
| Se | 14 | 13 | 12 |
| $q_{adm} (neto)$ kn/m ² | 100.8 | 116.3 | 130.6 |
| $q_{adm} (neto)$ kg/cm ² | 1.01 | 1.16 | 1.31 |

DATOS

| SONDEO | SPT - 02 | | |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| PROF (m) | 4.00 - 4.45 | 5.00 - 5.25 | 6.00 - 6.45 |
| N_{cor} | 5.75 | 6.50 | 7.25 |
| B | 2 | 2 | 2 |
| $q_{adm} (neto)$ kn/m ² | 45.9 | 51.9 | 57.9 |
| $q_{adm} (neto)$ kg/cm ² | 0.46 | 0.52 | 0.58 |

Fuente: Consultoria Selva

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com

- PROYECTO : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punita de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
 UBICACIÓN : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
 FECHA : Octubre de 2018.
 SONDEO : SPT 02 - Puerto Tahuishco.
 TESISITAS : Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas
 PROF. : 4.00 mts

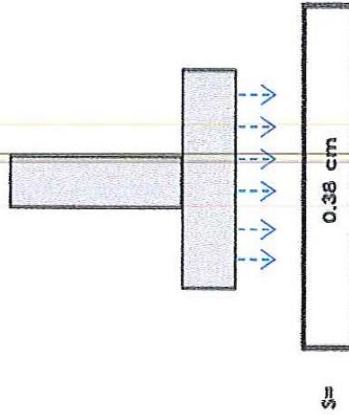
Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Datos:

| ESTRIBO/IZQUIERDO | qs= | B= | Es= | If= | U= |
|-------------------|------|------|--------|-------|------|
| | 1.01 | 2.00 | 400.00 | 82.00 | 0.30 |

CALCULO DE ASENTAMIENTOS (CIMENTACION)

$$S = \frac{q_s \cdot B \cdot (1 - u^2) \cdot I_f}{E_s}$$



Donde:
 S = asentamiento (cm)
 qs = esfuerzo neto transmisible (Kg/cm²)
 B = ancho de cimentación (cm)
 Es = módulo de elasticidad (Kg/cm²)
 U = relación de poisson
 If = factor de influencia que depende de la forma de rigidez de la cimentación

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

Fuente: Consultoría Selva



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com

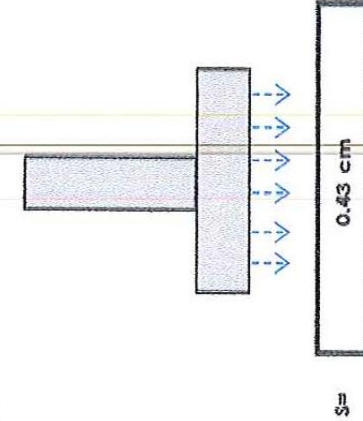
- PROYECTO : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
- UBICACIÓN : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
- FECHA : Octubre de 2018.
- SONDEO : SPT 02 - Puerto Tahuishco.
- TESTISTAS : Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas
- PROF. : 5.00 mts

Datos:

| ESTRIBO IZQUIERDO | |
|-------------------|--------|
| qs= | 1.16 |
| B= | 2.00 |
| Es= | 400.00 |
| U= | 82.00 |
| U= | 0.30 |

CALCULO DE ASENTAMIENTOS
(CIMENTACION)

$$S = \frac{q_s \cdot B \cdot (1 - u^2) \cdot I_f}{E_s}$$



Donde:

- S = asentamiento (cm)
- qs = esfuerzo neto transmisible (Kg/cm²)
- B = ancho de cimentacion (cm)
- Es = módulo de elasticidad (Kg/cm²)
- U = relación de poisson
- If = factor de influencia que depende de la forma de rigidez de la cimentación

Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

Fuente: Consultoría Selva



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com

- PROYECTO : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
 UBICACIÓN : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
 FECHA : Octubre de 2018.
 SONDEO : SPT 02 - Puerto Tahuishco.
 TESISITAS : Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas
 PROF. : 6.00 mts

Datos:

ESTRIBO IZQUIERDO

| | |
|-----|--------|
| qs= | 1.31 |
| B= | 2.00 |
| Es= | 400.00 |
| If= | 82.00 |
| U= | 0.30 |

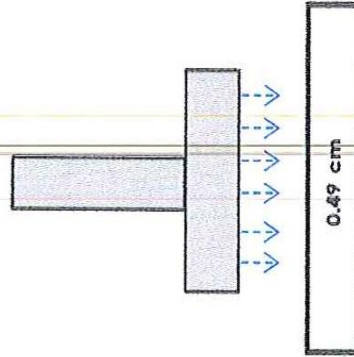
Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

CALCULO DE ASENTAMIENTOS

[CIMENTACION]

$$S = \frac{q_s \cdot B \cdot (1 - u^2) \cdot I_f}{E_s}$$



S=

Donde:

- S = asentamiento (cm)
- qs = esfuerzo neto transmisible (Kg/cm²)
- B = ancho de cimentacion (cm)
- Es = módulo de elasticidad (Kg/cm²)
- U = relación de poisson
- If = factor de influencia que depende de la forma de rigidez de la cimentación

Fuente: Consultoria Selva



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Paseje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Beién - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com

CAPACIDAD ADMISIBLE NETA CIMENTACION CUADRADA

- PROYECTO : "Diseño de un teleférico para mejorar la transilabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
- UBICACIÓN : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
- FECHA : Octubre de 2018.
- SONDEO : SPT 02 – Puerto Tahuishco.
- TESTISTAS : Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas

FORMULA DADA BOWLES (1977): PARA B < 1,22

$$q_{adm} (neta) = 19,16 \cdot N_{cor} \cdot F_d \left[\frac{se}{2,54} \right]$$

$$F_d = 1 + 0,33(D_f/B) < 1,33$$

- N_{cor} = RESISTENCIA POR PENETRACION ESTÁNDAR CORREGIDA
- B = ANCHO (m)
- Se = ASENTAMIENTO EN mm
- D_f = PROFUNDIDA DE CIMENTACION (m)
- q_{ad} = CAPACIDAD DE CARGA NETA ADMISIBLE (KN/m²)

MEYERHOF PARA 1 PULGADA DE ASENTAMIENTO ESTIMADO: PARA B < 1,22

$$q_{adm} (neta) = 7,99 \cdot N_{cor}$$


- N_{cor} = RESISTENCIA POR PENETRACION ESTÁNDAR CORREGIDA
- B = ANCHO (m)
- q_{ad} = CAPACIDAD DE CARGA NETA ADMISIBLE (KN/m²)

DATOS

| | SPT - 02 | |
|--------------------------|-------------|-------------|
| SONDEO | | |
| PROF (m) | 7,00 - 7,45 | 8,00 - 8,45 |
| N_{cor} | 9,50 | 12,00 |
| B | 2 | 2 |
| D_f | 7 | 8 |
| F_d | 2,2 | 2,3 |
| Se | 14 | 13 |
| $q_{adm} (neta) kn/m^2$ | 216,2 | 273,0 |
| $q_{adm} (neta) kg/cm^2$ | 21,6 | 27,3 |

DATOS

| | SPT - 02 | |
|--------------------------|-------------|-------------|
| SONDEO | | |
| PROF (m) | 7,00 - 7,45 | 8,00 - 8,45 |
| N_{cor} | 9,50 | 12,00 |
| B | 2 | 2 |
| $q_{adm} (neta) kn/m^2$ | 75,9 | 95,9 |
| $q_{adm} (neta) kg/cm^2$ | 0,76 | 0,96 |


Jorge Pezo Dávila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Aróvalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 A.P.N° 179298

Fuente: Consultoría Selva



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com

- PROYECTO : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
 UBICACIÓN : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
 FECHA : Octubre de 2018.
 SONDEO : SPT 02 - Puerto Tahuishco.
 TESISISTAS : Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas
 PROF. : 7.00 mts

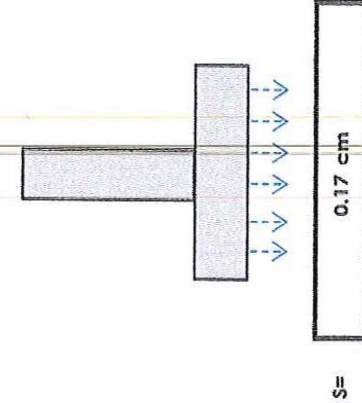
Jorge Pezo Davila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Datos:

| ESTRIBO IZQUIERDO | qs= | 2.16 |
|-------------------|-----|---------|
| | B= | 2.00 |
| | Es= | 2000.00 |
| | If= | 82.00 |
| | U= | 0.25 |

CALCULO DE ASENTAMIENTOS
 (CIMENTACION)

$$S = \frac{qs \cdot B(1 - u^2) \cdot If}{Es}$$



Donde:
 S = asentamiento (cm)
 qs = esfuerzo neto transmisible (Kg/cm2)
 B = ancho de cimentacion (cm)
 Es = módulo de elasticidad (Kg/cm2)
 U = relación de poisson
 If = factor de influencia que depende de la forma de rigidez de la cimentación

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179296

Fuente: Consultoría Selva



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
 Celular : #942623907 E - mail : consultoriaseiva@hotmail.com

- PROYECTO : "Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"
 UBICACIÓN : Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, San Martín, Perú.
 FECHA : Octubre de 2018.
 SONDEO : SPT 02 – Puerto Tahuishco.
 TESISITAS : Jhoel Carrasco Roman y Dany Liset Quintana Cubas
 PROF. : 8.00 mts

