



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS.**

**CARRERA DE GESTIÓN DE TRANSPORTE**

## **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA TELEFÉRICO TURÍSTICO, ENTRE LA LAGUNA DE COLTA Y CAJABAMBA.**

**Trabajo de titulación**

TIPO: Proyecto de Investigación.

Presentado para obtener el grado académico de:

**INGENIERA/O EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**AUTORES:**

LILIA BEATRIZ CANDO TIÑE

JORGE EFRAIN TAGUA POMAINA

Riobamba – Ecuador

2021



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS.**

**CARRERA DE GESTIÓN DE TRANSPORTE**

## **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA TELEFÉRICO TURÍSTICO, ENTRE LA LAGUNA DE COLTA Y CAJABAMBA.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

TIPO: Proyecto de Investigación.

Presentado para obtener el grado académico de:

**INGENIERA/O EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**AUTORES: LILIA BEATRIZ CANDO TIÑE**

**JORGE EFRAIN TAGUA POMAINA**

**DIRECTOR: ING. JOSÉ LUIS LLAMUCA LLAMUCA.**

Riobamba – Ecuador

2021

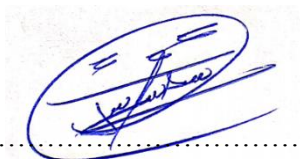
**©2021, Lilia Beatriz Cando Tiñe, Jorge Efrain Tagua Pomaina.**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el derecho del autor.

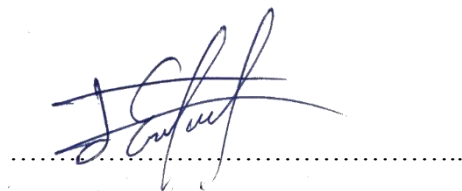
Nosotros, **Lilia Beatriz Cando Tiñe** y **Jorge Efraín Tagua Pomaina**, declaramos que el presente trabajo de titulación es nuestra autoría, y que los resultados de este son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autores, asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 26 de abril del 2021



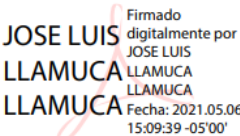

.....  
Lilia Beatriz Cando Tiñe  
C.I: 025018669-9



.....  
Jorge Efraín Tagua Pomaina  
C.I: 060458360-9

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**CARRERA DE GESTIÓN DE TRANSPORTE**

El tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Proyecto de investigación, **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA TELEFÉRICO TURISTICO, ENTRE LA LAGUNA DE COLTA Y CAJABAMBA.**, realizado por los señores: **LILIA BEATRIZ CANDO TIÑE Y JORGE EFRAÍN TAGUA POMAINA**, ha sido minuciosamente revisado por los miembros del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el tribunal autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Ing Jessica Fernanda Moreno Ayala <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>	 Firmado digitalmente por JESSICA FERNANDA MORENO AYALA Fecha: 2021.05.05 19:27:38 -05'00'	2021 – 04 – 26
Ing. José Luis Llamuca Llamuca <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	 Firmado digitalmente por JOSE LUIS LLAMUCA LLAMUCA LLAMUCA Fecha: 2021.05.06 15:09:39 -05'00'	2021 – 04 – 26
Ing. Simon Rodrigo Moreno Álvarez <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>	 Firmado digitalmente por SIMON RODRIGO MORENO MORENO ALVAREZ ALVAREZ Fecha: 2021.05.06 17:14:06 -05'00'	2021 – 04 – 26

## **DEDICATORIA.**

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de mis anhelos más deseados. A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido un orgullo y privilegio de ser su hija, son los mejores padres. A mis hermanas(os) por estar siempre presentes, acompañandome y por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de la etapa de mi vida. A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

**Lilia Beatriz Cando Tiñe**

Este trabajo de investigación lo dedicó a mis padres, familiares y amigos quienes fueron un pilar fundamental en mi vida y también para la formación académica, de una y otra manera brindaron su apoyo ya sea moral y económicamente, durante todo el trayecto para cumplir la meta

**Jorge Efraín Tagua. Pomaina**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por bendecir mi vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad. Gracias a mis padres: Manuel Cando y Rosario Tiñe, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado. Agradezco a mis docentes de la carrera de Ing. En Gestion de Transporte de la Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi profesión.

**Lilia Beatriz Cando Tiñe**

A Dios primeramente por la vida, salud que me ha regalado, a mis padres, amigos, docentes de la ESPOCH mi profundo agradecimiento, por apoyar y hacer de este sueño hecho realidad y cumplir con la culminación de mi carrera universitaria.

**Jorge Efraín Tagua Pomaina.**

## TABLA DE CONTENIDO.

ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN .....	1

### CAPÍTULO I.

<b>1.MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1.- Antecedentes de la Investigación.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2.- Marco Teórico.....</b>	<b>3</b>
<i>1.2.1. Turismo.....</i>	<i>3</i>
<i>1.2.2. Transporte por cable.....</i>	<i>5</i>
<i>1.2.3. Normas y disposiciones del diseño de un teleférico.....</i>	<i>11</i>
<i>1.2.4. Elementos del sistema teleférico.....</i>	<i>13</i>
<i>1.2.5. Ventajas y desventajas del transporte por cable.....</i>	<i>39</i>
<i>1.2.6. Costos de las instalaciones de transporte por cable.....</i>	<i>39</i>
<i>1.2.7. Estudio de factibilidad.....</i>	<i>40</i>

### CAPÍTULO II.

<b>2. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>46</b>
<b>2.1. Enfoque de Investigación.....</b>	<b>46</b>
<i>2.1.1. Cualitativo.....</i>	<i>46</i>
<i>2.1.1. Cuantitativo.....</i>	<i>46</i>
<b>2.2. Nivel de investigación.....</b>	<b>46</b>
<i>2.2.1. Descriptiva.....</i>	<i>46</i>
<i>2.2.2. De Campo.....</i>	<i>46</i>
<i>2.2.3. Bibliográfico.....</i>	<i>47</i>
<b>2.3. Diseño de la investigación.....</b>	<b>47</b>
<i>2.3.1. No experimental.....</i>	<i>47</i>
<b>2.4. Tipo de estudio.....</b>	<b>47</b>



<i>2.4.1. Explicativa</i> .....	47
<b>2.5. Población y muestra</b> .....	47
<i>2.5.1. Población</i> .....	47
<i>2.5.2. Muestra</i> .....	48
<b>2.6. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación</b> .....	49
<i>2.6.1. Métodos</i> .....	49
<i>2.6.2. Técnicas</i> .....	49
<i>2.6.3. Instrumento</i> .....	49

### CAPÍTULO III.

<b>3. MARCO RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	51
<b>3.1. Análisis e interpretación de resultados</b> .....	51
<i>3.1.1. Encuesta</i> .....	51
<i>3.1.2. Resultado de las entrevistas</i> .....	70
<b>3.2. Discusión de resultados</b> .....	73
<i>3.2.1. Situación Actual</i> .....	73
<b>3.3. Propuesta</b> .....	74
<i>3.3.1. Justificación del proyecto</i> .....	74
<i>3.3.2. Descripción del sector</i> .....	74
<i>3.3.3. Ubicación del sistema teleférico</i> .....	74
<i>3.3.3.1. Rutas tentativas</i> .....	75
<i>3.3.4. Especificaciones del sistema teleférico</i> .....	79
<i>3.3.5. Elementos del teleférico</i> .....	82
<i>3.3.6. Análisis de costos</i> .....	112
<b>CONCLUSIONES</b> .....	128
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	129

**GLOSARIO**

**BIBLIOGRAFÍA**

**ANEXOS**

## ÍNDICE DE TABLAS.

<b>Tabla 1-1:</b> Definición de turismo. ....	3
<b>Tabla 2-1:</b> Parámetros de telecabinas.....	9
<b>Tabla 3-1:</b> Parámetros de bi cables. ....	11
<b>Tabla 4-1:</b> Parámetros de selección. ....	188
<b>Tabla 5-1:</b> Características de las estaciones. ....	19
<b>Tabla 6-1:</b> Diámetros de los Tubos. ....	23
<b>Tabla 7-1:</b> Tipos de diámetro de pilonas.....	24
<b>Tabla 8-1:</b> Profundidad para la cimentación de las pilonas. ....	28
<b>Tabla 9-1:</b> La resistividad y profundidad de suelos. ....	28
<b>Tabla 10-1:</b> Factor de seguridad (Rango). ....	34
<b>Tabla 1-2:</b> Clases de Cuestionarios. ....	50
<b>Tabla 1-3:</b> Provincias a la que pertenece las personas encuestadas. ....	51
<b>Tabla 2-3:</b> Cantones a las que pertenecen las personas encuestadas.....	53
<b>Tabla 3-3:</b> Género de la población encuestada. ....	55
<b>Tabla 4-3:</b> Edad de la población encuestada. ....	56
<b>Tabla 5-3:</b> Ocupación de la población encuestada.....	57
<b>Tabla 6-3:</b> Referencia de ingreso mensual.....	58
<b>Tabla 7-3:</b> Visita a la laguna de Colta.....	59
<b>Tabla 8-3:</b> Tipo de transporte que utiliza para trasladarse hasta la laguna de Colta. ....	60
<b>Tabla 9-3:</b> Nivel de utilización del sistema teleférico.....	61
<b>Tabla 10-3:</b> Frecuencia con la que acuden a la laguna de Colta. ....	62
<b>Tabla 11-3:</b> Actividades que le gustaría realizar al visitar la laguna de Colta. ....	63
<b>Tabla 12-3:</b> Dificultades que encontró al visitar la Laguna de Colta.....	64
<b>Tabla 13-3:</b> Estaría dispuesta a utilizar el teleférico al visitar la laguna de Colta. ....	65
<b>Tabla 14-3:</b> Razones de no usar el sistema teleférico. ....	66
<b>Tabla 15-3:</b> Valor por el ticket del sistema teleférico. ....	67
<b>Tabla 16-3:</b> Rutas tentativas del teleférico.....	68

<b>Tabla 17-3:</b> Medios de difusión del sistema teleférico. ....	69
<b>Tabla 18-3:</b> Resultados de la entrevista al sr alcalde de Colta. ....	70
<b>Tabla 19-3:</b> Entrevista al representante de la Comunidad aledaña. ....	71
<b>Tabla 20-3:</b> Entrevista al propietario del predio por donde pasara la ruta. ....	72
<b>Tabla 21-3:</b> Características de rutas tentativas. ....	75
<b>Tabla 22-3:</b> Velocidad de funcionamiento. ....	82
<b>Tabla 23-3:</b> Clasificación de cabinas. ....	83
<b>Tabla 24-3:</b> Dimensión de los vehículos. ....	83
<b>Tabla 25-3:</b> Ingresos de los turistas 2019. ....	86
<b>Tabla 26-3:</b> Horario de Ingreso de los turistas mes de marzo. ....	87
<b>Tabla 27-3:</b> Horario de Ingreso de los turistas mes de marzo. ....	87
<b>Tabla 28-3:</b> Horario de Ingreso de los turistas mes de marzo. ....	88
<b>Tabla 29-3:</b> Turistas del mes de marzo durante la hora máxima demanda. ....	88
<b>Tabla 30-3:</b> Puntos de coordenadas estación inicial y final. ....	91
<b>Tabla 31-3:</b> Evaluación de criterios. ....	91
<b>Tabla 32-3:</b> Costos de estaciones. ....	91
<b>Tabla 33-3:</b> Facilidad de construcción. ....	92
<b>Tabla 34-3:</b> Estabilidad de estaciones. ....	92
<b>Tabla 35-3:</b> Peso en las estaciones. ....	92
<b>Tabla 36-3:</b> Estéticas de las estaciones. ....	92
<b>Tabla 37-3:</b> Análisis de las estaciones. ....	92
<b>Tabla 38-3:</b> Conclusiones de las estaciones. ....	93
<b>Tabla 39-3:</b> Evaluación de Criterio Rueda Motriz. ....	94
<b>Tabla 40-3:</b> Comparación de Rueda Motriz-Peso. ....	94
<b>Tabla 41-3:</b> Comparación de Rueda Motriz - Costo. ....	94
<b>Tabla 42-3:</b> Comparación de Rueda Motriz. Estética. ....	94
<b>Tabla 43-3:</b> Comparación de Rueda Motriz. FDC. ....	95
<b>Tabla 44-3:</b> Comparación de Rueda Motriz- Movilidad. ....	95

<b>Tabla 45-3:</b> Comparación de Rueda Motriz - Confiabilidad.....	95
<b>Tabla 46-3:</b> Análisis de Rueda Motriz. ....	95
<b>Tabla 47-3:</b> Conclusión de Rueda Motriz. ....	96
<b>Tabla 48-3:</b> Evaluación de criterios para pilonas. ....	96
<b>Tabla 49-3:</b> Estética de las pilonas.....	96
<b>Tabla 50-3:</b> Costos de las pilonas. ....	97
<b>Tabla 51-3:</b> Facilidad de Construcción. ....	97
<b>Tabla 52-3:</b> Peso de las pilonas.....	97
<b>Tabla 53-3:</b> Movilidad de las pilonas.....	97
<b>Tabla 54-3:</b> Facilidad de Montaje. ....	97
<b>Tabla 55-3:</b> Análisis de la piona. ....	98
<b>Tabla 56-3:</b> Conclusión de Pilonas. ....	98
<b>Tabla 57-3:</b> Coordenadas de las pilonas. ....	98
<b>Tabla 58-3:</b> Ubicación de las pilonas en cada tipo de suelo. ....	99
<b>Tabla 59-3:</b> Condiciones y Profundidad para cimentaciones de Pilonas. ....	99
<b>Tabla 60-3:</b> Características de las Pilonas según la altura que requiere.....	100
<b>Tabla 61-3:</b> Tramos de las pilonas. ....	102
<b>Tabla 62-3:</b> Datos de los diámetros del cable. ....	103
<b>Tabla 63-3:</b> Comparación de factor de seguridad. ....	105
<b>Tabla 64-3:</b> Cable 7/8 pulgadas. ....	105
<b>Tabla 65-3:</b> Condiciones Climáticas. ....	105
<b>Tabla 66-3:</b> Tabla de Tensiones. ....	107
<b>Tabla 67-3:</b> Alturas mínimas por tramo. ....	109
<b>Tabla 68-3:</b> Distancias mínimas entre el vehículo y el suelo. ....	110
<b>Tabla 69-3:</b> Costos Referenciales de los Predios. ....	113
<b>Tabla 70-3:</b> Costo de materiales para la construcción y operación.....	114
<b>Tabla 71-3:</b> Presupuesto de inversión inicial. ....	115
<b>Tabla 72-3:</b> Financiamiento. ....	115

<b>Tabla 73-3:</b> Amortización de crédito.....	116
<b>Tabla 74-3:</b> Depreciación de activos fijos.....	117
<b>Tabla 75-3:</b> Costos Administrativo y Operacional.....	118
<b>Tabla 76-3:</b> Costos fijos.....	119
<b>Tabla 77-3:</b> Costo Variable.....	120
<b>Tabla 78-3:</b> Estimación de Ingresos.....	123
<b>Tabla 79-3:</b> Flujo de Fondos.....	124
<b>Tabla 80-3:</b> TMAR.....	125
<b>Tabla 81-3:</b> Resumen de ingresos netos.....	125

## ÍNDICE DE FIGURAS:

<b>Figura 1-1:</b> Tipos de Turismo. ....	4
<b>Figura 2-1:</b> Modos de transporte por cable. ....	5
<b>Figura 3-1:</b> Teleférico. ....	6
<b>Figura 4-1:</b> Funicular. ....	6
<b>Figura 5-1:</b> Tranvía. ....	7
<b>Figura 6-1:</b> Características de un teleférico. ....	8
<b>Figura 7-1:</b> Tipos de cabinas. ....	8
<b>Figura 8-1:</b> Cabinas según su sistema de movimiento. ....	10
<b>Figura 9-1:</b> Vaivén. ....	10
<b>Figura 10-1:</b> Los Vehículos. ....	13
<b>Figura 11-1:</b> Pinzas. ....	144
<b>Figura 12-1:</b> a) Estación Celosía. b) Estación tubular. ....	19
<b>Figura 13-1:</b> Tren de Polea de doble placa. ....	20
<b>Figura 14-1:</b> Tren de polea simple. ....	20
<b>Figura 15-1:</b> Rueda motriz 12 brazos. ....	21
<b>Figura 16-1:</b> Rueda Motriz de 8 brazos. ....	21
<b>Figura 17-1:</b> a) Pilona tubular y b) Celosía. ....	22
<b>Figura 18-1:</b> Modelo de Cimentación. ....	25
<b>Figura 19-1:</b> Profundidad para Cimentación. ....	26
<b>Figura 20-1:</b> Elementos de cable. ....	29
<b>Figura 21-1:</b> Tensión del Cable. ....	30
<b>Figura 22-1:</b> Flecha Máxima. ....	30
<b>Figura 23-1:</b> Triangulo rectángulo. ....	31
<b>Figura 24-1:</b> Distancias entre pilonas. ....	31
<b>Figura 25-1:</b> Carga distribuida a desnivel. ....	35
<b>Figura 26-1:</b> Altura Mínima. ....	37
<b>Figura 27-1:</b> Oferta y Demanda. ....	42
<b>Figura 1-3:</b> Rutas 1. (Malecón “Laguna de Colta” - Cajabamba). ....	76
<b>Figura 2-3:</b> Ruta 2. (Cajabamba- Malecón “Laguna de Colta”- Sitio Ritual Tinkuk Loma). ...	77
<b>Figura 3-3:</b> Ruta 3 (Cajabamba- Malecón” Laguna de Colta”- Parque Acuático de Santiago de Quito). ....	78
<b>Figura 4-3:</b> Trazado de la ruta con pilonas. ....	80
<b>Figura 5-3:</b> Perfil del teleférico. ....	81
<b>Figura 6-3:</b> Chacana (Escalera). ....	84
<b>Figura 7-3:</b> Dimensiones del Vehículo. ....	85
<b>Figura 8-3:</b> Modelo de estación. ....	93

## ÍNDICE DE GRÁFICOS.

<b>Gráfico 1-3:</b> Provincias a las que pertenecen las personas encuestadas. ....	52
<b>Gráfico 2-3:</b> Cantones a las que pertenecen las personas encuestadas. ....	54
<b>Gráfico 3-3:</b> Género de la población encuestada. ....	55
<b>Gráfico 4-3:</b> Edad de la población encuestada. ....	56
<b>Gráfico 5-3:</b> Ocupación de la población encuestada. ....	57
<b>Gráfico 6-3:</b> Referencia de ingreso mensual. ....	58
<b>Gráfico 7-3:</b> Visita a la Laguna de Colta. ....	59
<b>Gráfico 8-3:</b> Tipo de transporte que utiliza para trasladarse hasta la laguna de Colta. ....	60
<b>Gráfico 9-3:</b> Nivel de utilización del sistema teleférico. ....	61
<b>Gráfico 10-3:</b> Frecuencia con la que acuden a la laguna de Colta. ....	62
<b>Gráfico 11-3:</b> Actividades que le gustaría realizar al visitar la laguna de Colta. ....	63
<b>Gráfico 12-3:</b> Dificultades que encontró al visitar la Laguna de Colta. ....	64
<b>Gráfico 13-3:</b> Estaría dispuesta a utilizar el teleférico al visitar la laguna de Colta. ....	65
<b>Gráfico 14-3:</b> Razones de no usar el sistema teleférico. ....	66
<b>Gráfico 15-3:</b> Valor por el ticket del sistema teleférico. ....	67
<b>Gráfico 16-3:</b> Rutas tentativas del teleférico. ....	68
<b>Gráfico 17-3:</b> Medios de difusión del sistema teleférico. ....	69

## **ÍNDICE DE ANEXOS.**

**ANEXO A:** MODELO DE ENCUESTA.

**ANEXO B:** MODELO DE ENTREVISTA.

**ANEXO C:** ESTACIONES DE INICIO Y FINAL.

**ANEXO D:** PUNTO DE UBICACIÓN DE PILONAS.

**ANEXO E:** PROPIEDADES DEL CABLES.



## RESUMEN.

El presente trabajo de investigación titulado estudio de factibilidad para la implementación de un sistema teleférico turístico entre la laguna de Colta y Cajabamba, con el objetivo de incrementar la atracción de los visitantes al cantón. Para el desarrollo del proyecto se aplicó encuestas a 384 personas de los 124,497 turistas nacionales que registran sus visitas y como resultado se obtuvo un 90% de aceptación de la iniciativa, de igual manera se entrevistó a los dirigentes políticos y propietarios de los predios involucrados en el proyecto, quienes brindan total apertura para la ejecución del mismo. Se determinó la capacidad de la cabina que transportará a 6 personas por viaje con lo cual se estima la movilización promedio de 481 pasajeros por día a un costo individual de 5,50 dólares; para cubrir la demanda actual se debe operar con 10 cabinas. En el estudio financiero se proyectó a 10 años, la construcción tienen un valor de \$ 703.969,49 del cual el 25% es de capital social y el 75% se gestionará un crédito. Se puede concluir que el proyecto es factible dado que tiene un flujo de fondos en el primer periodo de operación de alrededor de \$ 450.000 el mismo que para años futuros se incrementara, además se obtuvo indicadores financieros VAN con \$ 1.435.435,52 y una TIR de 0,70 % con los cuales se puede mencionar que es factible su ejecución, la recuperación de la inversión será de 5 años, 2 meses y 5 días. Se recomienda a las autoridades del cantón Colta y dirigentes tomar en consideración el presente proyecto de investigación que permitirá mejorar la situación económica del sector.

**Palabra claves:** <ESTUDIO DE FACTIBILIDAD> <TURISMO> <TELEFÉRICO>  
<INVERSIÓN> <COLTA (CANTÓN)>.



El nombre de la institución es: **HOLGER GERMAN RAMOS UVIDIA**

1229-DBRA-UPT-2021

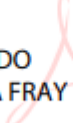
2021-06-21

## ABSTRACT

The present research entitled feasibility study for the implementation of a tourist cable car system from the Colta lagoon to Cajabamba, aims to attract visitors to the area. For the development of the project, surveys were applied to 384 people from 124,497 national tourists who register their visits and as a result the initiative obtained 90% of acceptance. Also, political leaders were interviewed and owners of the properties involved in the project, who agreed with the implementation of the project. The capacity of the cabin that will transport 6 people per trip was determined so that the average mobilization of 481 passengers per day is estimated at an individual cost of \$ 5.50; to satisfy the current demand, 10 cabins should be in operations. The financial study was projected for the next 10 years, the construction costs around \$ 703,969.49; 25% corresponds to social capital and 75% will be managed through a loan. It can be concluded that the project is feasible as it will provide cash flow during the first period of operations ranging from \$ 450,000 that will increase in the future. In addition financial indicators VAN were obtained with \$ 1,435,435.52 and an IRR of 0.70% where it can be mentioned that its execution is possible. The investment will be recover in 5 years, 2 months and 5 days. The authorities and leaders of Colta are recommended to take this proposal into consideration as it will improve the economic situation in the area.

Keywords: <FEASIBILITY STUDY> <TURISM> <CABLE CAR> <INVESTMENT>  
<COLTA (CANTON)>.

LUIS  
FERNANDO  
BARRIGA FRAY



Firmado digitalmente  
por LUIS FERNANDO  
BARRIGA FRAY  
Fecha: 2021.06.25  
14:28:58 -05'00'

## INTRODUCCIÓN

La finalidad de la presente investigación es realizar un estudio de factibilidad para la implementación de un sistema teleférico turístico en el cantón Colta, con el objetivo de impulsar el turismo de la zona, logrando de esta manera generar más fuentes de empleos y a su vez evitando la migración de los ciudadanos de esta localidad hacia la región costa en busca de mejores días.

El transporte por cable ayuda acortar distancias entre terrenos con relieves complejos y grandes desniveles, para los cuales la construcción de una carretera es complicada y costosa. Por lo general este medio de transporte posee un enfoque turístico por la belleza del paisaje que se vislumbra en el momento de transportarse.

**Capítulo I.** Se encuentra el marco teórico referencial, el cual está compuesto por los antecedentes de investigación quien da a conocer una breve reseña de los diferentes estudios realizados para la construcción de un sistema teleférico y propuesta para la atracción de turistas al cantón. Y por el marco teórico, que contiene los conceptos básicos, clasificación del sistema y los elementos principales para la ejecución del proyecto.

**Capítulo II.-** Se determina la metodología a utilizar, en el cual se da a conocer el enfoque, el nivel y diseño de la investigación, tipo de estudio, métodos, técnicas e instrumentos necesarios para recabar información primaria. Además, se encuentra la población con la cual se va a trabajar y adquirir datos necesarios para su análisis.

**Capítulo III.-** Se da a conocer el marco propositivo, en el cual se brinda solución al problema de estudio, basado en la indagación previa realizada.

Y finalmente, se detallan las conclusiones y recomendación, el cual se obtuvieron a través de la presente investigación, que no dejan de ser de vital importancia.

## CAPÍTULO I.

### 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 1.1.- Antecedentes de la Investigación.

Según el trabajo de investigación de (Gutierrez, 2004) denominado “Business plan para la construcción de un teleférico turístico en el Edo. De Hidalgo”.

Quién planteó como objetivo principal “realizar un plan de negocios para la construcción y operación de un teleferico turistico en la zona mineral de Chico a Peña del cuervo, a su vez estructuraron y analizaron la idea principal de negocios, riesgos, tarifas, en base a los estudios de mercado y competencias existentes, con la finalidad de mejorar la administración, organización y control en la operación del teleférico.”

Después de realizar un análisis minucioso de la migración de negocios en la construcción, dado que en el estudio de Hidalgo ha existido serios problemas en el sector constructivo por razones de la economía nacional, el cual a su vez posee una infraestructura obsoleta en el estado a la cual compete su desarrollo.

Al finalizar el estudio del teleférico se determinaron “El flujo de neto en términos monetarios que representa \$ 6 469,000,00 un beneficio económico, en la relación costo beneficio se obtuvieron un 50% de ingresos que egresos, TIR (24.24%) y la recuperación de la inversión en 5,7 años.”

Un segundo trabajo de (Aldana, 2019) en la cual trata “Diseño de un ciclo ruta turística en la laguna de Colta, Cantón Colta, Provincia de Chimborazo”.

Plantearon como objetivo principal “Diseñar un ciclo ruta en la laguna de Colta, Cantón Colta, con la finalidad de argumentar conclusiones las cuales ayudan a incrementar la demanda turística en dicho Cantón. Para lo cual realizaron un estudio de vialidad técnica, comercial, legal, administrativas, social, ambiental y financiera de un ciclo ruta turística”.

En el estudio el autor pudo evidenciar que una de las principales problemáticas es la falta de interés por parte de las autoridades en crear nuevos productos atractivos que incentiven la visita de los turistas. Motivo por el cual proponen la creación de un ciclo ruta turística en función de las características territoriales.

Teniendo en cuenta a (Marcatoma, 2017) quién realizó el “Diseño de un sistema de manejo de los visitantes para la laguna de Colta, Cantón Colta, Provincia de Chimborazo”.

El autor propone como objetivo principal “Diseñar un sistema de manejo de visitantes para la laguna de Colta, para poder obtener datos precisos al momento de levantar información, a su vez plantearon parámetros para identificar el impacto del turismo, zonificación el uso turístico y a su vez crear estrategias de manejo de turistas en la laguna de Colta.”

Las problemáticas encontradas son la falta de recursos para poder realizar estudios de impacto ambiental, así como a su vez gestionar recursos económicos, técnicos para la implementación de programas y proyectos a corto y a largo plazo.

Los estudios revisados anteriormente poseen una relación con el proyecto de investigación debido a que intentan incrementar la demanda turística mediante la creación de nuevas infraestructuras las cuales captan la atención de visitantes.

## 1.2.- Marco Teórico.

### 1.2.1. Turismo.

En alguna parte de nuestras vidas, todos hemos realizado turismo, debido a que se relaciona directamente con el descanso u óseo. Este es un proceso productivo, debido a que ayuda a generar nuevas fuentes de trabajo, reduciendo el índice de desempleo en el país y a su vez ayudando a incrementar el PIB. Logrando a su vez impulsar el desarrollo del sector donde se lleva a cabo esta actividad. Ya que engloba un gran número de sectores económicos, como la gastronomía hasta el comercio en general.

Debido a ellos es necesario definir la palabra turismo, para lo cual se citarán algunos autores:

**Tabla 1-1:** Definición de turismo.

AUTORES	DEFINICIONES.
De acuerdo con (Crosby & Moreda, 2011)	Se entiende por turismo a la actividad económica que beneficia a los diferentes sectores del país, con la finalidad de dar a conocer las diferentes culturas, tradiciones, idiomas, gastronomía entre otros, que cada lugar posee.
Según (Oliva & Lonardi, 2017)	Es el conjunto de desplazamiento de un grupo de personas, que permanecen fuera de su hogar por un determinado tiempo. Siempre que la movilidad humana o visita no esté motivado por una actividad lucrativa.
Para (Aguilar, Asanza, & Matute, 2008)	Todo proyecto de viaje cualquiera que sea la motivación del trayecto y la permanencia temporal.

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

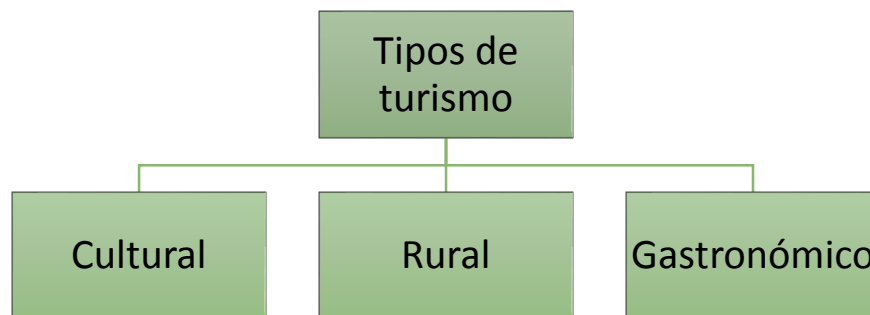
Podemos recalcar que el turismo es un conjunto de actividades que realiza una determinada persona para poder trasladarse a un determinado sitio por motivos de ocio.

#### 1.2.1.1. Turismo y sostenibilidad.

De acuerdo con (Villanueva, 2012, pág. 11) nos indica que el turismo y la sostenibilidad deben de ir siempre de la mano ya que se debe ejecutar planes o proyectos en el presente sin afectar o comprometer, las necesidades futuras debido a que estas podrían tener grandes repercusiones a largo plazo, las cuales podrían ser irreversibles.

#### Clasificación.

En el transcurso del tiempo se han ido desarrollando algunos tipos de turismo, debido a las diversas motivaciones que tiene el ser humano para movilizarse. Cabe recalcar que a partir de cada uno de ellos se puede ir desglosando otros tipos de turismo. Entre las que más resaltan son:



**Figura 1-1:** Tipos de Turismo.  
Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

**Turismo Cultural.** – “Hace relación a las diferentes facetas y concepciones que se tiene de la cultura, sus tradiciones, costumbres, vestimentas, entre otros. “Tal como indica (Andree, Marie; Jolin, Louis, 2009, pág. 92)

Para ello debemos de entender primeramente qué es la cultura. “La cultura parte desde nuestros antepasados los cuales nos transmiten costumbres y tradiciones que se van obteniendo y modificando a través del tiempo, podemos decir que la cultura es un modo de vida.” Como expresa (Padula, 2015, pág. 11)

Por lo general tiene a resaltar los diferentes aspectos culturales propios de la zona. Esto se lleva a cabo en lugares con áreas naturales o litorales las cuales permiten a los turistas relacionarse directamente con los lugareños del sector.

**Turismo rural o agroturístico.** Se lleva a cabo en la zona rural de una determinada zona, debido a que el turismo mantiene una relación directa con pobladores de dicho lugar. Conociendo de

primera mano las vivencias diarias, necesidades y oportunidades de sus habitantes, es decir puede palpar la realidad del sitio. Sostiene (Andree, Marie; Jolin, Louis, 2009, pág. 94)

Estas se dan en pequeñas localidades, es decir en lugares con poca población o incluso se puede dar fuera del área urbano, la cual contiene ruinas, infraestructuras antiguas u otros atractivos turísticos.

**Turismo gastronómico.** Tiene relación directa con los platos típicos originarios de cada zona. Esta ha ido evolucionando a lo largo del tiempo debido a que cada lugar intenta mejorar su preparación para ofrecer una mejor degustación al turista. Da a conocer (Leal, 2015, pág. 12). Cabe mencionar que cada lugar tiene sus platos típicos diferentes que la hacen única de cada región.