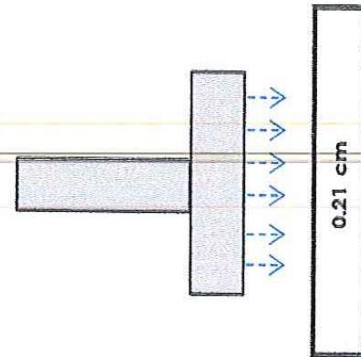
Jorge Pezo Davila
 TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Datos:

| ESTRIBO IZQUIERDO | |
|-------------------|---------|
| qs= | 2.73 |
| B= | 2.00 |
| Es= | 2000.00 |
| If= | 82.00 |
| U= | 0.25 |

CALCULO DE ASENTAMIENTOS
 (CIMENTACION)

$$S = \frac{qs \cdot B(1 - u^2) \cdot If}{Es}$$



S=

Donde:

- S = asentamiento (cm)
- qs = esfuerzo neto transmisible (Kg/cm2)
- B = ancho de cimentacion (cm)
- Es = módulo de elasticidad (Kg/cm2)
- U = relación de poisson
- If = factor de influencia que depende de la forma de rigidez de la cimentación

Carlos A. Arévalo Ayachi
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 179298

Fuente: Consultoría Selva

ANEXO V

Fotografías


Jorge Pezo Dávila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

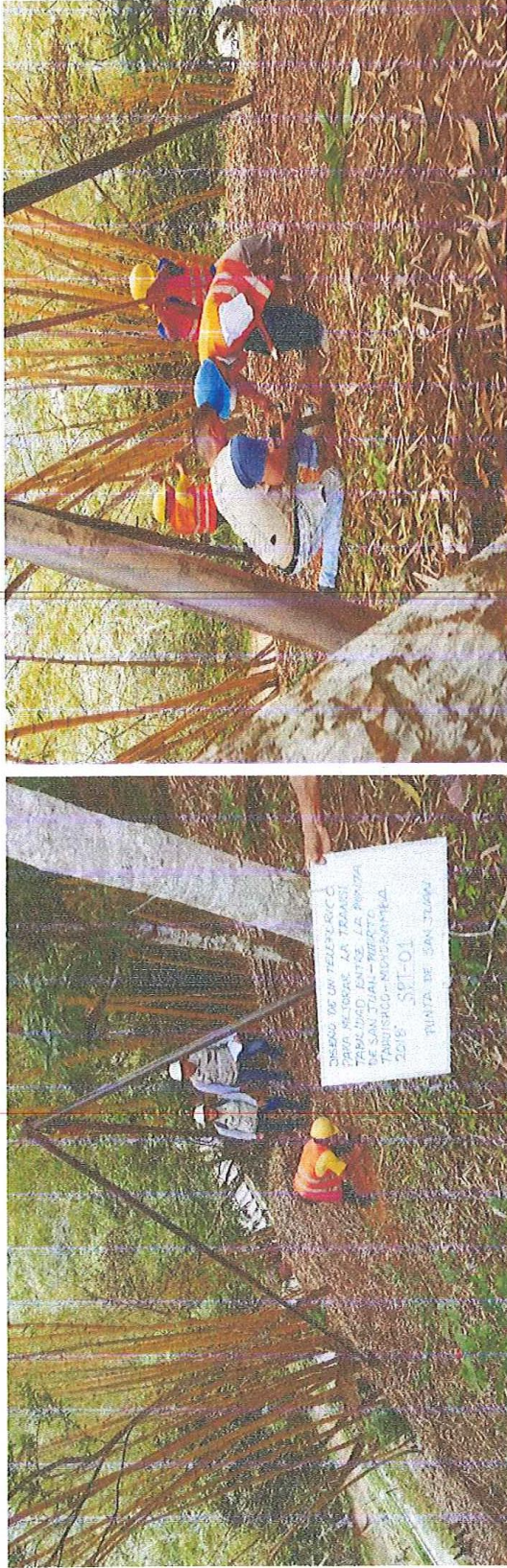


CONSULTORIA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com

"Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el Puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018"



Vista general del ensayo SPT

Ensayo de penetración estándar (SPT) 01- Punta De San Juan para posteriormente realizar la caracterización físico - mecánica del suelo.

Jorge Pezo Dávila
CONSULTORIA SELVA
COMERCIO DE LABORATORIO

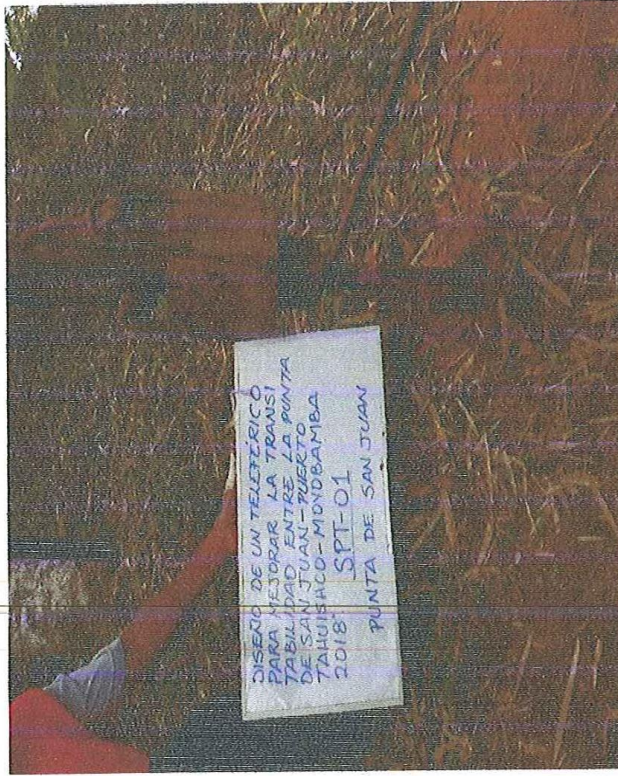
Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

Fuente: Consultoría Selva



CONSULTORIA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales
Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com



DISEÑO DE UN TELEFERICO
PARA MEJORAR LA TRANSI-
TABILIDAD ENTRE LA PUNTA
DE SAN JUAN - PUERTO
TAHUISHACO - MONDAMBÁ
2018 SPT-01
PUNTA DE SAN JUAN

CONSULTORIA SELVA
Jorge Lezo Dávila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arvalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

Fuente: Consultoria Selva



CONSULTORIA SELVA

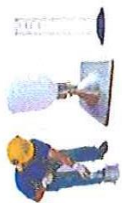
Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales
Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com



CONSULTORIA SELVA
Pezo Dávila
Pezo Dávila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

Carlos A. Arévalo Ayachi
Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

Fuente: Consultoria Selva

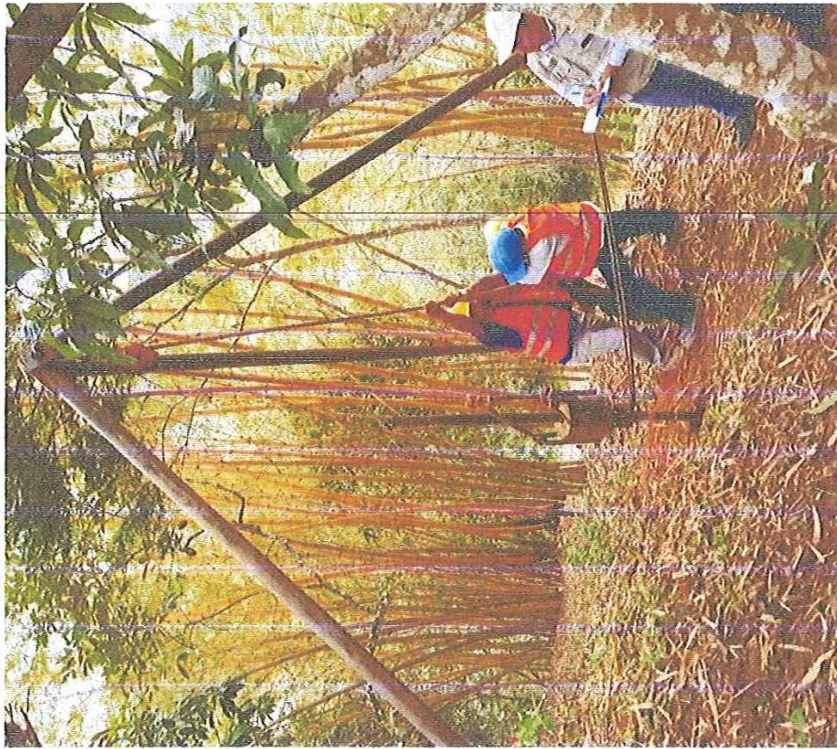


CONSULTORIA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales
Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com


Jorge Pezo Dávila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

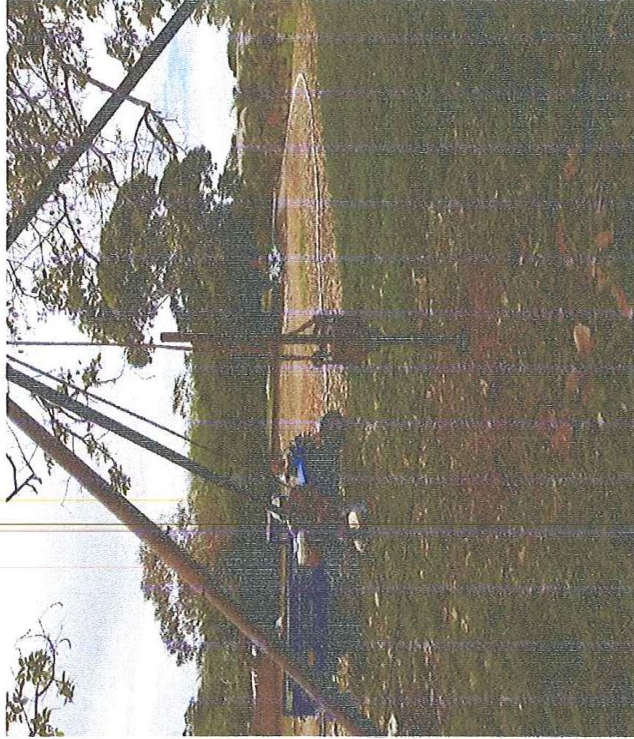

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298





CONSULTORIA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales
Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com



Ensayo de penetración estándar (STP) 02- Puerto Tahuishco para posteriormente realizar la caracterización físico - mecánica del suelo.