#### 1.2.1.2. Productos Turísticos.

Se conoce como productos turísticos al conjunto de servicios que ofertan al cliente, para poder lograr la satisfacción del visitante, utilizando como medio los conocimientos obtenidos en el transcurso del tiempo, lo cual hace evidenciar al usuario un servicio único y diferenciado de los demás, añadiendo un valor diferenciado. Desde (Martinez, Armenio; Carballo, Elme, 2007). Tiene relación con los diferentes atractivos y recursos con los cuales cuentan una determinada zona para potenciar el turismo, logrando de esta manera un mejor dinamismo económico. Los turistas siempre tienden a buscar productos turísticos que sean flexibles y diferenciados a la vez, con relación a los demás productos, aunque esto implique mayor costo en cuanto a su gestión.

#### 1.2.2. Transporte por cable.



**Figura 2-1:** Modos de transporte por cable.  
Fuente: fdocuments.ec

Engloba a los diferentes modos de transporte que se encargan de trasladar personas o cargas de un determinado lugar a otro, cuyo medio es desplazar a través de un cableado, en la cual un determinado número de cabinas transportan mercancías o personas de un punto de difícil acceso. Este modo de transporte tiene más auge en lugares montañosos en donde se realizan actividades como el esquí, en puntos donde se hace complicado el acceso a otros medios de transporte

terrestre, marítimo o aéreo, a su vez son utilizado como atractivos turísticos, donde se pueda visualizar la naturaleza.

### 1.2.2.1. Clasificación del transporte por cable.

El transporte por cable tiende a clasificarse en:

#### Aéreo:

- **Teleférico.** - El desplazamiento de las cabinas es por medio del aire.



**Figura 3-1:** Teleférico.

Fuente: (González F, 2018)

#### Terrestre:

- **Funicular.** - Para movilizar se necesita una infraestructura previamente construida que es conocida como carriles.



**Figura 4-1:** Funicular.

Fuente: (González F, 2018)

- **Tren o tranvía.** Los modelos de los vehículos son tranviarios y su rodadura también, mientras que la tracción es mediante un cable embebido en la parte inferior por lo general. (González F, 2018, pág. 238)





**Figura 5-1:** Tranvía.

**Fuente:** (González F, 2018)

### **1.2.2.2. Teleférico.**

A criterio de (Andrade, 2012) un teleférico es un modo de transporte los cuales están formados por cabinas suspendidas en el aire, con la finalidad de trasladar pasajeros o carga. Estas por lo general son accionadas mediante energía eléctrica.

El teleférico también es conocido como tirolina es una instalación, normalmente de cuerda, con tendencias a la horizontal y que presenta un SAS (sociedad de acciones simplificadas) en cada extremo con el objetivo de mantener en tensión todo el sistema y por lo que vamos a transitar salvando obstáculos intermedios. (Perez, 2016)

#### **Características.**

Los teleféricos en cuanto al transporte de personas según (González F, 2018, pág. 240) poseen las siguientes características relacionadas de acuerdo con las necesidades del proyecto y su economía orientativa.



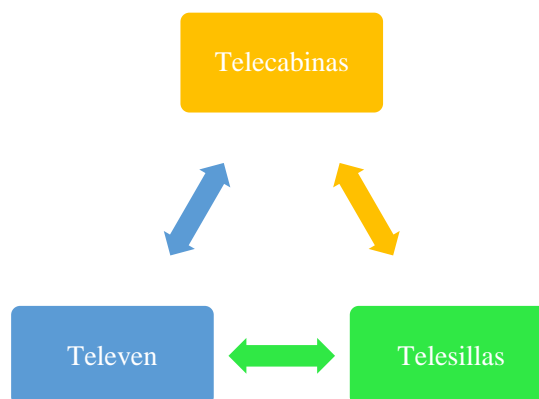
**Figura 6-1:** Características de un teleférico.  
Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

### 1.2.2.3. Tipos de teleféricos.

Entre las diversas clases de teleféricos existentes algunos denominados usualmente por constructores, operadores y usuarios según (Andrade, 2012) son:

#### a) Por el tipo de cabinas de carga.

Por lo general estas se clasifican de la siguiente manera.



**Figura 7-1:** Tipos de cabinas.  
Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

**Telecabinas.** Son teleféricos de movimientos unidireccionales dotados de cabinas con diferentes capacidades, las telecabinas para uso turístico son instalaciones generalmente mono cables, con movimientos circulatorios continuos y pinzas desembragables o no desembragables. Por lo

general estas necesitan de apoyos más próximos que los teleféricos de vaivén y deben de mantener menores distancias al suelo, la capacidad es mayor e independiente de la longitud de la línea.

**Tabla 2-1: Parámetros de telecabinas.**

PARÁMETROS	DETALLES
Capacidad de carga horaria	450 pax/h
Velocidad	Máximo 6 m/s
Número de asientos	Máximo 10

**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021.

**Fuente:** (Andrade, 2012)

**Televen.** - Es un teleférico de movimiento unidireccional cuyas cabinas están destinada a transportar uno o más pasajeros de pie. Su velocidad de funcionamiento es de 5 m/s son utilizados con mayor frecuencia en zonas de esquí.

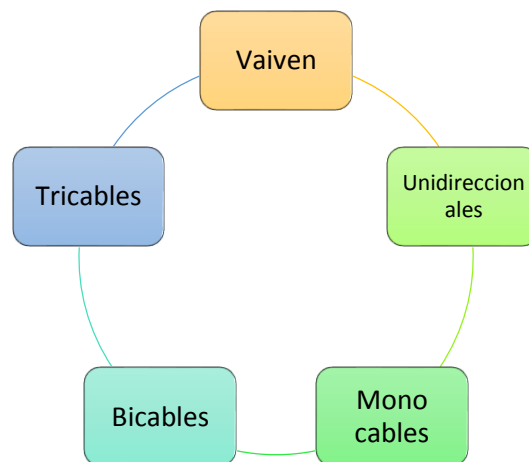
**Telesillas.** - Teleféricos de movimientos unidireccional constituido por sillas suspendidas a un único cable aéreo. Estos poseen unos costos de inversión relativamente bajos. Sus características generales son:

El telesilla es recomendable utilizar cuando viaja solo un ocupante en el vehículo y cumplan con las recomendaciones establecidas sobre las áreas de embarque y desembarque, señalización entre otros. En el caso de que los telesillas de tres o más plazas tienen una velocidad superior a 1 m/s podrán ocupar únicamente las plazas extremas.

Cuando exista una aceleración o desaceleración de 1 m/s no se podrá realizar el cambio de velocidad. En telesillas de tres o cuatro plazas de velocidad podrán ser variables siempre cuando sean justificados.

Al momento de utilizar el motor de emergencia la velocidad de marcha no supera los 1.5 m/s.

**b) Por el sistema de movimiento.**



**Figura 8-1:** Cabinas según su sistema de movimiento.

**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021.

**Fuente:** (Andrade, 2012)

**De vaivén.** - Los teleféricos de vaivén son generalmente bicables y se conoce también como teleféricos pesados o simplemente teleféricos cuando se contraponen a telecabinas y telesillas. Generalmente se implementan en áreas urbanas, puede recorrer como máximo 3 km de longitud, su velocidad promedio es máximo de 12 m/s. Una cabina puede transportar desde 6 hasta 230 pasajeros. Se puede trasladar personas y mercancías al mismo tiempo.



**Figura 9-1:** Vaivén.

**Fuente:** [www.doppelmayr.com](http://www.doppelmayr.com)

**Unidireccionales.** - Cuando las cabinas se mueven siempre en el mismo sentido. Entre estos existe el “movimiento continuo”, que se mueve a una velocidad constante y “pulsada” cuyos cables se mueven de manera intermitente a una velocidad que varía periódicamente según la posición de las cabinas. Puede transportar como mínimo 6 pasajeros por cabinas a una velocidad de 6 m/s.

**Mono cables.** - En esta categoría existe el teleférico mono cable de doble anillo que son una variante de las telecabinas en las que se disponen dos cables. En el transporte por cable se refiere

a que las funciones de sustentación de la carga y tracción se realizan a través de un cable o grupo de cables, independientemente del número de cables utilizados.

Posee una capacidad para 3600 pax/h, con una velocidad máxima de 6 m/s en el trayecto y 0,40 m/s en estaciones, sus cabinas tienen una capacidad entre (4 – 15) pasajeros. Este tipo de teleféricos es flexible y adaptable a los requerimientos del cliente.

**Bi cables.** – Dotados de uno o varios cables-carril que sirven como soporte y guía de uno o varios cables tractores. Su velocidad de funcionamiento es:

**Tabla 3-1:** Parámetros de bi cables.

PARÁMETROS	FUERA DE SOPORTE DE LÍNEA	PASO POR EL SOPORTE DE LÍNEA	ESTACIONES.
Con vehículos	12 m/s	10 m/s	0,40 m/s
Con vehículos no acompañados	7 m/s	6 m/s	

**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021.

**Fuente:** (Leitner ropeways, 2020)

En las instalaciones de bicables existen cables destinados a soportar la carga de los que transmiten la tracción. (Leitner ropeways, 2020)

**Tricables.** – Es un teleférico conceptual bicable, dado que tiene dos cables portadores (Cable carril) y un tractor. El movimiento es continuo unidireccional. Su objetivo es combinar las ventajas de un teleférico con las telecabinas, como el teleférico puede superar grandes obstáculos y circular a velocidades elevadas, de hasta 8 m/s. Sin embargo permite que el sistema de embarque y desembarque sea similar al de una telecabina y tiene una capacidad elevada, independiente de la longitud de la línea al movimiento continuo unidireccional. También puede ser de varios cables tractores, de freno y de cables auxiliares.

### 1.2.3. Normas y disposiciones del diseño de un teleférico.

Es una estructura o plano que se utiliza para llevar a cabo el proyecto de investigación. Esta especifica los detalles de los procedimientos a seguir con la finalidad de recabar toda la información necesaria para poder brindar una solución adecuada. Además, ayuda a llevar a cabo la investigación de manera efectiva. Por lo general incluye los siguientes componentes.

#### 1.2.3.1. Ruta.

Según (Suarez Aleman, 2017, pág. 3) menciona que el transporte por cable es un reto para áreas urbanas en donde el transporte público es dificultoso, por lo cual la mayoría de los países han elaborado redes de rutas teleféricos, mejorando el desplazamiento de las personas debido al incremento del

parque automotor a lo largo de los años, este se puede evidenciar en grandes ciudades de Latinoamérica (México, Sao Paulo, Buenos Aires, Bogotá, Lima).

Las características que se consideran:

- Mejorar en la integración urbana.
- Accesibilidad
- Seguridad.
- Calidad de Vida.
- Amplia red de conexión.
- Ecológicamente ambiental.

#### 1.2.3.2. Especificaciones del sistema teleférico.

Los principales parámetros que se debe de tener en cuenta según (Sánchez, 2016) al momento de diseñar un teleférico son:

##### **Emplazamiento.**

Los elementos deben ser ubicados de manera que no se vean amenazados por los desastres naturales, este debe garantizar siempre la seguridad en el servicio.

##### **Trazado.**

Esta debe ser de manera rectilínea, solo en casos excepcionales se permiten desviaciones siempre que las pilonas fueran diseñadas de manera que su estabilidad sea segura y no exista variaciones.

##### **Perfil.**

El perfil debe ser regular con menores barreras naturales y artificiales en lo posible, el cual debe ir acorde a los métodos de evacuación, elaborados en caso de que ocurra alguna eventualidad de emergencia.

##### **Alturas mínimas.**

Desde el punto más bajo del vehículo con la cota superior del terreno deberá contener las siguientes alturas mínimas.

- 4 metros en terrenos cerrados
- 3 metros en terrenos abiertos.
- 5 metros en cruce de vías principales y caminos.

#### **1.2.4. Elementos del sistema teleférico.**

##### **1.2.4.1. Vehículos.**



**Figura 10-1:** Los Vehículos.

Fuente: [www.doppelmayr.com](http://www.doppelmayr.com)

Es una parte esencial de las instalaciones de un teleférico, ya que es el momento en el cual los usuarios experimentan con mayor intensidad.

#### **Características:**

- Deben ser capaces de soportar un peso mínimo de 6 personas, teniendo en cuenta que el teleférico será utilizado por turistas tanto nacionales y extranjeros.
- Debe ser de diseños ergonómicos.
- Se construirán de manera que los pasajeros, no pueden caerse, puedan acceder a él de la manera segura evitando en lo posible cualquier tipo de peligro.
- Las cabinas deben de estar protegidos mediante galvanizados, para evitar su rápido deterioro.
- Los elementos de las cabinas deben estar calculados de manera precisa para evitar cualquier siniestralidad.
- El tiempo de desembarque estimado es de 30 segundo c/u.
- Para su diseño se debe tener en cuenta las cargas posibles tales como el peso de los (vehículos + pasajeros).
- Determinación de la capacidad máxima de los vehículos.

Existe una gran variedad de vehículos empezando desde la silla biplaza para los telesillas de pinza fija o la silla de 8 asientos desembragable y hasta cabinas funiculares con capacidad de 200 usuarios.

## **Pinzas.**



**Figura 11-1:** Pinzas.

Fuente: [www.doppelmayr.com](http://www.doppelmayr.com)

Existen dos tipos de ellas.

**Fija.** – Estas son eficaces y seguras, compuestas por dos partes fundamentales las cuales se unen con el cable de manera constante.

**Desembragables.** – Solo tiene un componente móvil, la mordaza de la pinza. En cuanto a su apertura y cierre se realiza de forma directa. Los vehículos se desprenden del cable en las estaciones. (Leitner ropeways, 2020).

### ➤ **Capacidad del vehículo.**

Según la (Organización Mundial de la Salud, 2017) Organización Mundial de la Salud, indica que el peso promedio de una persona es de 70,1 kg.

El estudio realizado en Madrid, bajo la supervisión de los inspectores de obra públicas, quienes se encargaron de realizar las pruebas previas sobre el peso máximo que puede soportar una cabina, para lo cual realizaron un experimento colocando sacos de arenas de 70 kg en el interior de cada una de las cabinas, en el cual dedujeron que el peso permitido en la cabina es de 450 kg y el peso total en conjunto es 850 kg. Es decir, el peso del vehículo es de 400 kg. (Gonzales, 2001, pág. 01)

Peso de vehículos se conforma de engranaje 215 kg. Dispositivo de suspensión 30 kg, cabina 155 kg.

$$\text{Capacidad del vehículo} = \text{Peso del Vehículo} + \text{Peso total de pasajeros.}$$

Como señala (Sánchez, 2016). En su estudio para los pre - proyectos mencionar las siguientes fórmulas para conocer el número de vehículos a implementar en el teleférico de tipo turístico. Para ello primero se debe conocer las siguientes condiciones.



- Las pilonas deberán de estar acondicionadas para el ascenso de los agentes de evacuación, quienes deberán tener fácil acceso a las cabinas sin ayuda de los pasajeros. En las cabinas no deben de existir instrumentos o mecanismos que no se vayan a manipular, aun en situaciones de emergencias.
- Deberán de existir comunicación entre las cabinas y la estación motriz en ambos sentidos.
- Dimensionamiento de las sillas.
- Cuando los pasajeros son transportados sentados deben poseer un área mínima de 0,33 m<sup>2</sup> espacio por pasajeros. (Naresh, 2004, pág. 74)

**Demanda de turistas diaria.**

$$Demanda_{diaria} = \frac{Demanda\ mensual\ de\ turista\ en\ hora\ de\ máxima\ afluencia.}{30\ días}$$

**Demanda máxima de turistas por hora.**

$$Demanda_{hora\_pico} = \frac{Demanda\ diaria\ de\ turista}{Número\ de\ horas\ máxima\ afluencia\ considerada.}$$

El resultado obtenido se debe de multiplicar por el % de aceptación. Lo que permitirá un resultado de número de pasajeros potenciales por horas.

**Números de Cabinas necesarias.**

Para conocer el número de cabinas a implementar en el sistema primero se debe realizar otros cálculos.

- **Tiempo de viaje de la cabina de estación a estación. (T)**

$$T = \frac{d}{v}$$

**Donde:**

**T:** tiempo de viaje de la cabina de estación a estación.

**d:** longitud de recorrido (ida y vuelta)

**v:** velocidad del teleférico el cual se encuentra definido de acuerdo con el tipo a implementarse.

- **Tiempo de régimen.**

$$Tr = te + td + tf + T$$

**Donde:**

**Tr:** Tiempo de régimen.

**te:** Tiempo estimado de embarque (30s)

**td:** Tiempo estimado de desembarque (30s)

**tf:** Tiempo estimado de frenado y acelerado (60s)

**T:** Tiempo de viaje de la cabina a estación.

➤ **Número de recorrido en una hora.**

$$N^{\circ} \text{rec} = \frac{60 \text{ min}}{Tr.}$$

**Donde:**

**N° rec:** Número de recorrido en una hora.

**Tr:** Tiempo de régimen.

➤ **Número de cabinas necesarias.**

$$N^{\circ} \text{cabinas} = \frac{D}{C * N^{\circ} \text{rec.}}$$

**Donde:**

**D:** Demanda de pasajeros potenciales por hora.

**C:** Capacidad máxima de la cabina. (Sánchez, 2016)

➤ **Intervalos de tiempo entre vehículos.**

Es el espacio o tiempo entre vehículos se lo conoce como intervalos de un determinado tiempo y distancia. Se debe calcular primero el número de salidas que realizan los vehículos en una hora para satisfacer la demanda. (Sánchez, 2016)

**Número de salidas.**

$$N = \frac{D}{c}$$

**Donde:**

**N:** Número de salidas.

**D:** Demanda pasajeros potenciales por hora.

**c:** capacidad de cabinas.

### **Tiempo de separación entre cabinas.**

$$It = \frac{3600esg}{N}$$

#### **Donde:**

**It**= Intervalo de tiempo.

**N**: Número de salidas.

### **Distancias entre dos cabinas.**

$$Id = V * It$$

#### **Donde:**

**Id**=Intervalo de distancias

**V**= Velocidad de la operación.

**It**= Intervalo de tiempo.

#### *1.2.4.2. Estaciones.*

Se debe contar con dos estaciones, una en el punto de inicio del teleférico y otra en el punto de llegada. En cuanto al ámbito técnico, el motor y panel de mando no se encuentra en el vehículo, sino ubicada en la estación.

Una estación es siempre un ejemplar único debido a su integración individual con el medio que lo rodea y la tipología de los terrenos y su propia instalación. Es debido a ello que existe una gran variedad de estaciones, entre las cuales encontramos estaciones largas, cortas, intermedias y la estación HCL.

Para poder diseñar de la manera más adecuada la estación de inicio se debe tomar en cuenta los siguientes parámetros.

- La estación debe tener una altura mínima de 3 m para lograr una adecuada circulación de cabinas.
- Debe contener la rueda de transmisión de movimientos, con su respectivo sistema de soporte. Esta debe soportar el (peso + motor + sistema de transmisión).
- Debe tener la longitud adecuada para permitir el desplazamiento de la rueda motriz y a su vez en el acceso y descenso de pasajeros debido al desplazamiento del contrapeso.
- Su diseño debe ser estéticamente atractivo.
- Costo adecuado, (Leitner ropeways, 2020)

### Selección de alternativa.

El método para ocupar según (Rafaela, 2020) para determinar la mejor alternativa se debe seleccionar algunos parámetros, los cuales nos facilitará la opción más adecuada, para realizar un análisis de cada uno de los elementos del sistema, por ello es necesario seleccionar la alternativa más adecuada en base a la estructura a desempeñar.

Se utilizará el método de evaluación de criterios ponderados. El cual permitirá obtener resultados generales suficientemente relevantes, este método se basa en una tabla en donde cada parámetro se confronta con los demás y se asignará los valores de la siguiente manera.

- Valor 1 si el criterio de la fila es mayor que la columna.
- Valor 0.50 si el criterio de fila y la columna son iguales.
- Valor 0 si el criterio de la fila es menor que la columna.

Después de evaluar los criterios se suman los valores asignados en relación con los demás criterios a la cual se añade una unidad. En otra columna se calcula los criterios ponderados. Al final para cada una de las soluciones resultantes de la suma de los productos de los pesos específicos de cada solución por el peso específico de cada uno de los criterios.

**Tabla 4-1:** Parámetros de selección.

VARIABLES	DETALLES
<b>Costo</b>	Es una variable importante, debido a que permite ahorrar costos y brindar competitividad en el proyecto.
<b>Facilidad de construcción</b>	Este parámetro es importante debido a que puede agilizar el proceso de la construcción, disminuyendo costos de mano de obra.
<b>Peso.</b>	Ayuda a reducir la carga muestra del peso propio, disminuyendo la cantidad de material utilizado para la elaboración de la pilona.
<b>Estética</b>	Es fundamental, debido a que el teleférico de tipo turístico debe brindar la mejor precisión posible del paisaje.
<b>Movilidad</b>	Tiene relación con la facilidad que se debe de movilizar los diferentes elementos de la construcción.
<b>Confiabledad</b>	El funcionamiento adecuado del sistema, a la hora de prestar servicios, las pilonas constituyen un aparte primordial en cuanto a confiabilidad.
<b>Montaje</b>	Instalacion de los elementos de montaje para la puesta en marcha del sistema.

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: (Loayza & Zapata, 2012)

Existen 2 tipos de materiales para la construcción de las estaciones.



**Figura 12-1:** a) Estación Celosía. b) Estación tubular.

**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021.

**Fuente:** (Loayza & Zapata, 2012, pág. 103)

**Tabla 5-1:** Características de las estaciones.

ESTACIÓN CELOSÍA.	ESTACIÓN TUBULAR.
➤ Bajo costo de construcción	➤ Mayor facilidad de construcción con relación a la celosía
➤ Facilidad de construcción	➤ Materiales de construcción más robustas
	➤ Costos bajos.

**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021.

**Fuente:** (Loayza & Zapata, 2012)

#### ➤ Sistema de transmisión de movimientos.

Se encarga de sostener y realizar el movimiento del cable, así como a su vez de los vehículos a través de la línea. Este sistema está constituido de los siguientes elementos.

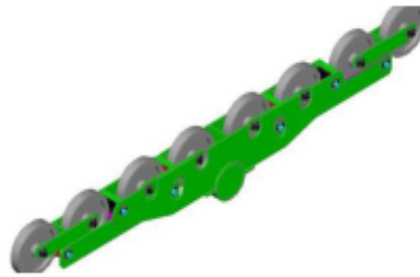
**Tren de poleas.** Ubicados en la parte superior de la pylon, ayuda a que no se produzcan deformaciones en el cable debido al cambio de dirección, está formado por poleas para mover el cable evitando de esa manera su desgaste.

#### Características.

- Capacidad de auto alineación, es decir modifica su dirección en relación de las fluctuaciones de carga del cable.
- Ayuda que el cambio de dirección de la pendiente se produzca de manera suave, evitando la fatigas en el cable por flexión alrededor de las poleas.
- Los elementos del tren de poleas cuentan con puntos de pivote, quiénes se alinean de acuerdo con la carga existente en el tren de polea.

Tenemos dos tipos de trenes de poleas.

## Doble Placa



**Figura 13-1:** Tren de Polea de doble placa.

**Fuente:** (Loayza & Zapata, 2012)

Está formado mediante placas acopladas entre si con procedimientos de soldadura. A través de un eje que se lleva a cabo el proceso de unión de las ruedas con su estructura principal y la sujeción a través de pines.

## Placa simple.



**Figura 14-1:** Tren de polea simple.

**Fuente:** (Loayza & Zapata, 2012)

Está construido solamente de placas laterales, en donde se apoyan los ejes en cantiléver formando un solo conjunto las cuales se encargan de soportar el peso de las poleas, estas a su vez se sujetan a una placa falsa con arandelas de presión y pernos.

**Rueda motriz y de reenvío.** Ubicados en las estaciones, su función principal es permitir la circulación constante de los vehículos de transporte a través de su recorrido. Es decir, son los encargados de transmitir movimientos al cable mediante el sistema de potencias. Las ruedas de la estación de llegada y salida presentan una geometría análoga, el cual está formado de las siguientes partes.

- Canal exterior
- Brazos o extremidades
- Soporte interior de acople.

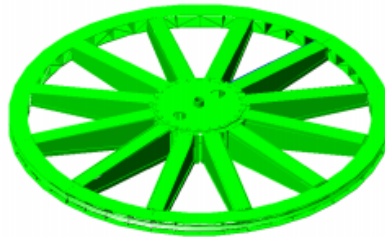
### **Características.**

- Puede soportar una presión de 14 toneladas existentes en el cable, las cuales corresponden al peso del cable + pasajero + silla + carga de viento.
- Su diámetro óptimo prevé la fatiga ocasionada por el cable alrededor de la polea.
- El dimensionamiento del canal exterior evita el descarrilamiento del cable al envolverse en la rueda por motivos del viento, a su vez ayuda a disminuir el factor de inseguridad debido a la existencia de flexión ocasionada por la presión distribuida.
- Los brazos y extremidades de rueda ayudan a brindar un mejor factor de seguridad en cuanto a efectos de complejión y flexión ocasionados por la tensión del cable.
- El soporte de acople facilita el proceso de ensamblaje de la rueda a la estructura.

Existen dos tipos de rueda motriz.

### **Rueda motriz 12 brazos.**

Permite el desacople de los brazos de la rueda del elemento central que contiene el eje motriz, esta tiene 12 brazos de sección variable similar a un tronco de pirámide el cual está elaborado mediante soldadura para facilitar su posterior ensamble a través de pernos.



**Figura 15-1:** Rueda motriz 12 brazos.

**Fuente:** (Loayza & Zapata, 2012)

### **Rueda motriz de 8 brazos.**

Consiste en un solo conjunto el cual se acopla a través de un eje a la estructura de soporte, a diferencia de la anterior esta tiene 8 brazos de geometría rectangular, su construcción es mediante soldadura.



**Figura 16-1:** Rueda Motriz de 8 brazos.

**Fuente:** (Loayza & Zapata, 2012)

**Eje motriz.** - Se encarga de sujetar la rueda motriz y la de reenvió, además ayuda a una correcta rotación.

**Carro carril.** - Ubicado en la estación de salida, encargada de sostener y permitir el desplazamiento de la rueda en relación con el peso de los pasajeros y su equipaje. Mediante el método que se utilizó con anterioridad se procederá al análisis de los diferentes elementos del sistema de transmisión de movimientos. (Leitner ropeways, 2020)

#### 1.2.4.3. Pilonas.

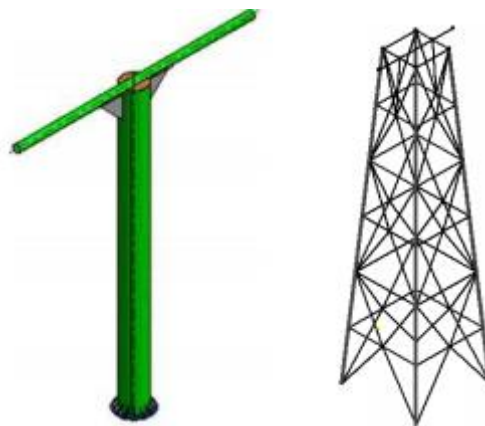
Estas deben ser capaces de soportar todo el peso del vehículo, cable más el usuario, razón por la cual su construcción debe ser robusta. Los vehículos pueden circular por ambos lados de las pilonas. Estas son individuales en la combinación de tubos de acero de diferente longitud, diámetro y espesor de la pared. De acuerdo con la tipología de los terrenos, éstas se transportarán por vías aéreas mediante helicóptero en caso de ser necesario. (Leitner ropeways, 2020)

#### Diseños de las pilonas.

En el sistema teleférico se instalará un número determinado de pilonas dependiendo de la longitud de la línea, sobre las cuales actuarán los diversos efectos producidos por las cargas, es decir el peso del cable, pasajero, asientos, tren de poleas, entre otros elementos. (Loayza & Zapata, 2012)

#### Tipos de pilonas.

Las pilonas más utilizadas para la construcción del teleférico en los diferentes lugares del mundo son las estructuras tubulares y la de celosía las cuales se indican las ilustraciones.



**Figura 17-1:** a) Pilona tubular y b) Celosía.

**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021.

**Fuente:** (Loayza & Zapata, 2012)



### **Pilona Celosía.**

Este tipo de pilonas cuando son construidas en forma de torre su estructura generalmente puede ser de lados paralelos o puede ir disminuyendo de grosor de manera progresiva hasta que termine en altura.

### **Características.**

- Requiere de gran fuerza de trabajo.
- Bajo peso.
- Resistencia al viento.
- Su costo es económico
- Selección triangular o cuadrangular.

### **Pilona tubular.**

Son fabricados en secciones para facilitar su traslado, las cuales son unidas mediante pernos de diferente tamaño. Estas pilonas son de troncocónicas, es decir son de un diámetro creciente hacia la base, con la finalidad de aumentar su resistencia.

### **Características.**

- Mas resistencia al viento comparado con el material celosía.
- Su altura está comprendida entre los 5 m y máximo de 50 m.
- Facilidad de instalación
- Ayuda a conservar la estética del lugar
- No causa impacto visual en exceso.
- Cimentación adecuada.
- Son construidas por partes, encajan perfectas, una sobre otra.
- Su costo es el doble de la celosía

**Perfiles Tubulares.** Por lo general se consideran perfiles tubular de 7 m dependiendo de la altura de la pila. A continuacion detallan los tipos de diametros y espesor, (Aguirre, 2010)

**Tabla 6-1:** Diámetros de los Tubos.

<b>PERFIL</b>	<b>1500X20</b>	<b>1000X15</b>	<b>750X12</b>
Diámetro (mm)	1500	1000	750
Espesor (mm)	20	15	12
Diámetro interno (mm)	1460	970	726

**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021.

**Fuente:** (Aguirre, 2010)

### Altura de pilonas.

Las pilonas de acuerdo con (Doppelmayr, 2020) se pueden variar dependiendo el tipo de diámetros y alturas. A continuación, se tiene las siguientes consideraciones.

**Tabla 7-1:** Tipos de diámetro de pilonas.

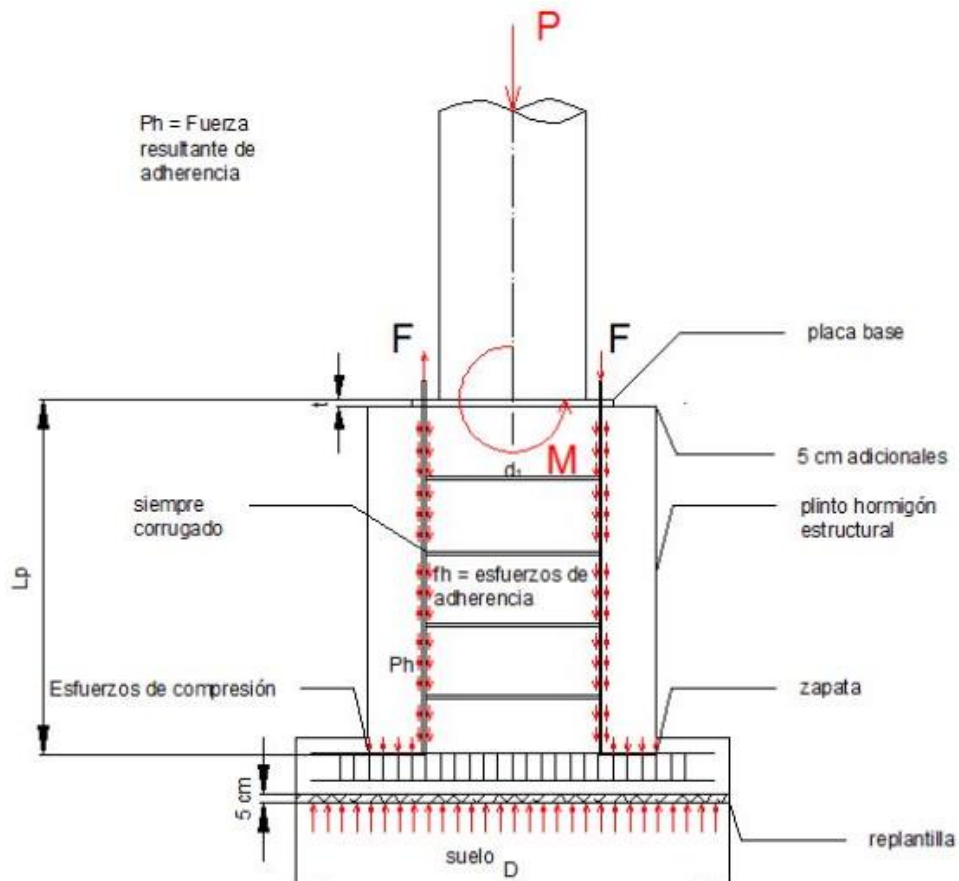
ALTURA DE LAS PILONAS	CANTIDAD	PERFIL TUBULAR.
5m	1	Tubo de diámetros (750x12 mm)
	1	Tubos de diámetro de 1000x15(mm)
	1	Tubos de diámetro de 1500x20(mm)
7m	1	Tubo de diámetros (750x12 mm)
	1	Tubos de diámetro de 1000x15(mm)
	1	Tubos de diámetro de 1500x20(mm)
10m	1	Tubo de diámetros (750x12 mm)
	1	Tubos de diámetro de 1000x15(mm)
	1	Tubos de diámetro de 1500x20(mm)
12m	1	Tubo de diámetros (750x12 mm)
	1	Tubos de diámetro de 1000x15(mm)
	1	Tubos de diámetro de 1500x20(mm)

**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021.

**Fuente:** (Doppelmayr, 2020)

### Cimentación para las pilonas.

Se determinó el tipo de suelo existente en la zona y al área de afectación del estudio, las dimensiones necesarias para la cimentación de las pilonas. Teniendo en cuenta el siguiente modelo.