CONSULTORIA SELVA
Jorge Pezo Dávila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

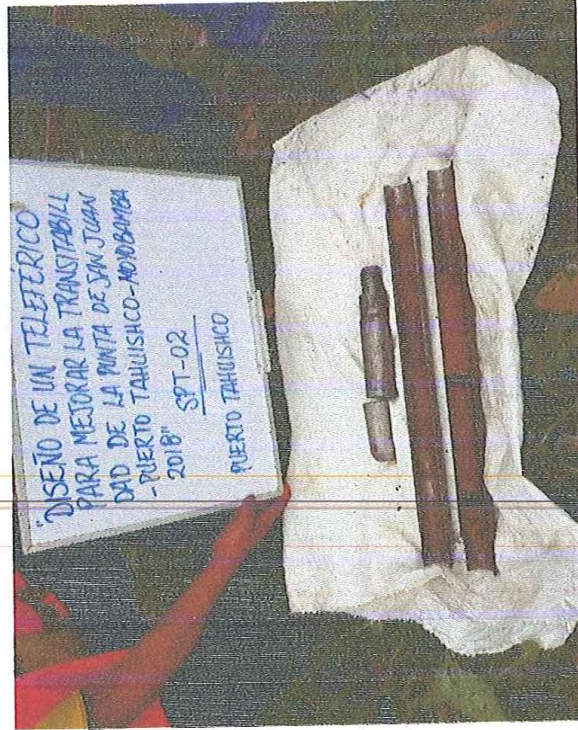

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

Fuente: Consultoría Selva



CONSULTORIA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales
Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com



Jorge Muñoz Davila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

CONSULTORIA SELVA

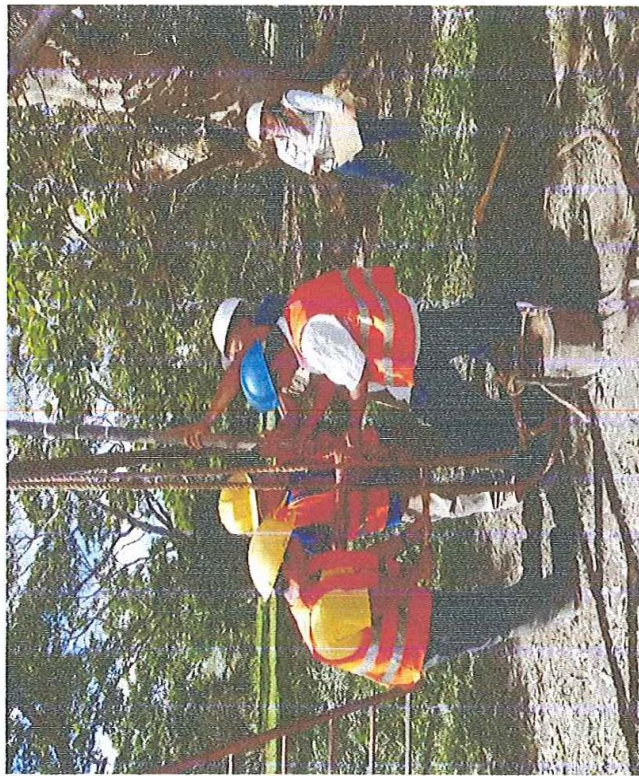

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

Fuente: Consultoria Selva



CONSULTORIA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales
Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5.190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
Celular : #942623907 E - mail : consultoraselva@hotmail.com



CONSULTORIA SELVA
Jorge Pozo Davila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

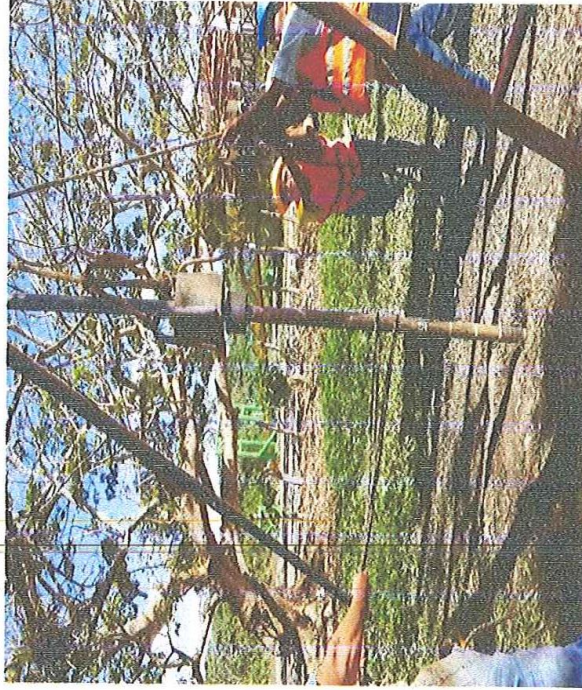

Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

Fuente: Consultoria Selva



CONSULTORIA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales
Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com



CONSULTORIA SELVA
Jorge Pezo Dávila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO

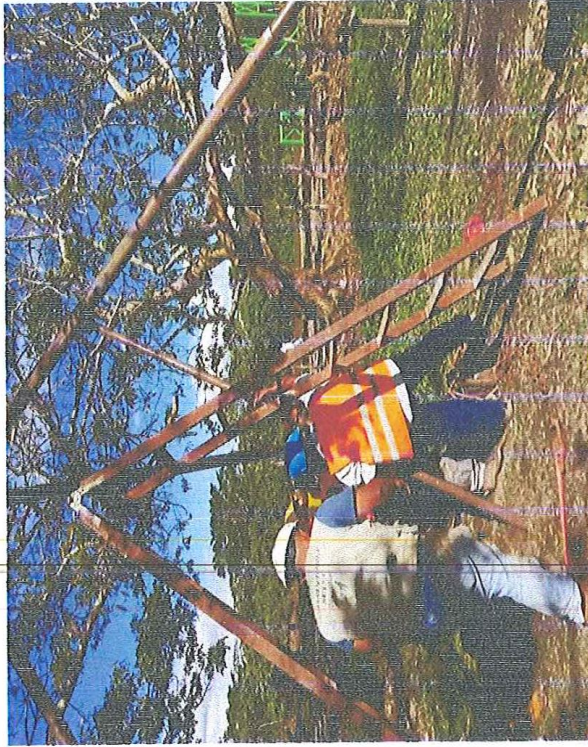
Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

Fuente: Consultoria Selva



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales
Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
Celular : #942623907 E - mail : consultoriatSelva@hotmail.com



CONSULTORÍA SELVA
Jorge Pezo Dávila
INGENIERO CIVIL
LABORATORIO DE LAZARILLO

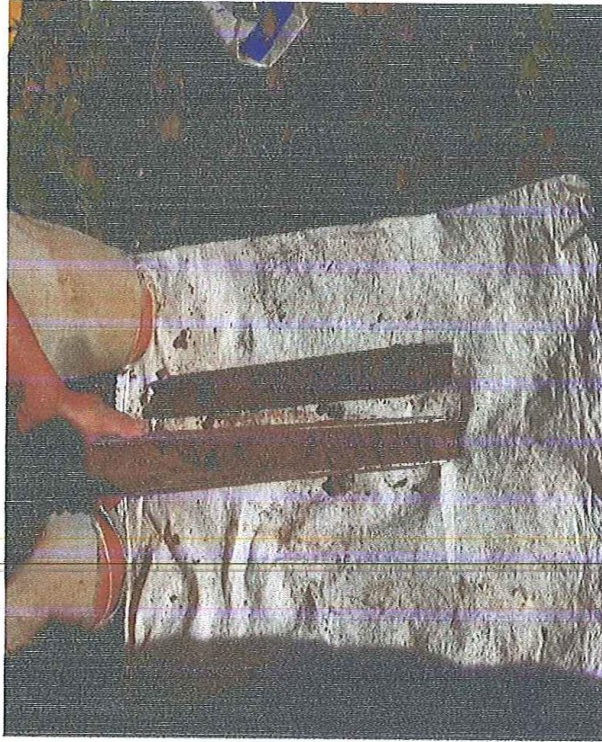

Carlos A. Arévalo Ayuchi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179288

Fuente: Consultoría Selva



CONSULTORIA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales
Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com



CONSULTORIA SELVA
Jorge Pezo Davila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arevalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

Fuente: Consultoria Selva




CONSULTORIA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales
Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com



Ensayos de laboratorio-Realizando el ensayo de límites de consistencia y granulometría, para la determinación de la clasificación del suelo, recolectado en el ensayo de SPT