**Figura 18-1:** Modelo de Cimentación.

Fuente: (Loayza & Zapata, 2012)

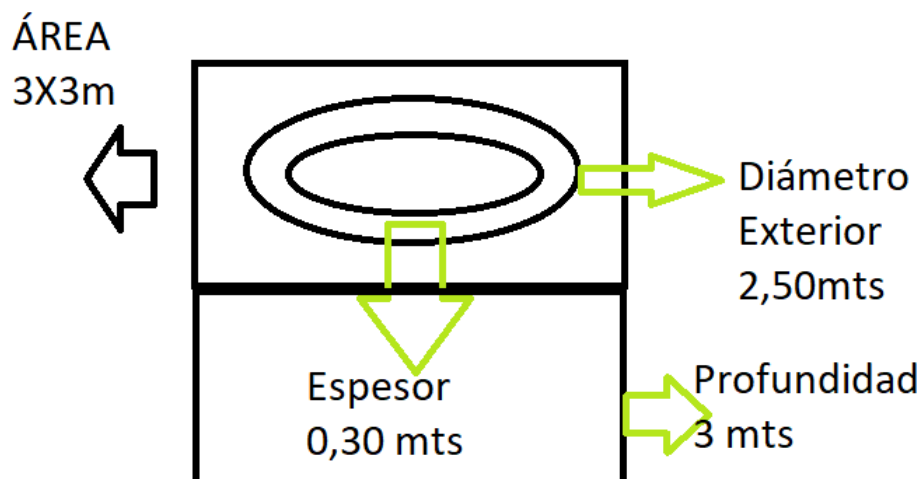
### Diseños de las cimentaciones.

La base de la piona depende de las alturas y la carga horizontal que actúan en la parte superior. Se deben de tener los siguientes elementos de protección.

- $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$  Hormigón armado ( $f'c$  resistencia del concreto)
- Altura constante de 3 metros desde base de cimentación.
- Diámetro exterior de 2,50 metros
- Espesor de 0,30 metros

En el interior del espesor se colocarán los materiales.

- Malla eléctricos de 100 x 100 x 8 mm
- Acero de refuerzo.
- Varillas longitudinal
- Soldadas de malla perimetral.
- Especificaciones técnicas
- Encofrado de metálico exterior
- Fiscalización del espesor.



**Figura 19-1:** Profundidad para Cimentación.

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: (Aguirre, 2010)

### **Para la cimentación de pilonas críticas o mayores alturas, mayor inclinación.**

Para esto tipos de cimentación se debe realizar un análisis profundo en la cual se deben considerar los siguientes según (Aguirre, 2010) en la reacción de la pilonas.

- Modos de pandeo
- Colapso
- Análisis estático

Los tipos de cimentación de las pilonas frecuentes que se puede encontrar en esta región son.

### **Suelo Pantanoso.**

Para encontrar una base firme en suelos pantanos se debe realizar un sondeo, para reconocer el tipo de terreno y su profundidad, la cual debe someter a los laboratorios para determinará la resistencia de esta. (Galabru, 2004, pág. 141) Se necesita una construcción con materiales menos pesados que la piedra, el promedio aproximado para un pozo es de 5 a 10 m de profundidad para colocar columnas de 25 m de altura las características de este tipo de suelo son:

- Se hunden con el peso de la persona.
- Pequeños hoyos que se forman cuando llueve.
- La tierra es pegajosa y se adiere a los zapatos.

### **Suelo Arcilloso (Cancagua).**

Los suelos arcillosos también son conocido como “arcilla expansiva”. Su reacción no es inmediatamente, cuando se incrementa el peso de la carga su asentamiento es lento. (Addleson, Rodriguez, & Vega, 2002, pág. 142). Para este tipo de suelo la profundidad recomendada es de (2.5- 5)

metros, porque esto permitirá mayor estabilidad a mayor profundidad. A continuación, algunas características del suelo:

- Retienen poca agua.
- Menor capacidad de retención de humedad.

### **Suelo Arenosos.**

La cimentación es más rápida que en el suelo arcilloso cuando se colocan la carga, porque las partículas son sólidas y el agua se desplaza rápidamente. (Addleson, Rodriguez, & Vega, 2002, pág. 142) con mayor profundidad, permite mayor resistencia y la capacidad de carga. Tiene las siguientes características.

- La retención de nutrientes es baja para este tipo de suelos.
- Tiene mayor capacidad de retención de humedad.
- El 50% del volumen del suelo restante es espacio poroso.

### **Suelos Rocosos.**

Para la cimentación en suelo rocosos se necesita construir una presa provisional, ya que es imposible utilizar estructura de contención flexible. Para empotrar los pilotes (Galabru, 2004, pág. 124) según recomendaciones de algunos estudios es 0,3 m de ancho y una profundidad de 0,60 m, dependiendo de la altura de las pilonas, para una planta de construcción. A continuación, las características.

- La perforación se realiza mediante una sonda.
- Cuidar particularmente la unión de la cortina de tablestaca y roca, protegiéndolas las grúas arriba mediante arcilla recubierta de escollera.

### **Suelos de Tierra Negra.**

La cimentación en suelos de tierra negra la profundidad es muy importante una aproximación de (3-5m). La base debe penetrar hasta encontrar la superficie o tierra rígida para darle mayor resistencia. (Porco, 2008, pág. 125) A continuación, las características del tipo de suelo:

- Absorbe gran cantidad de agua.
- En verano están expuesto a grandes sequias.
- Apto para sembríos.

### **Consideración para la profundidad de la cimentación según el tipo de suelo.**

Según (Torres, 2017) en el estudios geotécnicos de las características del terreno que debe soportar una base para la cimentación de acuerdo con el (Código de Edificación Técnica).

Infraestructura.

- I-0: Construcciones de Infraestructuras de mínimo de 4 plantas ( 3.7 a 5) m de altura cada planta) y superficie de 300 m<sup>2</sup>.
- I-1: Infraestructuras de menos de 4 plantas.
- I-2: Edificaciones entre 4 y 10 plantas.
- I-3: Edificaciones entre 11 y 20 plantas.
- I-4: Monumentos más de 20 plantas.

Terrenos:

- T1: Terrenos favorables: Se puede tener poca variabilidad con cimentación de directa.
- T2: Terrenos intermedios: Presenta variabilidad con rellenos antropicos ( productos de desechos humanos) que no superen los 3 metros.
- T3: Terrenos desfavorables: suelos expansivos, colapsables, blandos, yesos o calizos, terrenos de deslizamiento , rocas (con análisis profundo).

**Tabla 8-1:** Profundidad para la cimentación de las pilonas.

CONDICIONES DE TERRENO	PROFUNDIDAD T1	PROFUNDIDAD T2
I-0, I-1	6m	18m
I-2	12m	25m
I-3	14m	30m
I-4	16m	36m

**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021.

**Fuente:** (Torres, 2017)

**Tabla 9-1:** La resistividad y profundidad de suelos.

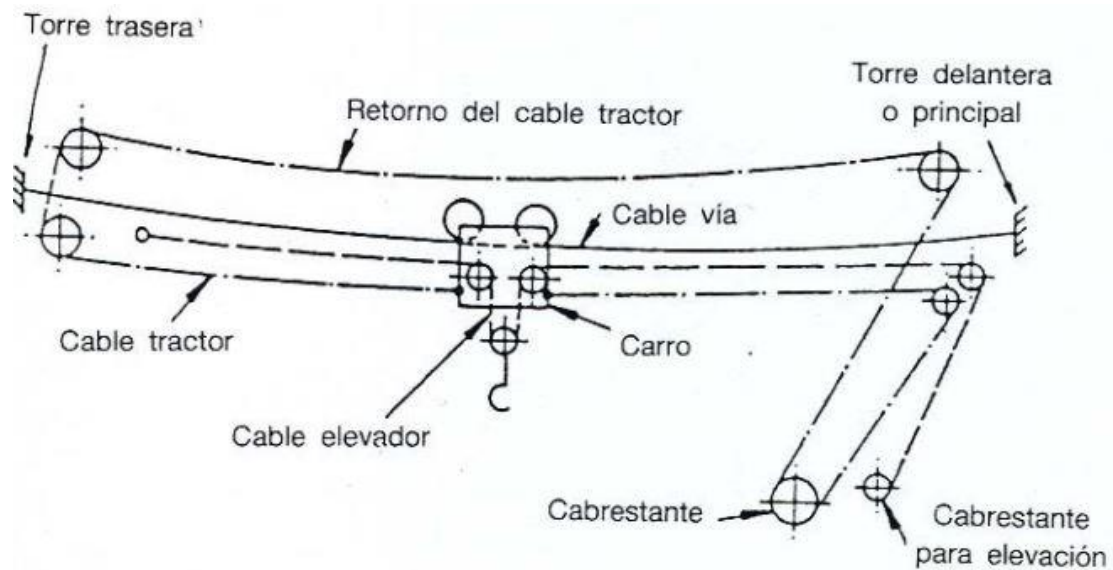
TIPO DE SUELO	RESISTIVIDAD.	PROFUNDIDAD
Tierra negra	(5-50)	(3 – 5) m
Arcilloso.	(8-50)	(2.5- 5) m
Mezcla de arena, arcilla y grava.	(40-250)	(3 - 5) m
Arena y grava	(60-100)	(3-5) m
Exquisitos y areniscas.	(10-500)	(3-5) m
Rocas.	(200-10000)	(1-1,5) m

**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021.

**Fuente:** (Blasco & Toledano, 2009)

#### 1.2.4.4. Cable.

El cable da nombre a todos los sistemas de transporte por cable. Este tipo de cable de acero está constituido de varios hilos de cables, los cuales se enroscan alrededor del núcleo principal del cable.



**Figura 20-1:** Elementos de cable.

Fuente: <https://victoryepes.blogs.upv.es/files/2016/03/Blondin-2.jpg>

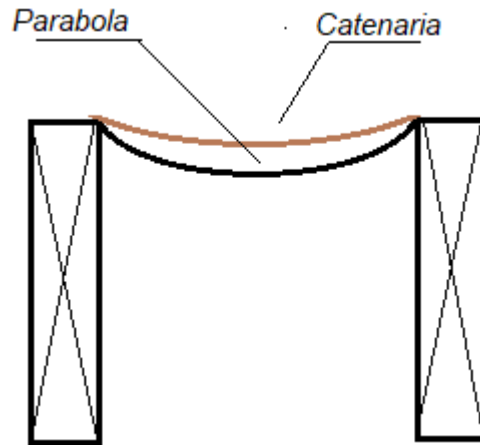
### Elementos:

- Cable tractor.
- Cable elevador
- Carro.
- Cable vía.
- Torre delantera y trasera.
- Otros cables. (por lo general para la correcta señalización y tendido adecuado del teleférico es recomendable usar cable de hilos galvanizados).

### Análisis del cable.

Para poder realizar un análisis apropiado del cable y cuando se encuentre estático se debe de asumir las siguientes características según. (Mejía , 2011, pág. 40);

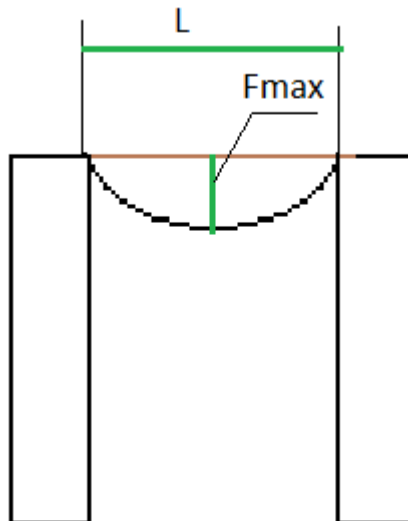
- La carga se encuentra en el punto medio del cable, por lo cual se asume que la flecha e inclinación se forman por un contrapeso en el extremo inferior.
- El cable al suspenderlo tiende a formar una curvatura denominada catenaria la cual permite que su cálculo es muy complejo es por ello por lo que se asume que la curva es una parábola por lo cual el margen de error será despreciable, además se tomará en cuenta que su peso será una carga distribuida.



**Figura 21-1:** Tensión del Cable.  
 Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.  
 Fuente: (Mejia , 2011)

**Esquema de catenaria.**

Se calculará el punto medio de la curvatura ya que ahí está ubicada el punto de deflexión el cual denominaremos la flecha máxima (F Max), su resultado será en metros.



**Figura 22-1:** Flecha Máxima.  
 Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.  
 Fuente: (Mejia , 2011)

Se debe tener en cuenta un rango:

$$\frac{L}{20} \leq Fmax \leq \frac{L}{30}$$

**Donde:**

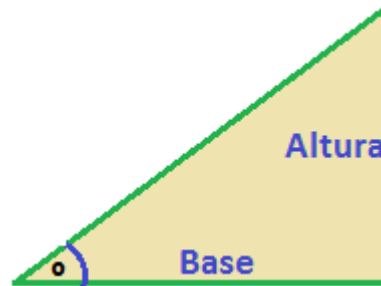
L= longitud total horizontal.



Primero para calcular la pendiente, se debe hallar la altura de las pilonas en cada tramo.

$$\text{Altura} = \text{Distancia de la pylona A msnm} - \text{Distancia de la Pylona B msnm}$$

$$\text{tang } \theta = \frac{\text{Catetos Opuestos}}{\text{Catetos Adyacentes}}$$

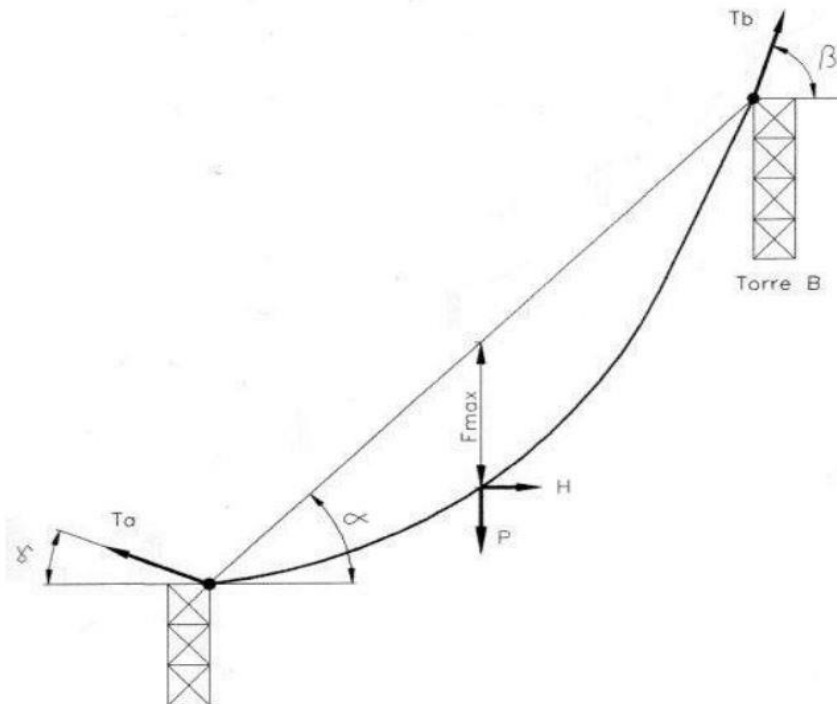


**Figura 23-1:** Triangulo rectángulo.  
Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

$$\text{Pendiente} \rightarrow \theta = \text{tang}^{-1} \frac{\text{Altura}}{\text{Distancia entre tramos de la pylona.}}$$

$$\text{longitud horizontal} \rightarrow L = \cos \theta * \text{distancia entre tramos de la pylona.}$$

$$F_{\max} = \frac{L}{25} \rightarrow \text{asumiendo el valor máximo de estos valores.}$$



**Figura 24-1:** Distancias entre pilonas.  
Fuente: (Mejia, 2011)

Esquema de análisis estático.

$$F_{max} = \left( \frac{p}{L} + \frac{gt}{2\cos \alpha} \right) * \frac{(L-x)}{H}$$

**Donde:**

F Max= Flecha en la función de la posición x(m).