Jorge Pezo Dávila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 173293

CONSULTORÍA SELVA

Fuente: Consultoria Selva




CONSULTORIA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales

Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com




Jorge Pezo Dávila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

CONSULTORÍA SELVA

Fuente: Consultoria Selva



CONSULTORÍA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales
Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com




Jorge Pezo Davila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
CIP N° 179298

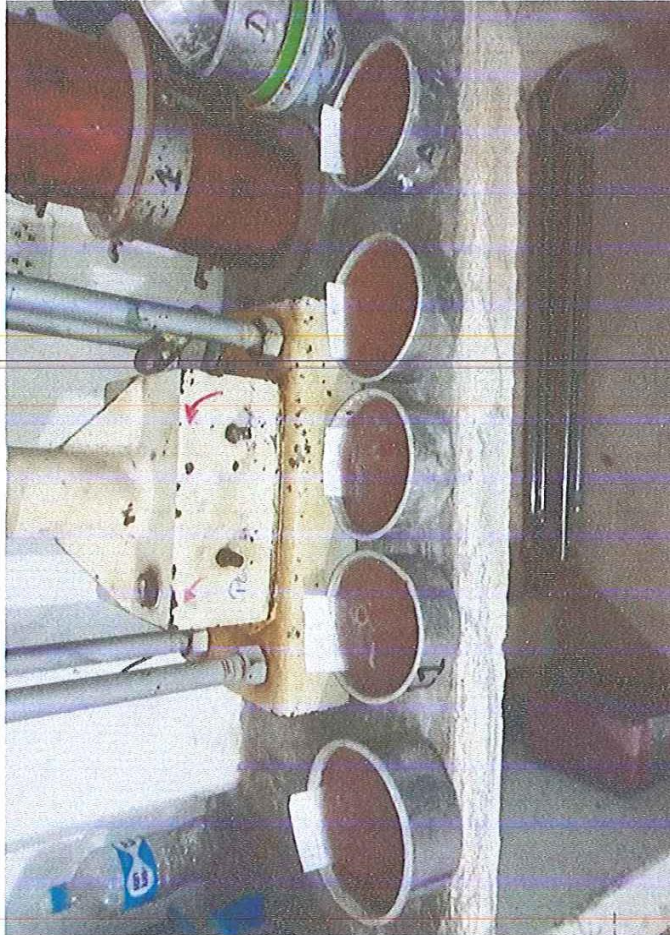
CONSULTORÍA SELVA

Fuente: Consultoría Selva



CONSULTORIA SELVA

Consultores en Ingeniería Geotécnica y Ensayo de Materiales
Pasaje Sargento Tejada lote 36-A Mz.5190 Barrio Belén - Distrito y Provincia de Moyobamba - Región San Martín
Celular : #942623907 E - mail : consultoriaselva@hotmail.com



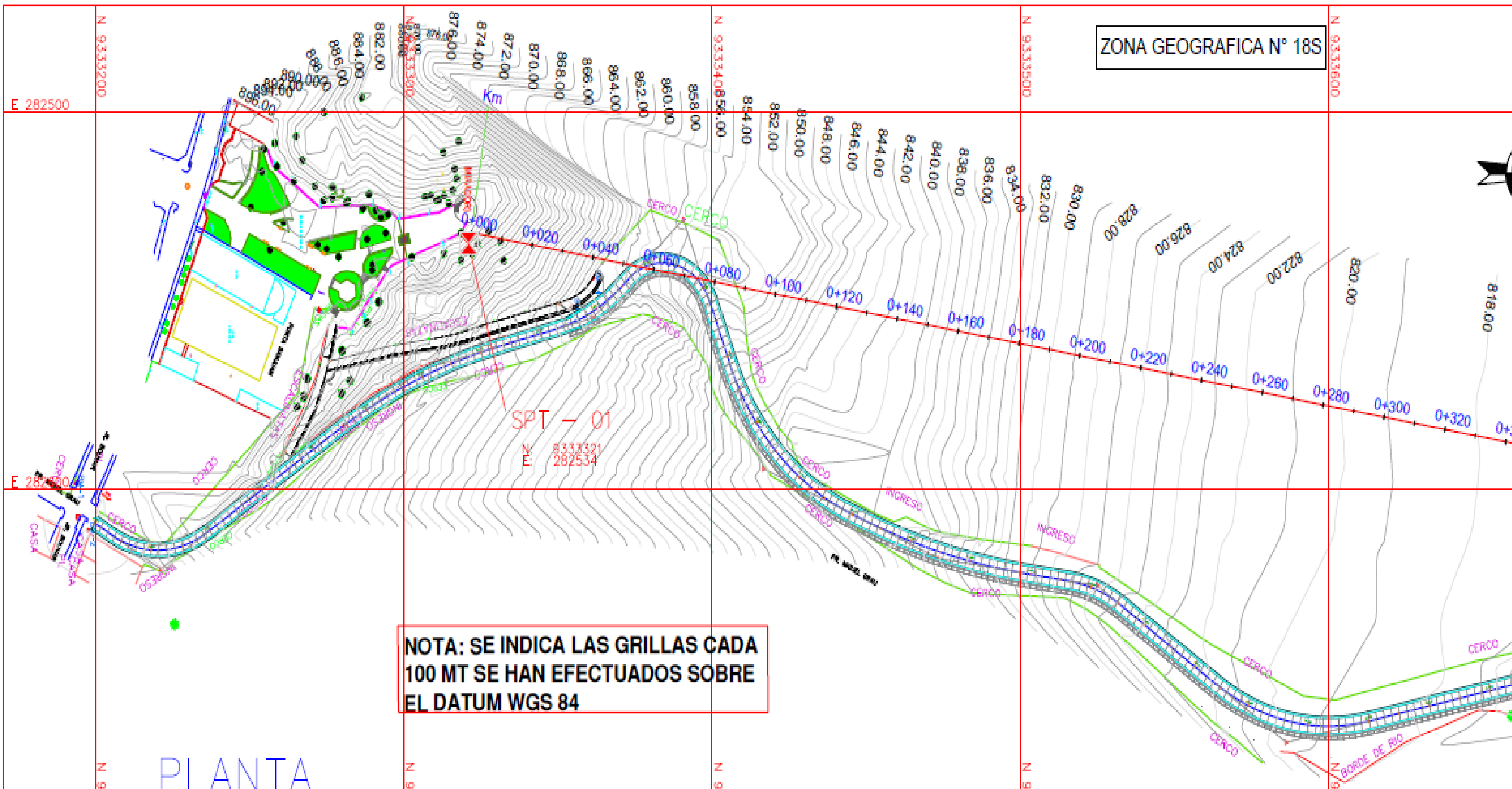

Jorge Pezo Davila
TÉCNICO OPERADOR DE LABORATORIO


Carlos A. Arévalo Ayachi
INGENIERO CIVIL
C.O. N° 179298

CONSULTORIA SELVA

Fuente: Consultoria Selva

ZONA GEOGRAFICA N° 18S



NOTA: SE INDICA LAS GRILLAS CADA 100 MT SE HAN EFECTUADOS SOBRE EL DATUM WGS 84

PIANTA


ENCUESTA REALIZADA A LOS POBLADORES



UCV
UNIVERSIDAD
CÉSAR VALLEJO

“Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018”

| I. Datos | | | | |
|---|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Nombres y Apellidos: <i>Imber Cieza Ríos</i> | | Fecha: | <i>16-09-18</i> | |
| Encuesta para los pobladores. | | | | |
| <p>Querido amigo (a) ciudadano (a), reciba un cordial saludo de los estudiantes de la Universidad Cesar Vallejo, de la carrera profesional de ingeniería civil. En esta oportunidad, la presente encuesta tiene por objeto determinar el nivel de aceptación de la implementación de un nuevo sistema de transporte, se le hace presente una serie de preguntas, referente a una nueva alternativa de transporte. Se le pide que, por favor, sea lo más honesto posible al marcar las alternativas.</p> | | | | |
| N° pregunta | Pregunta | Si | No | Quizás |
| 1 | ¿Considera que es necesario la implementación de un nuevo sistema de transporte que cumpla con las expectativas de los pobladores? | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 2 | ¿Conoce o ha escuchado hablar de un teleférico? | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 3 | ¿Consideraría importante el diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad de los pobladores, de la Punta de San Juan hacia el Puerto de Tahuishco? | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 4 | ¿Cree usted que el proyecto beneficiaría a la población en general? | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 5 | ¿Cree usted que este medio de transporte sería una alternativa para promover el turismo? | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 6 | ¿Usted se sentiría seguro (a) por este medio de transporte? | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 7 | ¿Usted haría uso de este medio de transporte? | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 8 | ¿Considera que este nuevo sistema de transporte sea aceptado por los pobladores? | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 9 | ¿Usted cree que este sistema generará impactos positivos? | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 10 | ¿Crees que este sistema de transporte ayude en el desarrollo de nuestra ciudad? | | | <input checked="" type="checkbox"/> |