P=Peso total (pasajero+ peso de vehículo) (kg)

L=Longitud horizontal entre los puntos de apoyo. (m)

Gr= Peso por unidad de longitud del cable(kg/m)

$\alpha$ = Pendiente de la cuerda que une los puntos de apoyo del cable (°).

Para entender de una manera mejor la ecuación anterior se analizará por separados el punto medio

$X = \frac{L}{2}$  en donde la flecha es máxima.

**Flecha Máxima.**

$$F_{max} = \frac{pL}{4H} + \frac{gt(L^2)}{8\cos \alpha * H}$$

**Tensión Horizontal.**

$$H = \frac{pL}{4F_{max}} + \frac{gt(L^2)}{8\cos \alpha * F_{max}}$$

Entonces tenemos:

$$\frac{pL}{4F_{max}} \rightarrow \text{peso que se produce por el efecto del peso del vehiculo y la carga.}$$

$$\frac{gt(L^2)}{8\cos \alpha * F_{max}} \rightarrow \text{Se produce por el peso del cable.}$$

Se debe de tener en cuenta además los ángulos formados  $\beta$  e  $\gamma$  las cuales forman las tensiones en los puntos de apoyo con la horizontal. Estos cálculos ayudaran a hallar la tensión máxima y mínima del cable.

Tomando en cuenta que A es el nivel inferior.

$$\text{Tang } \gamma = \text{tang} \alpha - \frac{gt \frac{l}{2} + p}{H}$$

Donde:

l= representa la longitud de la cuerda de un extremo de la piona a otra.

Mientras que  $\beta$  es considerado como el ángulo superior.

$$\text{Tang } \beta = \text{tanga} + \frac{gt \frac{l}{2} + p}{H}$$

Con las ecuaciones encontradas se encontraron las tensiones tanto inferior y superior, añadiendo las siguientes ecuaciones a su vez.

**Tensión inferior.**

$$T_a = \frac{H}{\cos \gamma} \rightarrow \text{tension del nivel inferior.}$$

**Tensión superior.**

$$T_b = \frac{H}{\cos \beta} \rightarrow \text{tension del nivel superior.}$$

**Factor de seguridad.**

Para poder seleccionar de la manera más adecuada el tipo de cable a utilizar, es necesario considerar el factor de seguridad, que cada tipo de cable proporciona al usuario.

El coeficiente de seguridad es el peso máximo, al cual el cable se encuentra expuesto, por lo que el peso en el cable debe de ser inferior al límite para el cual fue creado, debido a que si se tiende a superar dicho límite el cable corre peligro, a su vez igual lo que este transporta. Por ello se ha considerado la carga máxima la cual se calcula dividiendo la carga ruptura del cable para el coeficiente de seguridad. A continuación, se detalla algunos de ellos.

$$F_s = \frac{C_{rot}}{T_b}$$

Donde:

Crot= carga rotura del cable.

Tb= tensión en el nivel superior.

**Tabla 10-1:** Factor de seguridad (Rango).

TIPOS DE CABLES.	CONSTRUCCIÓN.	
	MÍNIMO	MÁXIMO
Cables fijos: puentes colgantes	3	4
Cables carriles para teleféricos.	3.5	5
Cables tractores para teleféricos	5	7
Cable labor, elevación y grúas	5	9
Cable para instalaciones importantes	8	12
Cables para transporte personal	8	12
Cables para los planos incluidos	5	8
Cables para pozo inclinados	8	12
Cable para ascensor	8	17

**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021

**Fuente:** Emcocables, 2020

### Características del medio físico

Hace referencia a los aspectos naturales del medio ambiente como son:

- Precipitación
- Temperatura
- Humedad atmosférica
- Velocidad del viento.

Según la información proporcionada por la página de (Freemeteo.ec, 2020). La parroquia de Cajabamba cuenta con clima oceánica. Generalmente la temperatura promedio anual es de 16° y la precipitación promedio anual de 1626 mm. Cabe mencionar que no llueve durante 18 días al año en esta parroquia, por lo cual posee una humedad media del 86%. Se provee una velocidad máxima del viento diaria oscila entre 21 km/h y 27 km/h.

### Ecuaciones para la carga de viento

De acuerdo con (Galabru, P, 1964), la presión del viento también influye sobre los diferentes componentes del teleférico.

Presión del viento

$$P_w = \frac{V_w^2}{16}$$

Donde:

P<sub>w</sub>: Presión del viento en kg/m<sup>2</sup>.

$V_w$ : Velocidad del viento, en m/s.

Obteniendo la fuerza resultante que se genera debido a la presión del viento será.

$$F_w = P_w * A$$

Donde:

$F_w$ = Fuerza del viento.

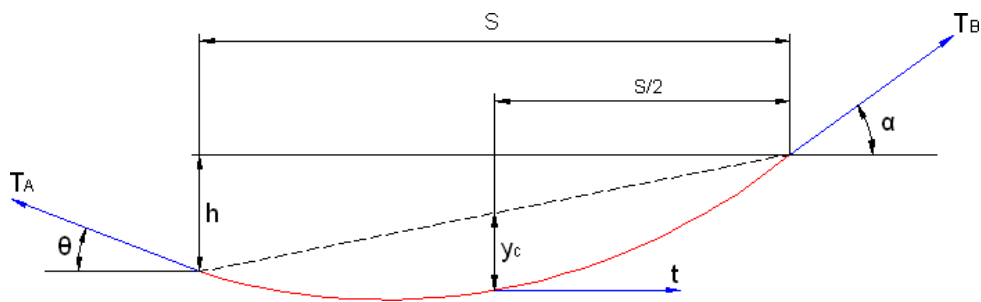
$P_w$ : Presión del viento en  $kg/m^2$ .

$A$ : Área de la cabina perpendicular a la dirección del viento, en  $m^2$ .

### Ecuaciones para cables parabólicos

Según (Galabru, P, 1964, págs. 111-120) nos indica las siguientes ecuaciones para el cálculo de la distancia mínima entre la cota superior del suelo y la cabina.

Cable con carga distribuida y apoyos a desnivel



**Figura 25-1:** Carga distribuida a desnivel.

Fuente: (Galabru, P, 1964, págs. 111-120)

Modelo de un cable con apoyos a desnivel

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

$$t = \frac{WS^2}{8y_c}$$

Tensión horizontal del cable

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

$$t = \frac{WS^2}{8y_c}$$

Tensiones de apoyo

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

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

Longitud del cable

$$L = \left(1 + \frac{8Yc^2}{3 * S^2}\right) \sqrt{S^2 + h^2}$$

Carga distribuida en el cable

$$W = W_c + F_w$$

Donde

t: tensión horizontal del cable, en kg.

L: longitud del cable, en metros.

W: peso propio del cable la cual incluye el peso propio del cable y la carga de viento en kg/m.

Wc: peso propio del cable en kg/m

Fw: Carga del viento, en kg/m.

S: distancia entre los apoyos del cable, en metros.

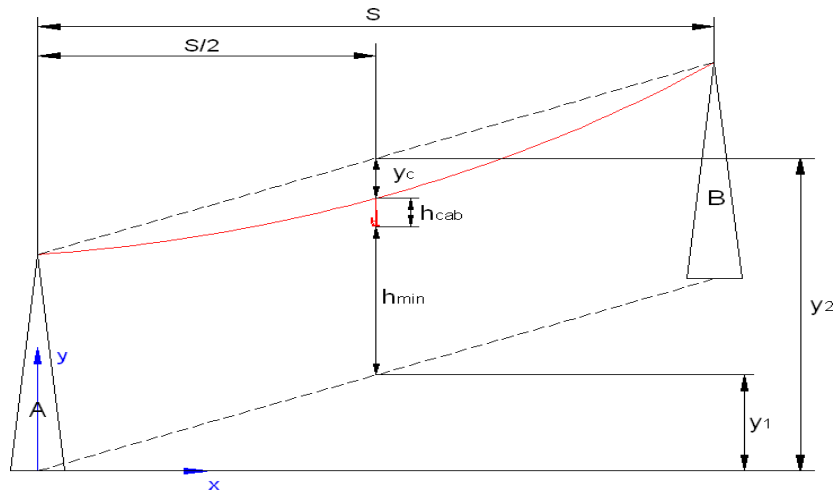
h: Diferencia de altura entre los apoyos del cable, en metros.

yc: Flecha en el punto medio de la distancia que forma el cable entre los apoyos del cable, en metros.

P: Carga concentrada que actúa sobre el cable en kg.

**Altura mínima entre las cabinas y el suelo.**

Es muy importante analizar este parámetro para evitar cualquier posible contacto entre las cabinas y el piso.



**Figura 26-1:** Altura Mínima.

Fuente: (Galabru, P, 1964, págs. 111-120)

### Altura mínima entre las cabinas y el suelo

Como se puede evidenciar en el esquema anterior, para poder conocer la altura mínima existente entre la cota superior del terreno y la cabina, es necesario aproximar el perfil del terreno entre las pilonas a una recta, la ecuación es:

$$y = mx + b$$

$$y_1 = \frac{h_{te.B} - h_{te.A}}{s} * \frac{s}{2}$$

Donde:

$Y_1$ : Altura del terreno en el punto medio del tramo analizado, en metros.

$h_{te.B}$ : Altura del terreno en el tramo B, en metros.

$h_{te.A}$ : Altura del terreno en el punto A, en metros.

S: distancia del tramo analizado, en metros.

Ecuación de la recta que une la parte superior en cada apoyo del cable que se encuentran en niveles diferentes del terreno, Su ecuación es:

$$y_2 = \left( \frac{h_{S.B} - h_{S.A}}{s} * \frac{s}{2} \right) + y_1$$

Cuando los tramos A y B se encuentra en un mismo nivel

$$y_2 = \left( \frac{\frac{(Ap\ 2 - Ap\ 1)}{2}}{S} * \frac{S}{2} \right) + Y1$$

$Y_2$ : Altura desde el terreno hasta la línea que une a los puntos superiores de las pilonas en el tramo analizado, en m.

$h_{S,B}$ : Altura del terreno más altura de la pylona en el punto B, en metros.

$h_{S,A}$ : Altura del terreno más altura de la pylona en el punto A, en metros.

$Ap$ : Altura de la pylona 2, en metros.

$Ap$ : Altura de la pylona 1, en metros.

Las ecuaciones de la recta serán evaluadas en el punto medio de cada tramo, debido a que es el punto en donde la flecha de  $y_c$  es mayor.

$$h_{min} = y_2 - y_1 - h_{cab} - y_c$$

Donde:

$h_{min}$ : Altura desde el nivel del terreno hasta el punto más bajo de la cabina, en metros.

$h_{cab}$ : Altura de la cabina y brazo de sujeción, en metros.

$y_c$ : Flecha en el punto medio del tramo analizado, en metros.

$A. pylona$ : Altura de la pylona a implementarse, en metros.

#### 1.2.4.5. Sistema de Seguridad.

##### ➤ Equipos.

Por lo general los equipos que conforman para el funcionamiento adecuado del teleférico como motores, sistema de transmisión, reductores cuentan con protección física la cual proporciona el fabricante.

##### ➤ Control.

Se debe de realizar un control visual cada 6 meses el cable portador y cada 4 meses el cable tractor. En caso de daños se procederá a sustituir el cable, cuando exista disminución de sección y aflojamiento de hilos o alambres.

##### ➤ Normas de uso.



Son las instrucciones para seguir el correcto funcionamiento de los diferentes elementos que conforman el sistema teleférico.

- Parada de emergencias.

Se debe instalar 2 pulsadores de pánicos en caso de que exista alguna eventualidad.

- Seguridad del entorno.

Al momento de realizar la construcción del teleférico se debe tener en cuenta todo lo que rodea al teleférico, se debe diseñar una estrategia en caso de que exista cualquier evento natural.

#### ***1.2.5. Ventajas y desventajas del transporte por cable.***

Se puede nombrar varios parámetros a la hora de elegir un tipo de instalación según (Orro, Alfonso; Novales, Margarita; Rodríguez, Miguel., 2003, págs. 20-63) como su perfil de línea, tipo de terreno en donde se va a llevar a cabo la construcción, los costos de expropiación, entre otros. Por lo que es necesario presentar algunas de las ventajas y desventajas a la hora de elegir cualquier de ellos.

##### **Ventajas.**

- Automatización del medio de transporte
- Amortización rápida del capital invertido, teniendo en cuenta el bajo coste de instalación y elevada utilización diaria del medio.
- Capacidad hora pico, en igualdad de personal empleando en la prestación del servicio, la cual se encuentra notablemente mayor con respecto al transporte por carretera.
- Mejor accesibilidad en relación con otros medios de transporte.

##### **Desventajas.**

Pero a su vez, las diferentes limitaciones que presenta este medio de transporte pueden ser las siguientes:

- Debe existir una infraestructura que cumpla la función de estaciones dentro de tiempo y espacio.
- Su trazado debe ser en forma recta y su longitud debe de ser por tramo.
- Tiene capacidad de poco volumen.
- Está sujeta a otros medios de transporte para prestar su servicio.

#### ***1.2.6. Costos de las instalaciones de transporte por cable.***

Es complicado hablar de costos de instalaciones por cable debido a que los fabricantes no son empresarios quienes ofrecen su tecnología para poder realizar las instalaciones concebida por

otros, sino diseñadores e industriales que venden y crean sus propios productos y tecnología. Para poder cubrir las instalaciones se debe entablar conversación directa con los propios fabricantes sin ningún intermediario.

Son proyectos que funcionan generalmente bajo concesiones, a riesgo y ventura de un empresario, o a su vez engloban a proyectos amplios, como son los casos de la estación de esquí, lugar de la mayoría de este tipo de instalaciones. Es por ello que no es fácil encontrar información relacionada a sus costes de construcción y explotación de las instalaciones de servicio, siendo las empresas reacias para brindar esos datos.

Razón por la cual los costos de las instalaciones de transporte por cable no responden a los modelos habituales para cotizar su precio.

- Debido a que no existe un mercado del producto, al cual se puede acudir a consultar como es el caso de la mayoría de los bienes y productos.
- Existe un sistema de precios individuales consolidados, elaborados sobre proyectos como se da generalmente en construcciones de obra civil.

El transporte por cable de cada nueva instalación es diferente a la anterior, debido a que se aplicará nuevas innovaciones. Los teleféricos de vaivén, los funiculares y telecabinas son instalaciones muy particulares debido a que se puede encontrar muy poco de ellas en todo el mundo.

Es por ello, que no es fácil encontrar valores genéricos de los costos para la instalación de este medio de transporte, teniendo la necesidad de solicitar presupuesto específico para cada tipo de proyectos que se puedan plantear, las diferentes empresas correspondientes.

### **Expropiaciones y Compensaciones.**

En caso de expropiaciones o compensación. En el artículo 33 de la ley orgánica del sistema nacional de Contratación Pública, manifiesta que el estado podrá expropiar para fines sociales, debidamente justificada y con un pago de indemnización, en su manual de expropiaciones menciona recompensar el 10% del valor de evaluó emitido por el municipio. (Garrido, 2014)

### **Costo de Mantenimiento del sistema teleférico.**

Según empresa (Pomagalski, 2019) que se dedica a la construcción de infraestructura y proveer equipos mecánicos para los sistemas teleféricos, de acuerdo con la experiencia de la compañía recomienda 1% del presupuesto del proyecto para el mantenimiento.

#### ***1.2.7. Estudio de factibilidad.***

Menciona (Lopez, 1985, pág. 06) que el estudio de factibilidad “es el conjunto de antecedentes que permite conocer las ventajas y desventajas técnicos - económicos, si se asignan determinados

recursos en la búsqueda de ciertos objetivos específicos”. En otras palabras, se puede mencionar que no es más que el estudio que permite conocer las bondades de la inversión en una determinada actividad, es decir que equivale a un anteproyecto donde se presenta juicios consistentes y bien fundamentadas sobre viabilidad del proyecto, pero que es necesario adelantar algunos estudios y diseños específicos para tener la decisión sobre la asignación de los recursos de inversión.