 DNI : 75619727



| I. Datos | | | | |
|---|--|------------------------|----|--------|
| Nombres y Apellidos: <i>Osmar Gutierrez Ferrnandez</i> | | Fecha: <i>16-09-18</i> | | |
| Encuesta para los pobladores. | | | | |
| <p>Querido amigo (a) ciudadano (a), reciba un cordial saludo de los estudiantes de la Universidad Cesar Vallejo, de la carrera profesional de ingeniería civil. En esta oportunidad, la presente encuesta tiene por objeto determinar el nivel de aceptación de la implementación de un nuevo sistema de transporte, se le hace presente una serie de preguntas, referente a una nueva alternativa de transporte. Se le pide que, por favor, sea lo más honesto posible al marcar las alternativas.</p> | | | | |
| N° pregunta | Pregunta | Si | No | Quizás |
| 1 | ¿Considera que es necesario la implementación de un nuevo sistema de transporte que cumpla con las expectativas de los pobladores? | X | | |
| 2 | ¿Conoce o ha escuchado hablar de un teleférico? | X | | |
| 3 | ¿Consideraría importante el diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad de los pobladores, de la Punta de San Juan hacia el Puerto de Tahuishco? | X | | |
| 4 | ¿Cree usted que el proyecto beneficiaría a la población en general? | X | | |
| 5 | ¿Cree usted que este medio de transporte sería una alternativa para promover el turismo? | X | | |
| 6 | ¿Usted se sentiría seguro (a) por este medio de transporte? | X | | |
| 7 | ¿Usted haría uso de este medio de transporte? | X | | |
| 8 | ¿Considera que este nuevo sistema de transporte sea aceptado por los pobladores? | X | | |
| 9 | ¿Usted cree que este sistema generará impactos positivos? | X | | |
| 10 | ¿Crees que este sistema de transporte ayude en el desarrollo de nuestra ciudad? | X | | |

D.N.I.: *41807207*



| I. Datos | | | | |
|--|--|-------------------------------------|----|-------------------------------------|
| Nombres y Apellidos: <i>Reynaldo Rojas Lopez</i> | | Fecha: <i>16-09-18</i> | | |
| Encuesta para los pobladores. | | | | |
| Querido amigo (a) ciudadano (a), reciba un cordial saludo de los estudiantes de la Universidad Cesar Vallejo, de la carrera profesional de ingeniería civil. En esta oportunidad, la presente encuesta tiene por objeto determinar el nivel de aceptación de la implementación de un nuevo sistema de transporte, se le hace presente una serie de preguntas, referente a una nueva alternativa de transporte. Se le pide que, por favor, sea lo más honesto posible al marcar las alternativas. | | | | |
| N° pregunta | Pregunta | Si | No | Quizás |
| 1 | ¿Considera que es necesario la implementación de un nuevo sistema de transporte que cumpla con las expectativas de los pobladores? | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 2 | ¿Conoce o ha escuchado hablar de un teleférico? | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 3 | ¿Consideraría importante el diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad de los pobladores, de la Punta de San Juan hacia el Puerto de Tahuishco? | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 4 | ¿Cree usted que el proyecto beneficiaría a la población en general? | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 5 | ¿Cree usted que este medio de transporte sería una alternativa para promover el turismo? | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 6 | ¿Usted se sentiría seguro (a) por este medio de transporte? | | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7 | ¿Usted haría uso de este medio de transporte? | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 8 | ¿Considera que este nuevo sistema de transporte sea aceptado por los pobladores? | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 9 | ¿Usted cree que este sistema generará impactos positivos? | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 10 | ¿Crees que este sistema de transporte ayude en el desarrollo de nuestra ciudad? | <input checked="" type="checkbox"/> | | |