Para (Santos, 2008), el estudio de factibilidad “es un proceso de aproximación sucesiva, donde se define el problema por resolver. Para ello es importante partir siempre de supuestos pronósticos o estimaciones, debido a que el nivel de preparación de la información a manipular y su confiabilidad van a ir acorde a la profundidad con la cual se llevan a cabo los estudios técnicos, económicos-financieros y de mercado, teniendo en cuenta además de otros estudios las cuales sean necesarios para la presente investigación.”

También nos menciona que en cada una de las diferentes etapas deben de precisar todos los aspectos y variables que pueden mejorar y optimizar.

### **Objetivos del estudio de factibilidad.**

(Lopez, 1985) Siempre que se adelante una acción debe ser mediante la fijación previa los objetivos que se buscan, pues de lo contrario se corre el riesgo de depilar los recursos. Es muy importante contar con buenos criterios para concretar y seleccionar esos objetivos, pues de ahí depende su factibilidad.

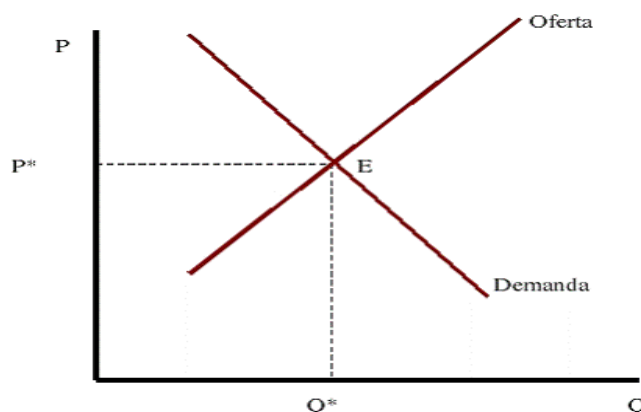
El concepto de objetivos siempre tiene una apreciación de tipo calificativo, por ejemplo, el objetivo básico de los proyectos de desarrollo rural es mejorar el nivel de la población rural.

Como se puede apreciar, en este ejemplo no hay magnitud sino el deseo de alcanzar un propósito definitivo, pero no cualificado. Para llevar a cabo un estudio de factibilidad del proyecto se requiere, por lo menos, y según la metodología las prácticas vigentes de la realización tres estudios previos:

- Estudio de mercado.
- Estudio técnico.
- Estudio económico-financiero.

### **Estudio de mercado.**

Consiste en buscar, elaborar y analizar información sobre el entorno general, definir competencias y consumidores. (Navas, 2013, pág. 29)



**Figura 27-1:** Oferta y Demanda.

Fuente: (Navas, 2013, pág. 29)

### **Investigación de Mercado.**

Las investigaciones de mercado es la reunión, tabulación, registros y análisis de los datos relacionados con las diferentes actividades de comercialización. Por la cual una actividad la cual consiste en reunir datos y luego analizarlos para poder tomar una mejor decisión de un determinado proyecto. Una investigación de mercado debe poseer tres cualidades básicas.

- Debe ser ordenado.
- Se debe aplicar métodos científicos, para obtener información más confiable.
- A la hora de analizar la información se debe utilizar razonamientos lógicos. (Mercado, 2004, págs. 85-86)

### **Recopilación de datos.**

Consiste en reunir o recolectar todos de los elementos necesarios para poder desarrollar de la manera más eficaz el trabajo de investigación de propuesta. Logrando obtener información real acerca del tema. (Elizondo, 2002, pág. 72)

### **Análisis de datos.**

Para referirse al análisis de datos estamos hablando de datos obtenidos con métodos cuantitativos o cualitativos. Al analizar se realizan manipulaciones y transformaciones relevantes a un criterio a realizar. Esto ayudará a redefinir los problemas y encontrar la solución más idónea y conveniente. (Zanchez, 2007, pág. 69)

### **Presentación de informes.**

Un informe es un conjunto de información organizada de varios criterios, el cual se elabora mediante un determinado formato, para que esta pueda ser entendida y utilizada, esto a la vez ayuda a presentar los datos obtenidos de una manera clara y precisa.

Por lo general, esto ayudará.

- Organizar y presentar los datos en grupo.
- Presentar los datos en un formato atractivo, con imágenes, línea y fuentes especiales.
- Calcular totales parciales de grupo, suma totales y porcentajes totales.
- Incluir subformularios, sub-informes y gráficos. (Vértice S.L., 2008, pág. 165)

### **Diagnóstico de la situación actual.**

Al hacer un diagnóstico se obtiene la información y datos precisos acerca de la problemática. También sirve para relatar las necesidades de la población de estudio, los recursos con la que cuenta y qué tipo de proyectos se encuentra realizando actualmente. Este tipo de información es necesaria para lograr una planificación, la cual debe ser elaborada antes o durante la ejecución de un determinado proyecto.

Según (SEMPLADES, 2015, pág. 06), dice que para realizar un diagnóstico se deberá analizar la situación actual o existente del área de intervención del proyecto, para el cual se debe tener en cuenta:

- Localización
- Límites
- Población desagregada por sexo.
- Etnia
- Edad
- Educación
- Salud
- Servicios básicos.
- Vialidad

Entre otros datos el autor considera pertinente para el estudio. En general recalca mencionar que el diagnóstico actual, debe indicar la situación actual en la cual se encuentra nuestro lugar de estudio en un tiempo específico. Dentro de la cual se debe contener la identificación, descripción y el diagnóstico de la problemática que se tiene a brindar una solución.

Esto ayudará a tener una mejor comprensión acerca del tema del estudio conociendo a fondo la problemática existente dentro de ella. Así como a su vez conociendo los factores que causan dicha problemática.

### **Estudio técnico.**

Para realizar un estudio técnico dice (Martinez Passarge, 2006, pág. 91) que se debe realizar un diseño en función de la producción óptima, para utilizar los recursos disponibles como resultado obtendrá

el producto deseado. Esto puede ser un bien o servicio. Para este tipo de estudio la metodología será de aplicar herramientas de técnicas e instrumentos de necesarios para determinar su fin.

### **Estudio económico.**

Tiene como finalidad de determinar tres elementos para tomar una decisión en cuanto a la factibilidad de realización del proyecto, siendo esto a futuro, es decir con los productos que vengan en general se necesita información en dos áreas para lograr una conclusión firme. (Fernandez, Grabiela; Barragan, Vicente, 2010, pág. 95).

### **Estudio financiero.**

Está relacionado con la forma de aportación de capital, la cual determina en parte el financiamiento y también la estructura social de la empresa. Por su parte (Fernandez, Grabiela; Barragan, Vicente, 2010, pág. 127)

Para lo cual también se considera el VAN, TIR, el tiempo de recuperación del capital invertido en el proyecto.

### **Valor Actual Neto (VAN).**

Conocido por sus siglas (VAN) este es el valor actual neto busca la diferencia entre el valor del flujo de beneficio y el valor actual. Si el Van es positivo se realizará la inversión y en caso de ser negativo se debe rechazar el proyecto. (Jimenez, Espinoza , & Fonseca, 2007, pág. 80).

$$VAN = -I_0 + \sum_{n=1}^n \frac{Q_n}{(1 + TIR)^n}$$

Donde:

Q<sub>n</sub>= Flujo de caja en el periodo n.

n= Número de periodos.

I= Valor de inversión inicial.

### **Tasa interna de retorno (TIR)**

La tasa interna de retorno (TIR) o también conocida como la rentabilidad de un proyecto es el que “Permite conocer el beneficio que tendrá luego de la inversión. Si el TIR > 1 se puede aceptar el proyecto y realizar la inversión, si TIR= 0 no genera ni pérdida y ganancias, si TIR< 1 deberá rechazar el proyecto.” (Bonta & Farber, 2002)

$$TIR = -I_0 + \sum_{n=1}^n \frac{Q_n}{(1 + TIR)^n}$$

**Donde:**

$F_n$ = Flujo de efectivo anual.

$n$ = Número de periodos.

**Relación costo beneficio (Rc/B).**

El costo beneficio “Se obtiene básicamente dividiendo el flujo de ingresos totales netos del proyecto sobre la inversión inicial, si la relación supera mayor a 1, indica que el proyecto es viable, si es menor a 1 los beneficio son menores.” (Rus, 2008, pág. 20)

$$\frac{Rb}{c} = \frac{Qn}{I_o}$$

Donde:

$Q_n$ : Ingresos totales netos

$I_o$ : Inversión Inicial

**Periodo de recuperación de la inversión (PRI).**

También se lo conoce como el plazo de recuperación, el cual “Es el tiempo que se demora en recuperar la inversión inicial del proyecto. Si el flujo neto de efectivo generado en el proyecto es igual a cada periodo, el PRI y puede calcular de la siguiente manera.”

$$PRI = a + \frac{(b - c)}{d}$$

Donde:

a: Año inmediato anterior en que se recupera la inversión.

b: inversión inicial.

c: Flujo de efectivo acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión.

d: Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión.

En el caso de que el flujo neto de los efectivos sea igual, el PRI se calcula mediante la acumulación de los flujos de efectivos sucesivos hasta que su suma sea igual a la de inversión. (Gis & Celma, 2002, pág. 15).

## CAPÍTULO II.

### 2. MARCO METODOLÓGICO.

#### 2.1. Enfoque de Investigación.

##### 2.1.1. *Cualitativo.*

Plantea (Bernal, 2016, pág. 72), que “Este método se orienta a profundizar en estudios de casos específicos y no a generalizar. Su preocupación no es prioritariamente medir, sino cualificar, describir e interpretar el fenómeno (situación o sujeto).” La investigación nos permite conocer la realidad de cómo se encuentra el turismo en cantón Colta, mediante la observación y los datos para luego ser analizados.

##### 2.1.1. *Cuantitativo.*

Indica que: (Bernal, 2016, pág. 72) “Se fundamenta en la medición de las características de los fenómenos sociales lo cual supone derivar de un marco teórico pertinente al problema analizando una serie de postulados que expresen relaciones entre las variables estudiados de forma deductiva.”

#### 2.2. Nivel de investigación.

##### 2.2.1. *Descriptiva.*

Para poder describir este método se cita a (Vara, 2012, pág. 208), que afirma que “Estos diseños están hechos para describir con mayor precisión y fidelidad posible, una realidad empresarial o un mercado internacional o local.”

Es una investigación descriptiva porque se buscará en una investigación bibliográfica el cual permitirá sustentar científicamente los conceptos y propuestas, para poder describir e identificar la problemática para posteriormente dar una solución adecuada al problema que se presenta para la implementación de un sistema teleférico turístico en el cantón Colta.

##### 2.2.2. *De Campo.*

La investigación de campo según (Arias, 2014, pág. 31), consiste en “recolectar datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variables algunas, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes.”



Por qué permite conocer el lugar y obtener información fidedigna primaria, ya que se podrá determinar la percepción que tienen los turistas nacionales, locales y extranjeros.

### **2.2.3. Bibliográfico.**

Como señala (Bernal, 2016, pág. 146), que este método trata de “Análisis la información escrita sobre un determinado tema, con el propósito de establecer relaciones, diferencias, etapas, posturas o estado actual del conocimiento respecto al tema objeto de estudio.”

Este tipo de investigación nos permite recoger información de artículos científicos, informes, revistas, documentos con el cual se podrá sustentar la investigación.

## **2.3. Diseño de la investigación.**

### **2.3.1. No experimental.**

Citando a (Raffino, 2018), menciona que: “Estos tipos de investigación no manipula deliberadamente las variables que busca interpretar”.

En esta investigación no se modificarán las variables analizadas, sino que sólo se identificará los efectos de su entorno y recolección de datos para ser analizados.

## **2.4. Tipo de estudio.**

### **2.4.1. Explicativa.**

Como afirma (Bernal, 2016), “Tiene como fundamento la prueba de hipótesis y busca que las conclusiones lleven a la formulación o contraste de las leyes o principios científicos”.

Establecer cuáles son las problemáticas que el cantón presenta y encontrar las respuestas a las diferentes interrogantes: ¿Por qué es necesario la implementación de un sistema teleférico turístico? Y ¿Cómo potenciar el turismo en el cantón?

## **2.5. Población y muestra.**

### **2.5.1. Población.**

Según (Vara, 2012, pág. 221), entiende por población. “al conjunto de todos los individuos (objetos, personas, documentos, situaciones, empresas, etc.) a investigar. La población es el conjunto de sujetos o cosas que tiene una o más propiedades en común, que se encuentran en un espacio o territorio y varían en el transcurso de tiempo”.

Nuestra población de estudio será los turistas que acuden al cantón Colta la cual es de 129312 turistas anuales.

### 2.5.2. Muestra.

Expresa (Vara, 2012, pág. 221), que: “La muestra es el conjunto de casos extraídos de la población, seleccionada por el método racional siempre parte de la población”.

Para conocer la muestra, se calculará mediante la aplicación de una fórmula para de esta manera aplicar las respectivas encuestas a los turistas que acuden al lugar y entrevistas a las diferentes autoridades involucradas en nuestro tema de estudio, para conocer la perspectiva de las personas con relaciones a los diferentes atractivos turísticos que ofertan dicho cantón.

Según el departamento de COLMITUR EP, manifiesta que el cantón Colta recibe anualmente 129312 turistas entre nacionales y extranjeros en el año 2019, de las cuales 124 497 son turistas nacionales y 4815 extranjeros”.

Para el cual se aplicará la siguiente fórmula de la muestra para lograr trabajar con una parte de la población total, en este caso sería de turistas nacionales.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{E^2((N - 1) + (Z^2 * p * q))}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra.

Z: Nivel de Confianza (1,96)

N: Tamaño de la población.

q: Variable en contra (0,5)

p: Variable a favor (0,5)

E: Error permitido (5%)

$$n = \frac{(124\ 497) * (1,96^2) * (0,5) * (0,5)}{0,05^2((124\ 497 - 1) + (1,96^2 * 0,5 * 0,5))}$$

$$n = 384$$

La muestra de la población es de 384 turistas.

## **2.6. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación.**

### **2.6.1. Métodos.**

#### **Método inductivo.**

Según (Bernal, 2016, pág. 71) indica que “este método utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos (producto de la investigación), para llegar a conclusiones cuya aplicación será de carácter general.”

Permitirá conocer los procedimientos de las preguntas científicas, siendo participe como instrumento para la realización de resultados.

#### **Método deductivo.**

Manifiesta (Bernal, 2016), que este método de razonamiento “consiste en partir de conclusiones generales para obtener explicaciones particulares.” Mediante este método ayudará a obtener un conocimiento global acerca de los lugares turísticos del cantón.

### **2.6.2. Técnicas.**

#### **Encuesta.**

Para (Vara, 2012, pág. 255), hace mención que la encuesta es “el instrumento cuantitativo más popular, utilizando para la recolección de información y estandarizar el procedimiento de la entrevista”. La cual permitirá determinar el nivel de significancia entre variables que constituyen el problema, mediante un análisis estadístico.

#### **Entrevista.**

Según el autor (Retes, 2005) que la entrevista “Es un proceso de comunicación entre un entrevistador experto y un aspirante para ocupar una jerarquía dentro de una organización”. Esto permitirá interactuar con la persona entrevistada para conocer el punto de vista por parte de una autoridad o ciudadanía.

### **2.6.3. Instrumento.**

#### **Cuestionario.**

Dice (Abascal & Grande, 2005, pág. 28) que un cuestionario "es un conjunto acoplado y coherente de preguntas redactadas en un documento para obtener los datos suficientes y necesarias para la investigación que requiere.”

**Tabla 1-2:** Clases de Cuestionarios.

<b>CUESTIONARIO ABIERTO</b>	<b>CUESTIONARIO SEMIABIERTO</b>	<b>CUESTIONARIO CERRADO</b>
El objetivo es obtener información cualitativa o diseñar cuestionarios que más adelante se cerraran.	El objetivo es medir hechos, actitudes, conductas, preferencias, etc.	Su objetivo es medir hechos, actitudes, conductas, preferencias, etc.
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se utilizan en investigaciones exploratorias.</li> <li>➤ No contienen escalas</li> <li>➤ No se emplean técnicas de muestreo</li> <li>➤ Se administra con presencia física de un investigador</li> <li>➤ La información se analiza cualitativamente</li> <li>➤ No tiene sentido inferir resultados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se utiliza en investigaciones exploratorias y concluyentes.</li> <li>➤ Contiene escala</li> <li>➤ Se emplean técnicas de muestreo</li> <li>➤ Puede administrarse con presencia física de un investigador o se autoadministrados</li> <li>➤ La información se analiza cuantitativamente.</li> <li>➤ Se puede generalizar los resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se utilizan por lo general en investigaciones descriptiva y causales.</li> <li>➤ Contiene escala</li> <li>➤ Se aplican técnicas de muestreo</li> <li>➤ Puede administrarse con presencia física de un investigador o ser autoadministrado.</li> <li>➤ La información se analiza cuantitativamente.</li> <li>➤ Se puede generalizar los resultados.</li> </ul>

**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021

**Fuente:** (Abascal & Grande, 2005)

### **Guía de entrevista.**

Desde el punto de vista de (Pineda, 2008) indica que la guía de entrevista “es un formato en el que se encuentra los criterios en torno a los cuales se desarrollan la entrevista. También es un instrumento que permite identificar los aspectos que van a ser evaluado, para lo cual se establecerá una serie de preguntas que van a ser dirigidos a los autoridades y dueños de los predios”.