[Firma]
D.N.I.: *00821512*



I. Datos

Nombres y Apellidos: *Hernán Babilonia M.*

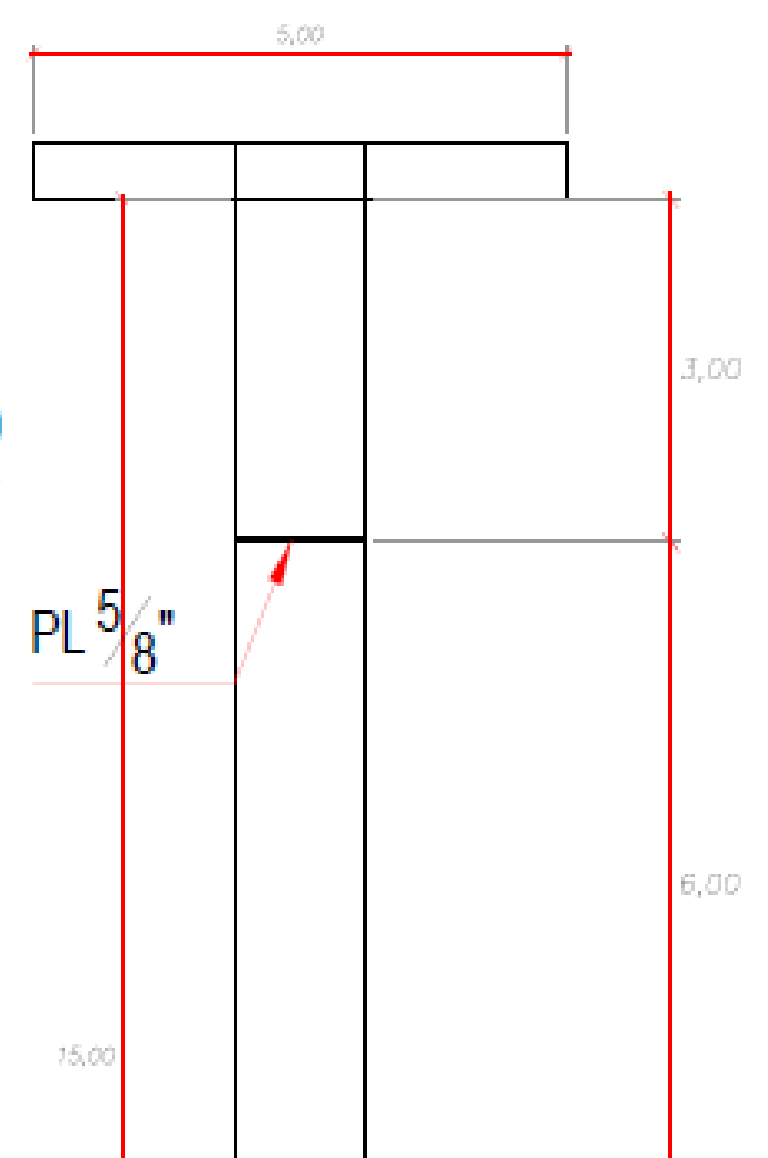
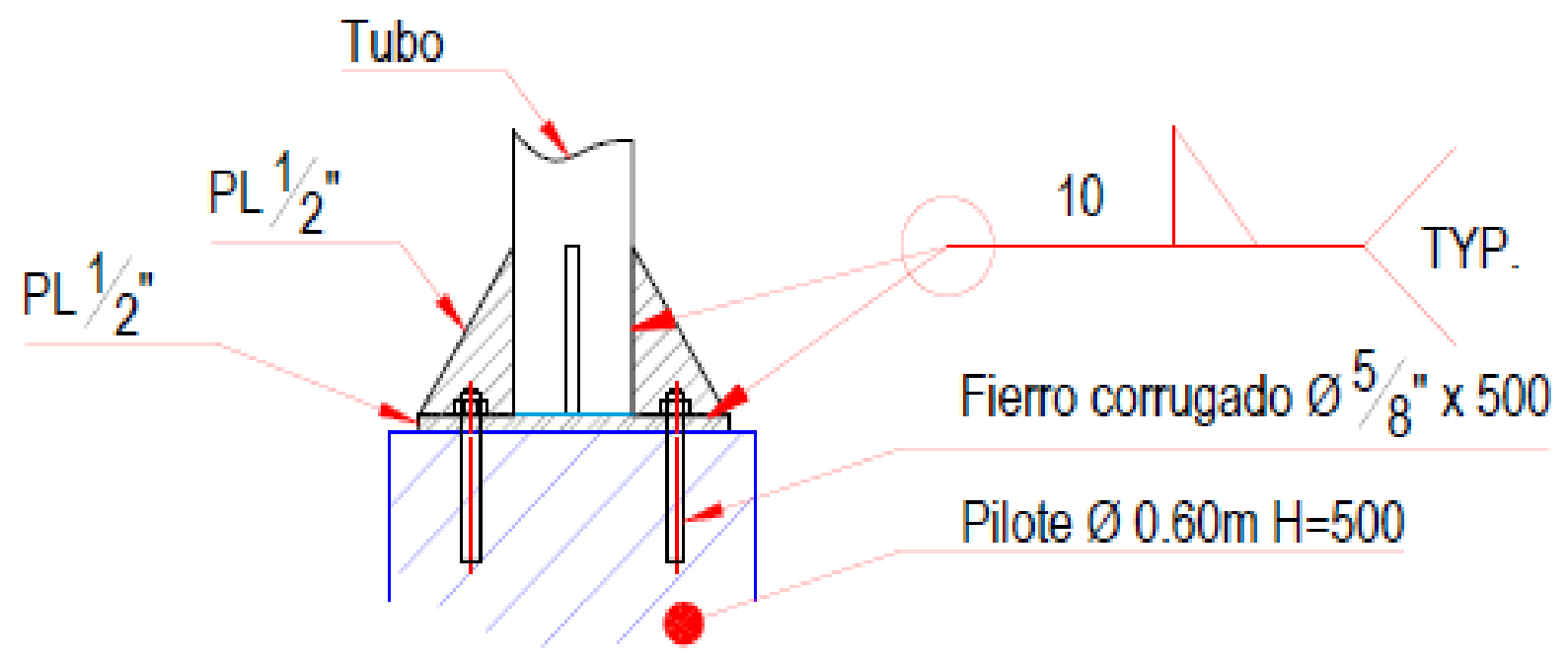
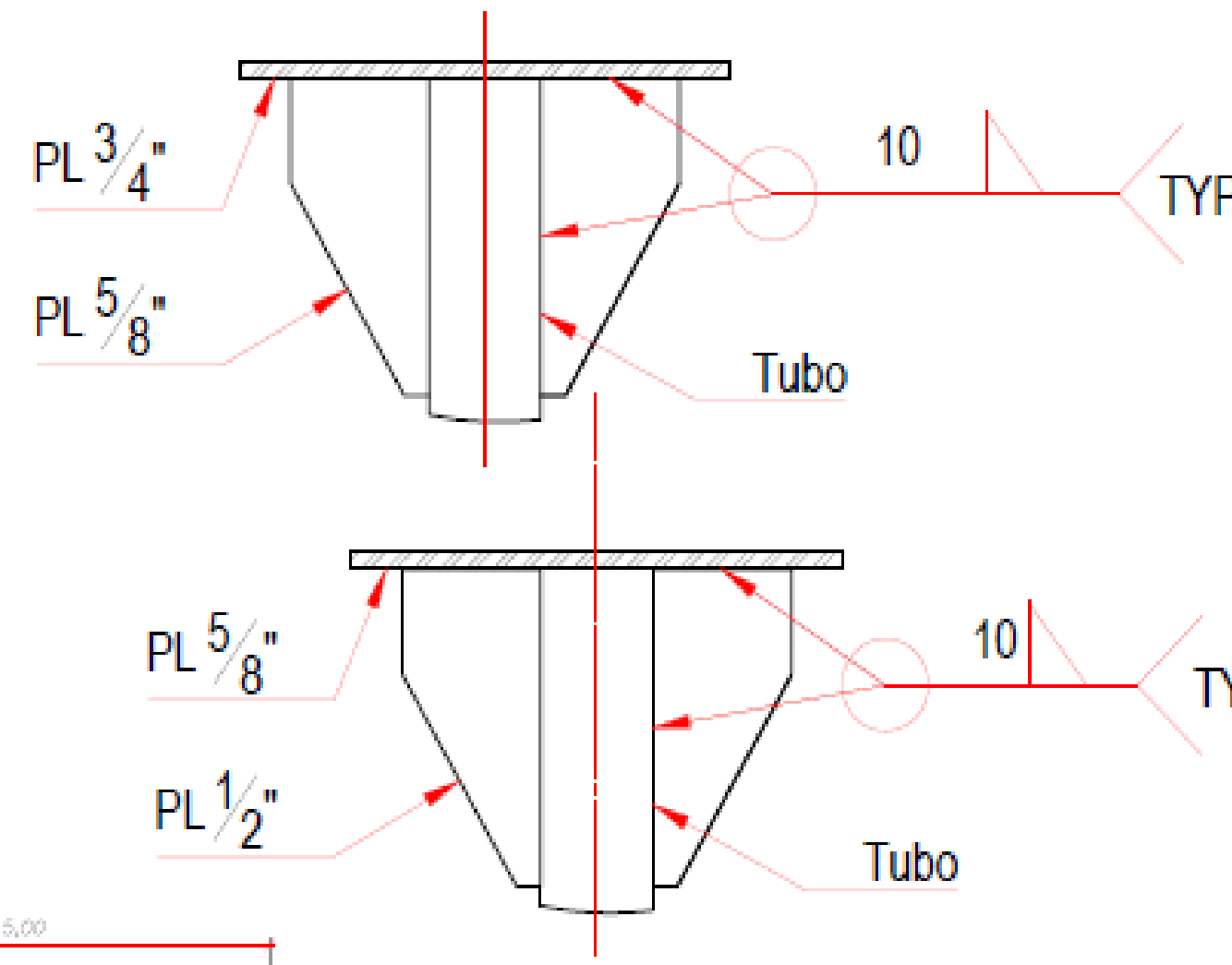
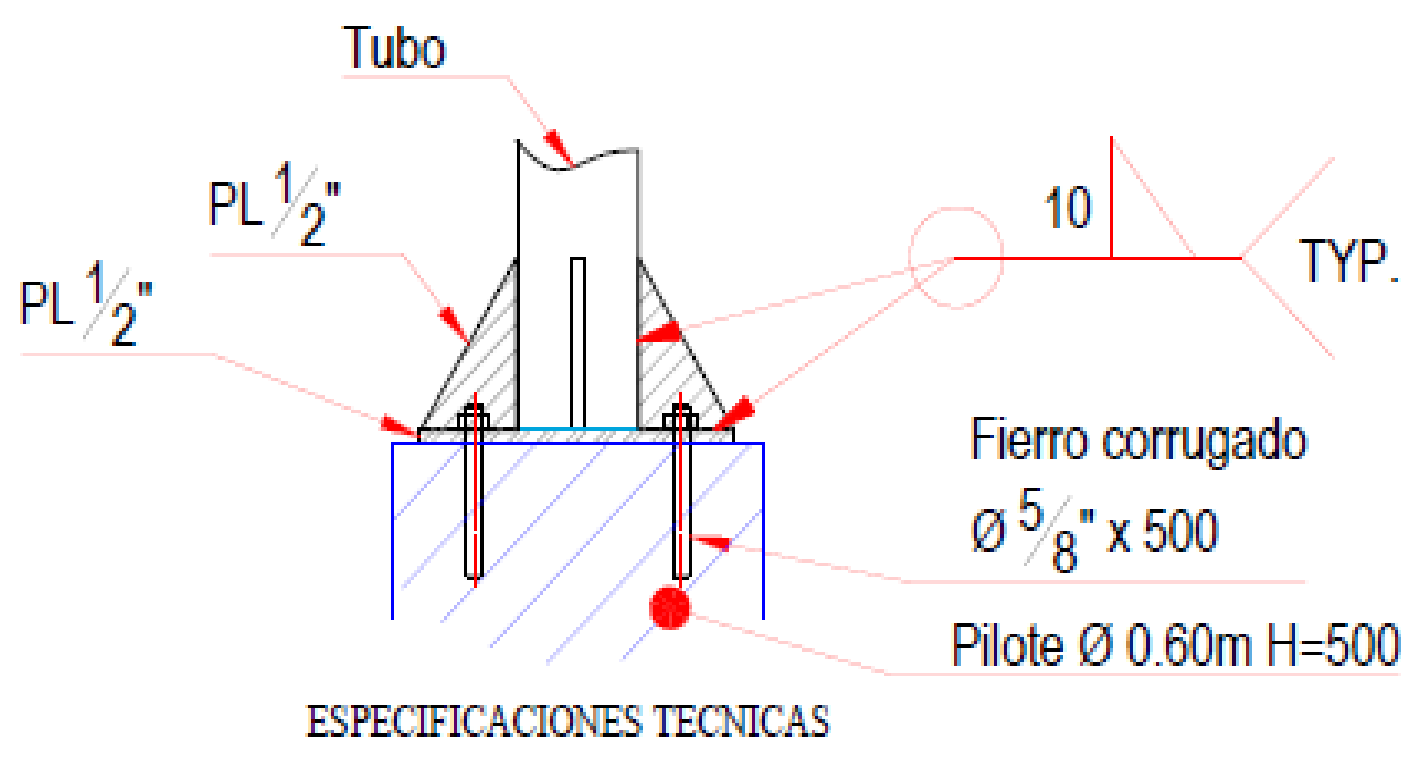
Fecha: *16-09-18*

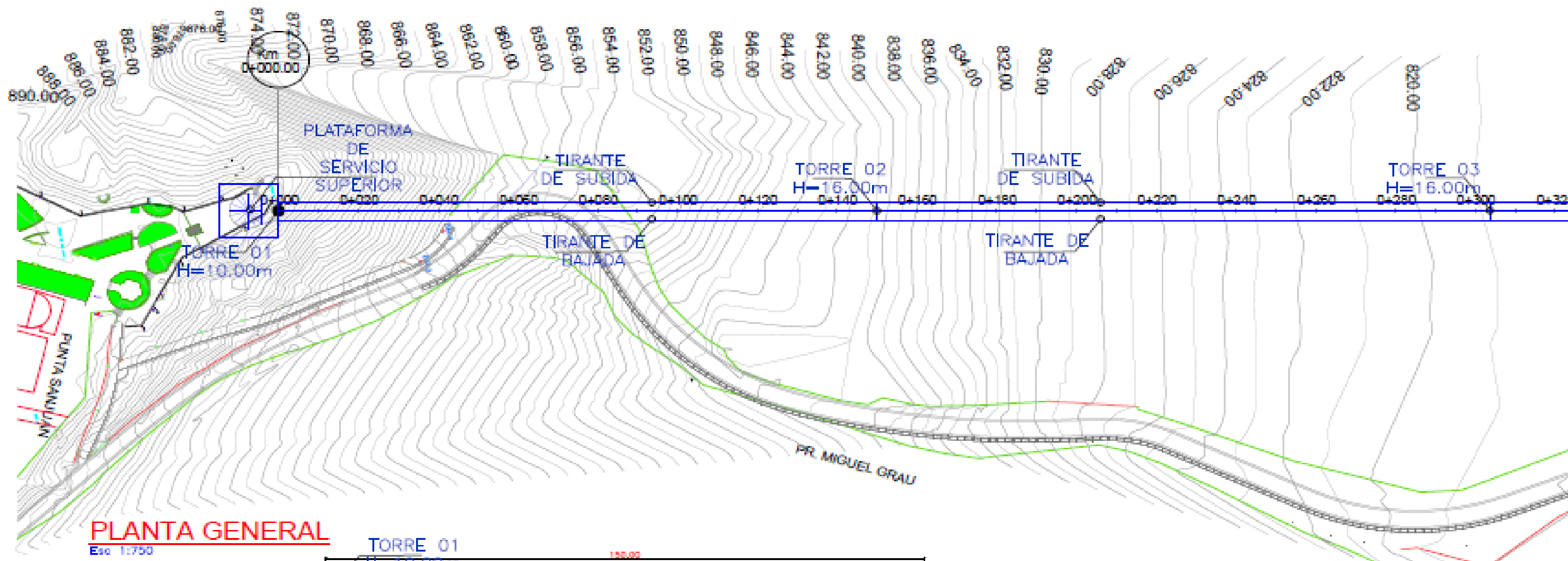
Encuesta para los pobladores.

Querido amigo (a) ciudadano (a), reciba un cordial saludo de los estudiantes de la Universidad Cesar Vallejo, de la carrera profesional de ingeniería civil. En esta oportunidad, la presente encuesta tiene por objeto determinar el nivel de aceptación de la implementación de un nuevo sistema de transporte, se le hace presente una serie de preguntas, referente a una nueva alternativa de transporte. Se le pide que, por favor, sea lo más honesto posible al marcar las alternativas.

| N° pregunta | Pregunta | Si | No | Quizás |
|-------------|--|----|----|--------|
| 1 | ¿Considera que es necesario la implementación de un nuevo sistema de transporte que cumpla con las expectativas de los pobladores? | X | | |
| 2 | ¿Conoce o ha escuchado hablar de un teleférico? | X | | |
| 3 | ¿Consideraría importante el diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad de los pobladores, de la Punta de San Juan hacia el Puerto de Tahuishco? | X | | |
| 4 | ¿Cree usted que el proyecto beneficiaría a la población en general? | | | X |
| 5 | ¿Cree usted que este medio de transporte sería una alternativa para promover el turismo? | X | | |
| 6 | ¿Usted se sentiría seguro (a) por este medio de transporte? | | | X |
| 7 | ¿Usted haría uso de este medio de transporte? | X | | |
| 8 | ¿Considera que este nuevo sistema de transporte sea aceptado por los pobladores? | X | | |
| 9 | ¿Usted cree que este sistema generará impactos positivos? | X | | |
| 10 | ¿Crees que este sistema de transporte ayude en el desarrollo de nuestra ciudad? | | | X |

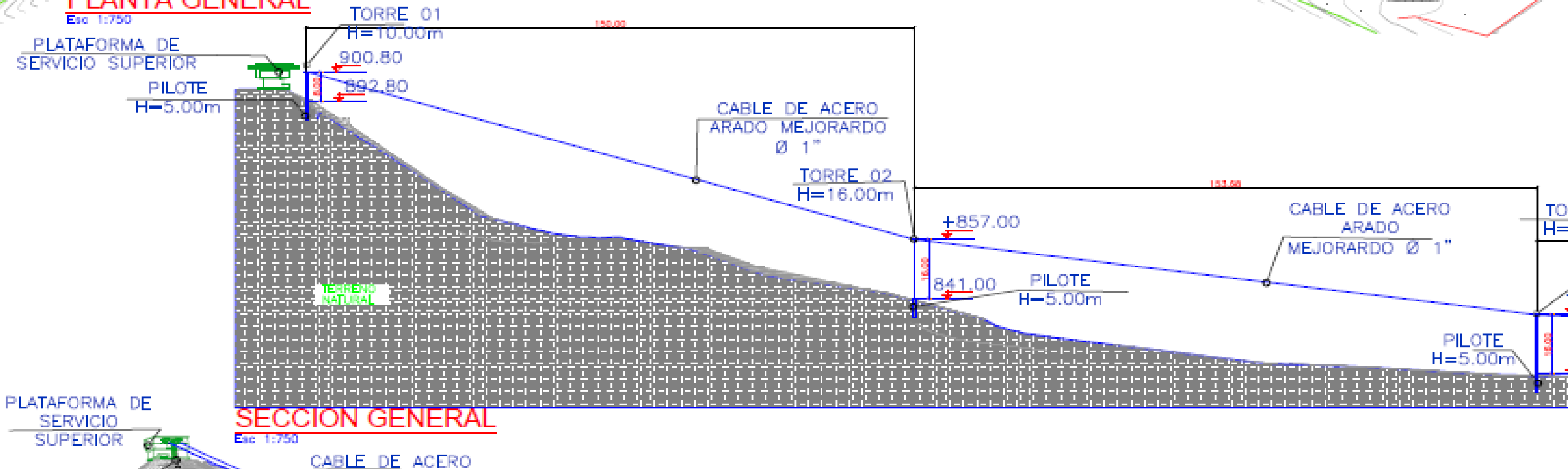
[Firma]
DNI: *48366967*





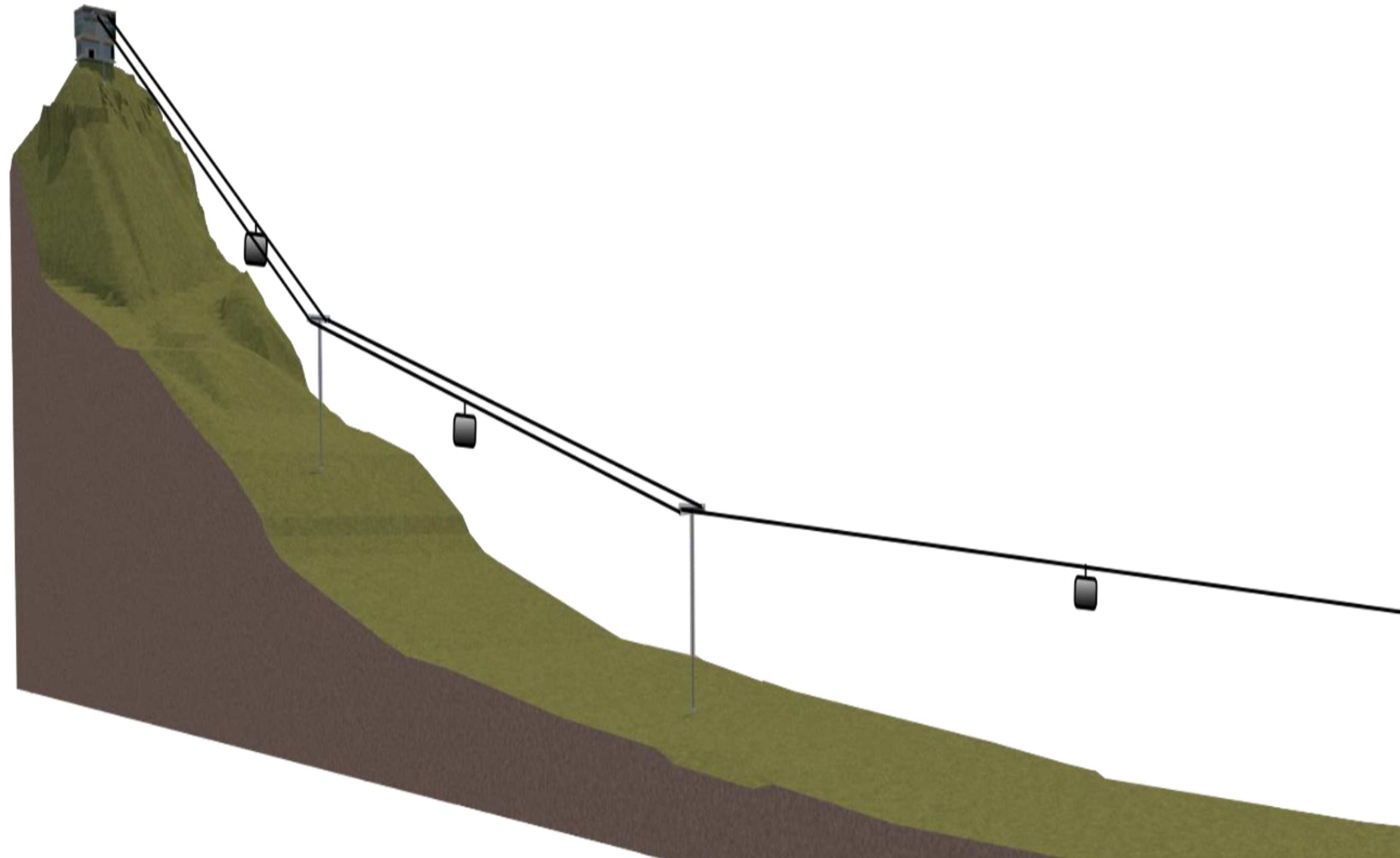
PLANTA GENERAL

Esc 1:750



SECCION GENERAL

Esc 1:750



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Rojas Silva Carlos Alberto
 Institución donde labora : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Hoja de Cálculo para Diseño de Cable, Pilonas, y Pilotes
 Autor (s) del instrumento (s) : Carrasco Román Jhoel – Quintana Cubas Dany Lizet

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

| CRITERIOS | INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|---|---|---|---|---|---|
| CLARIDAD | Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales. | | | | | X |
| OBJETIVIDAD | Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: DISEÑO DE UN TELEFÉRICO , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales. | | | | | X |
| ACTUALIDAD | El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: DISEÑO DE UN TELEFÉRICO . | | | | | X |
| ORGANIZACIÓN | Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación. | | | | X | |
| SUFICIENCIA | Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores. | | | | X | |
| INTENCIONALIDAD | Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio. | | | | X | |
| CONSISTENCIA | La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación. | | | | X | |
| COHERENCIA | Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: DISEÑO DE UN TELEFÉRICO . | | | | X | |
| METODOLOGÍA | La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación. | | | | X | |
| PERTINENCIA | La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento. | | | | | X |
| PUNTAJE TOTAL | | | | | | |

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VÁLIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 44

Moyobamba, Enero del 2019



 Mg. Carlos A. Rojas Silva
 Maestro en Gestión Pública
 CIP 40896

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Heredia Baca Gladis Maribel
 Institución donde labora : *Universidad Científica del Perú*
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Encuesta
 Autor (s) del instrumento (s) : Carrasco Román Jhoel – Quintana Cubas Dany Lizet

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

| CRITERIOS | INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|---|---|---|---|---|---|
| CLARIDAD | Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales. | | | | | X |
| OBJETIVIDAD | Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: MEJORA DE LA TRANSITABILIDAD , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales. | | | | | X |
| ACTUALIDAD | El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: MEJORA DE LA TRANSITABILIDAD . | | | | X | |
| ORGANIZACIÓN | Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación. | | | | X | |
| SUFICIENCIA | Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores. | | | | X | |
| INTENCIONALIDAD | Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio. | | | | X | |
| CONSISTENCIA | La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación. | | | | X | |
| COHERENCIA | Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: MEJORA DE LA TRANSITABILIDAD . | | | | | X |
| METODOLOGÍA | La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación. | | | | X | |
| PERTINENCIA | La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento. | | | | X | |
| PUNTAJE TOTAL | | | | | | |

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es válido, puede ser aplicado.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 43

Moyobamba, Enero del 2019


 Mg. Gladis M. Heredia Baca
 Maestro en Ciencias Económicas
 CIP 56138

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Carrasco Saavedra Jenry A.
 Institución donde labora : *Municipalidad..Distrital.de.Mercedes*
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Estudios Geotécnicos, Topográficos
 Autor (s) del instrumento (s) : Carrasco Román Jhoel – Quintana Cubas Dany Lizet

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

| CRITERIOS | INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|---|---|---|---|---|---|
| CLARIDAD | Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales. | | | | | X |
| OBJETIVIDAD | Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: DISEÑO DE UN TELEFÉRICO , en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales. | | | | | X |
| ACTUALIDAD | El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable DISEÑO DE UN TELEFÉRICO . | | | | | X |
| ORGANIZACIÓN | Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación. | | | | X | |
| SUFICIENCIA | Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores. | | | | X | |
| INTENCIONALIDAD | Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio. | | | | X | |
| CONSISTENCIA | La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación. | | | | X | |
| COHERENCIA | Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: DISEÑO DE UN TELEFÉRICO . | | | | | X |
| METODOLOGÍA | La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación. | | | | X | |
| PERTINENCIA | La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento. | | | | | X |
| PUNTAJE TOTAL | | | | | | |

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es válido, puede ser aplicado

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 45

Moyobamba, Enero del 2019


 Mg. Jenry A. Carrasco Saavedra
 Maestro en Gestión Pública
 CIP 149358

“AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL”

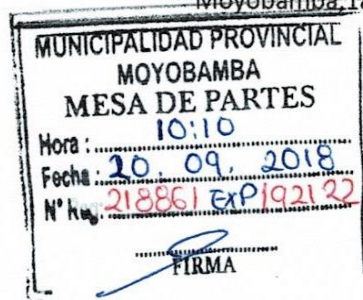
Moyobamba, 18 de setiembre del 2018.

CARTA N° 283-2018-CA/UCV-M

Ing. Oswaldo Jiménez Salas
Alcalde Provincial de Moyobamba

CIUDAD.-

ASUNTO : Solicita permiso para realizar estudios topográficos y de mecánica de suelos



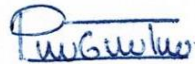
De mi mayor consideración por medio del presente, es grato dirigirme a usted a fin de saludarlo muy cordialmente a nombre de la Universidad César Vallejo, con dirección en el Jr. 25 de Mayo N° 518, Barrio Lluyllucucha Distrito y Provincia de Moyobamba Departamento San Martín y a la vez presentarle a los estudiantes del programa de estudio de Ingeniería Civil del X ciclo:

- Dany Lizet Quintana Cubas
- Jhoel Carrasco Román

Quienes vienen desarrollando la Tesis denominada: “**Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la punta de San Juan y el Puerto Tahuisco Moyobamba 2018**”; en ese sentido recorro a usted a fin de solicitarle autorización para que los estudiantes mencionados puedan realizar estudios topográficos y de mecánica de suelos en los tramos Punta de San Juan y Puerto de Tahuisco, con la finalidad de recopilar información y así brindar alternativas de solución que ayuden al desarrollo y progreso de nuestra localidad.

Segura de contar con su apoyo, aprovecho la oportunidad para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente,



Mg. PILAR GOLAC TENORIO
COORDINADORA ACADEMICA
UCV-MOYOBAMBA

MOYOBAMBA
Jr. 25 de Mayo 158, Barrio
Lluyllucucha - Moyobamba
Tel.: (042) 582200 Anx.: 3502



Municipalidad Provincial de Moyobamba
Gerencia de Desarrollo Territorial
Sub Gerencia de Planeamiento Territorial,
Transporte y Control Urbano

AUTORIZACIÓN N° 326 - 2018-MPM/GDT
OCUPACIÓN TRANSITORIA DE VÍA PÚBLICA
PARA ESTUDIOS TOPOGRAFICOS Y MECANICA DE SUELOS

La Municipalidad Provincial de Moyobamba, a través de la Gerencia de Desarrollo Territorial – Sub Gerencia de Planeamiento Territorial, Transporte y Control Urbano que suscribe:

AUTORIZA:

A, los estudiantes de la Universidad Cesar Vallejo del programa de estudio de Ingeniería Civil del X Ciclo:

- Dany Lizet Quintana Cubas
- Jhoel Carrasco Román

Realizar estudios topográficos y de mecánica de suelos en los predios ubicados en la jurisdicción de la Punta de Tahuishco y la Punta de San Juan del Distrito y Provincia de Moyobamba, con la finalidad de desarrollar la Tesis denominada “DISEÑO DE UN TELEFERICO PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD ENTRE LA PUNTA DE SAN JUAN Y EL PUERTO DE TAHUISHCO MOYOBAMBA 2018” y recopilar información y así brindar alternativas de solución que ayude al desarrollo y progreso de nuestra localidad a partir del 28 de Setiembre al 28 de Octubre del presente año.



Es importante recomendar a los estudiantes una vez concluida las actividades, dejar limpio y en óptimas condiciones los lugares ocupados.

Se expide la presente autorización al haber realizado el trámite respectivo con el Documento S/N presentado en mesa de partes con el Registro N° 218861 Expediente N° 192122.

Moyobamba, 24 de Setiembre del 2018

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MOYOBAMBA
DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Arq. Luis Felipe Pozzi Joseph
C.A.P. N° 16530
SUB GERENCIA DE PLANEAMIENTO TERRITORIAL
TRANSPORTE Y CONTROL URBANO

C.c.
GFSC
ATySV
SGPTTyCU
Archivo

Yo, Lyta Victoria Torres Bardales, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Moyobamba, revisora de la tesis titulada

"Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la punta de San Juan y el puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018", de la estudiante Dany Lizet Quintana Cubas, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 08 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

La suscrita analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Moyobamba, 25 de Febrero del 2,019


Mg. Lyta Victoria Torres Bardales
Maestra Gestión Pública
CIP 85935

| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|

Yo, Lyta Victoria Torres Bardales, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Moyobamba, revisora de la tesis titulada

"Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la punta de San Juan y el puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018", del estudiante Jhoel Carrasco Román, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 08 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

La suscrita analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Moyobamba, 25 de Febrero del 2,019


Mg. Lyta Victoria Torres Bardales
Maestra Gestión Pública
CIP 85935

| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo QUINTANA CUBAS DANY LIZET, identificado con DNI N° 72763965, egresado de la Escuela Profesional de INGENIERÍA CIVIL de la Universidad César Vallejo, autorizo (x), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "**Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018**"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



FIRMA
DNI: 72763965

Moyobamba, 26 de febrero del 2018

| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|

| | | |
|--|--|---|
|  UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV | Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1 |
|--|--|---|

Yo CARRASCO ROMÁN JHOEL, identificado con DNI N° 76618462, egresado de la Escuela Profesional de INGENIERÍA CIVIL de la Universidad César Vallejo, autorizo (x). No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado **“Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el puerto Tahuishco, Moyobamba - 2018 ”**; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



 FIRMA

DNI: 76618462

Moyobamba, 26 de febrero del 2018

| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Quintana Cubas, Dany Lizet

INFORME TÍTULADO:

“Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la punta de San Juan y el puerto de Tahuishco, Moyobamba - 2018”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Civil

SUSTENTADO EN FECHA: 21 de diciembre de 2018

NOTA O MENCIÓN: 17


Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara
DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN
UCV - MOYOBAMBA



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Carrasco Román, Jhoel

INFORME TITULADO:

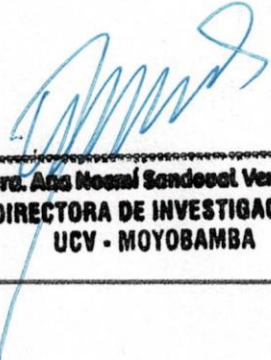
“Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la punta de San Juan y el puerto de Tahuishco, Moyobamba - 2018”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Civil

SUSTENTADO EN FECHA: 21 de diciembre de 2018

NOTA O MENCIÓN: 17


Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara
DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN
UCV - MOYOBAMBA