## CAPÍTULO III.

### 3. MARCO RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

#### 3.1. Análisis e interpretación de resultados.

Se recolectó información de manera online a los turistas nacionales (población local y de otras provincias), aplicando un total de 384 encuestas para luego expandirse a toda la población. Una vez obtenido los resultados se procedió a filtrar información proporcionada, para poder analizarla y realizar la tabulación de esta, para el cual se utilizó el Excel tanto para su tabulación y representación gráfica, siendo este de mucha utilidad para una correcta contabilización y representación de los datos obtenidos. También se levantó la información a través de entrevistas al señor alcalde del GAD Colta, al presidente de la comunidad Shamanga y los dueños de predios para poder conocer sus opiniones con respecto al proyecto.

##### 3.1.1. Encuesta.

A continuación, se procederá a describir de manera individual cada uno de los interrogantes planteados en la encuesta, las cuales se encuentran representadas a su vez mediante tablas y gráficas para poder facilitar una mejor comprensión al lector.

#### Datos generales de la encuesta.

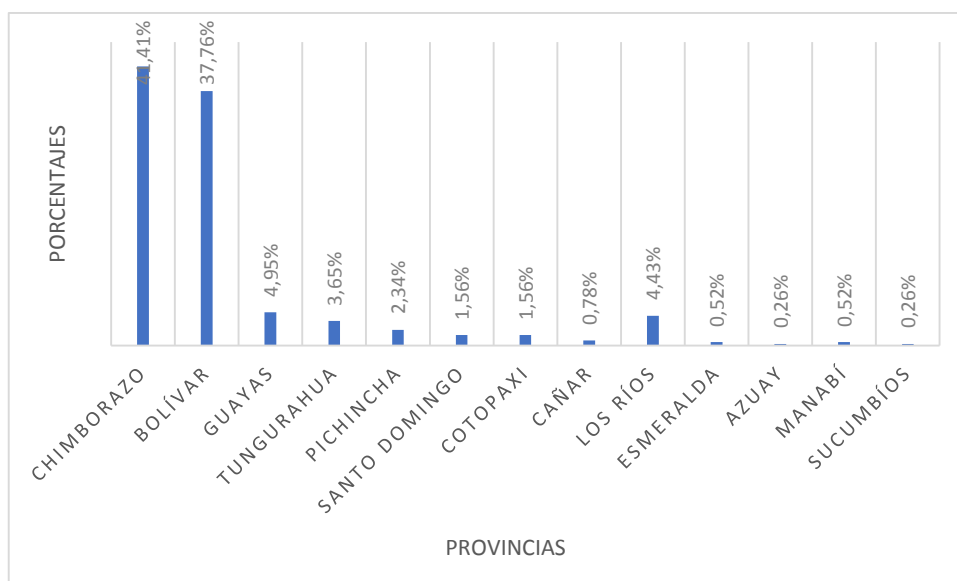
##### Provincias:

**Tabla 1-3:** Provincias a la que pertenece las personas encuestadas.

VARIABLES	ENCUESTAS	PORCENTAJE
Chimborazo	159	41,41%
Bolívar	145	37,76%
Guayas	19	4,95%
Tungurahua	14	3,65%
Pichincha	9	2,34%
Santo Domingo	6	1,56%
Cotopaxi	6	1,56%
Cañar	3	0,78%
Los Ríos	17	4,43%
Esmeralda	2	0,52%
Azuay	1	0,26%
Manabí	2	0,52%
Sucumbíos	1	0,26%
<b>Total</b>	<b>384</b>	<b>100,00%</b>

Elaborado por: Cando, L. & Tagua, J. 2021

Fuente: Investigación de Campo



**Gráfico 1-3:** Provincias a las que pertenecen las personas encuestadas.

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo

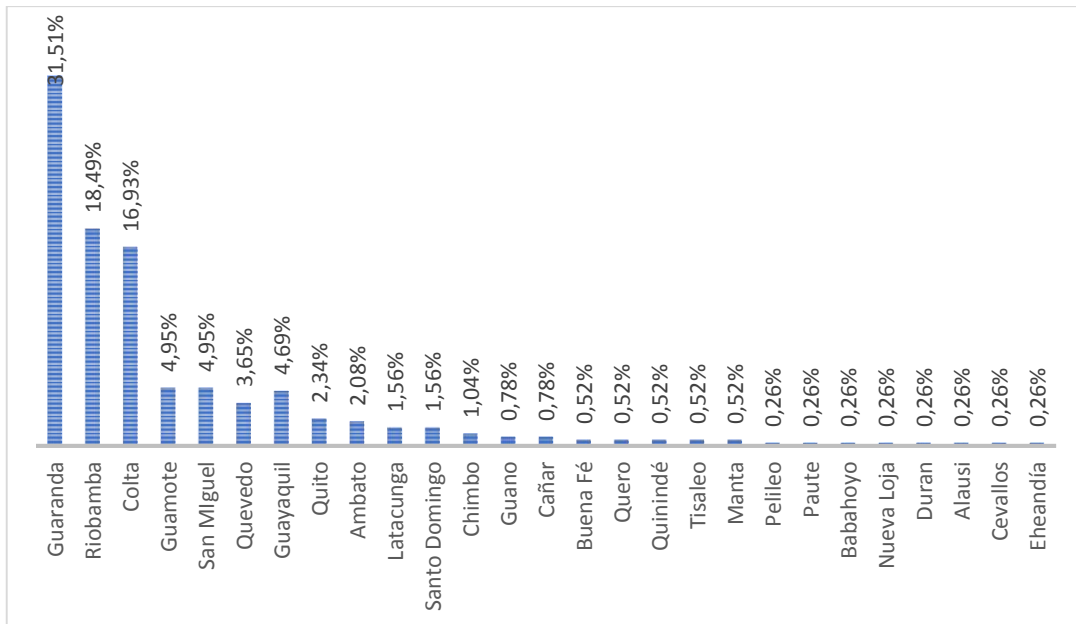
Mediante la encuesta realizada se pudo determinar que el 41,41% de los encuestados pertenecen a la provincia de Chimborazo, lugar en donde se realiza el estudio del presente proyecto, siguiendo la Provincia Bolívar con el 37,76% esta se encuentra a solo dos horas del lugar, por lo cual la información proporcionada será más verás. En cambio, los habitantes de las demás provincias casi no tienen afluencia en las visitas al centro turístico, representado apenas el 20.83% distribuidos en porcentajes que no supera los dos primeros, pero a su vez sus respuestas no dejan de ser necesarias, debido a que se necesita conocer la opinión de los demás.

**Cantones:****Tabla 2-3:** Cantones a las que pertenecen las personas encuestadas.

VARIABLES	ENCUESTAS	PORCENTAJE
Guaranda	121	31,51%
Riobamba	71	18,49%
Colta	65	16,93%
Guamote	19	4,95%
San Miguel	19	4,95%
Quevedo	14	3,65%
Guayaquil	18	4,69%
Quito	9	2,34%
Ambato	8	2,08%
Latacunga	6	1,56%
Santo Domingo	6	1,56%
Chimbo	4	1,04%
Guano	3	0,78%
Cañar	3	0,78%
Buena Fe	2	0,52%
Quero	2	0,52%
Quinindé	2	0,52%
Ti saleó	2	0,52%
Manta	2	0,52%
Pelileo	1	0,26%
Paute	1	0,26%
Babahoyo	1	0,26%
Nueva Loja	1	0,26%
Duran	1	0,26%
Alausí	1	0,26%
Cevallos	1	0,26%
Echeandía	1	0,26%
<b>Total</b>	<b>384</b>	<b>100,00%</b>

Elaborado por: Cando, L. & Tagua, J. 2021

Fuente: Investigación de Campo



**Gráfico 2-3:** Cantones a las que pertenecen las personas encuestadas.

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo

Los habitantes que más afluencia tienen en visitar el centro turístico Laguna de Colta, son los cantones Guaranda, Riobamba y Colta que representan a la mayoría de la población encuestada con un 66,93%, el cual nos brindan criterios más certeros de la situación actual de la laguna, también cabe mencionar que el 33,07% de turistas pertenecen a los demás cantones del país los cuales sin importar la distancia del lugar acuden a la laguna para poder disfrutar de sus atractivos naturales y culturales. Esta información es de gran utilidad debido a que nos permite conocer el lugar de procedencia de los turistas, quienes ayudan a potenciar el cantón.

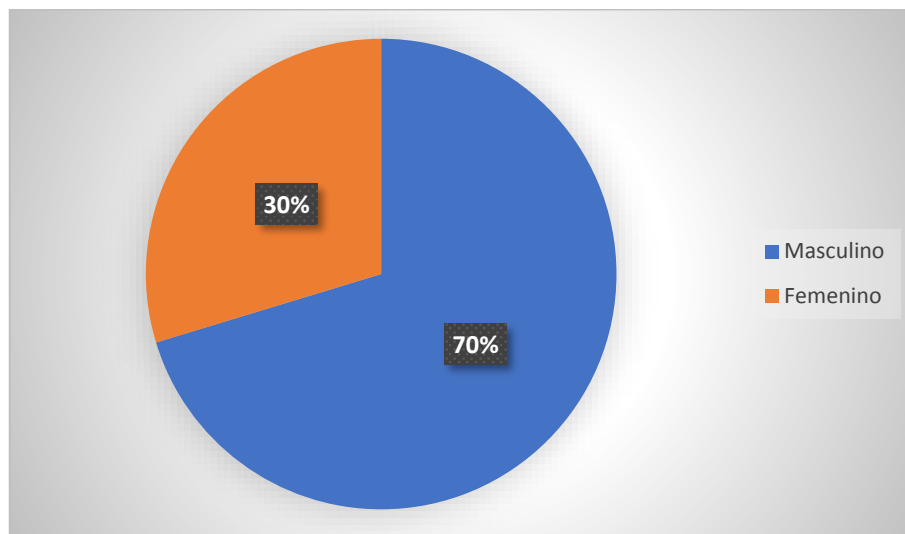


## Género:

**Tabla 3-1:** Género de la población encuestada.

VARIABLE	RESPUESTA	PORCENTAJE
Masculino	269	70%
Femenino	115	30%
Total	384	100%

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021  
**Fuente:** Investigación de Campo



**Gráfico 1-3:** Género de la población encuestada.

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021  
**Fuente:** Investigación de Campo

Se puede evidenciar en la gráfica 3-3 que la mayoría de la población que acuden al lugar son hombres con un 70%, y tan solo el 30% representa al género femenino.

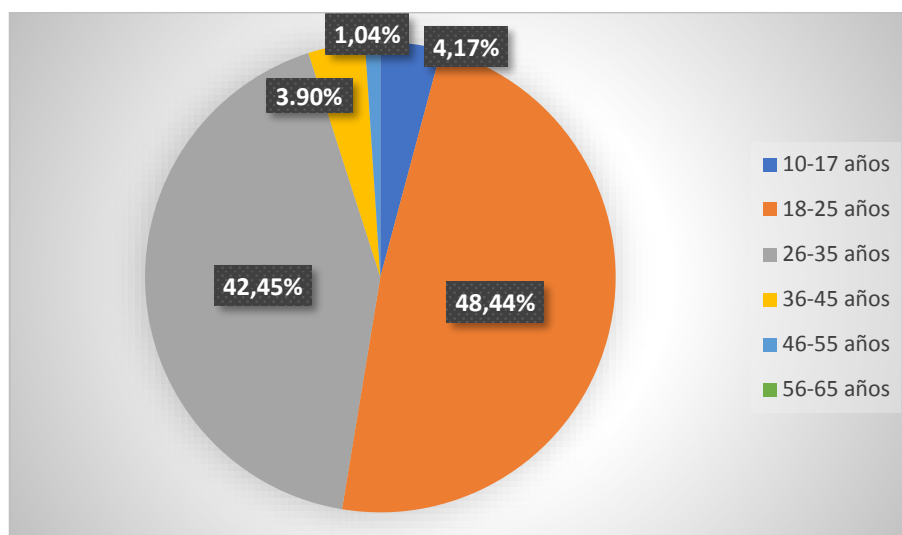
## Edad:

**Tabla 4-3:** Edad de la población encuestada.

VARIABLE	RESPUESTA	PORCENTAJE
10-17 años	16	4,17%
18-25 años	186	48,44%
26-35 años	163	42,45%
36-45 años	15	3,91%
46-55 años	4	1,04%
56-65 años	0	0%
Más de 65 años	0	0%
Total	384	100%

Elaborado por: Cando, L. & Tagua, J. 2021

Fuente: Investigación de Campo



**Gráfico 4 -3:** Edad de la población encuestada.

Elaborado por: Cando, L. & Tagua, J. 2021

Fuente: Investigación de Campo

Con los datos obtenidos de la presente encuesta se determinó que el rango de edad entre 18-25 años representa el 48,44% del total, indicando que existe una población joven, que más visita este centro turístico y en busca de nuevas alternativas de entretenimiento, además del rango de edad de 26-35 años, constituye el 42,45% este rango de edad es importante porque generan consumo de bienes y servicios turísticos, así como también a su vez ayudan a que la economía del sector crezca. También se puede mencionar que el 4,17% corresponde a adolescentes de 10-17 años que acuden a la laguna en busca de distracciones. Y una población de 4,94 % que están entre las edades de 36-55 años visitan el lugar.

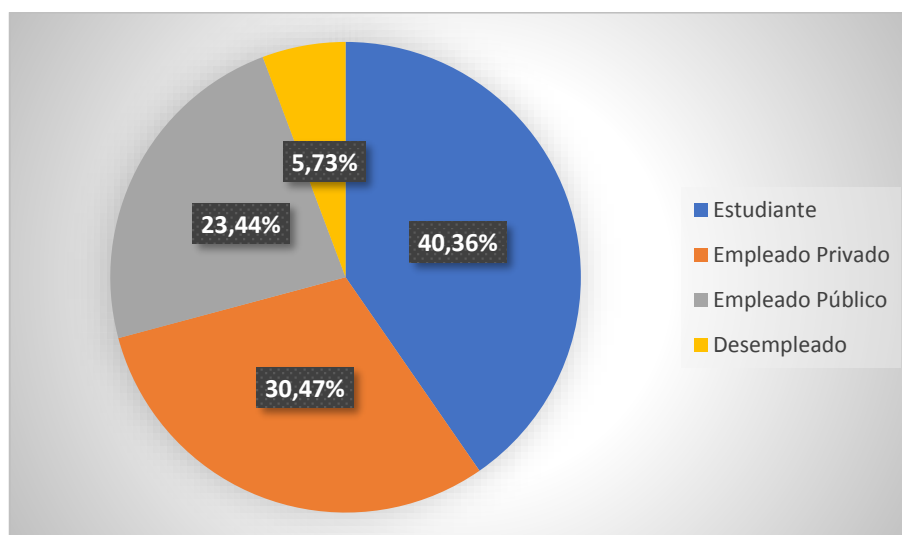
## Ocupación:

**Tabla 5-3:** Ocupación de la población encuestada.

Variables	Respuesta	Porcentaje
Empleado Público	90	23,44%
Empleado Privado	117	30,47%
Estudiante	155	40,36%
Desempleado	22	5,73%
Total	384	100%

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo



**Gráfico 5-3:** Ocupación de la población encuestada.

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo

En la presente variable se puede identificar que los trabajadores del sector público y privado representan el 53,91% de los visitantes al centro turístico, brindando las posibilidades de que el turismo de ese sector sea viable económicamente y a su vez generando nuevas fuentes de empleo. El sector estudiantil constituye el 40,36% de la población. Teniendo en cuenta que la ciudad de Riobamba abarca a una gran cantidad de estudiantes de diferentes lugares del país, los cuales acuden al malecón escénico de la Laguna de Colta. También se debe de mencionar a la población de 5,73% el cual corresponde a la población que no tiene empleo.

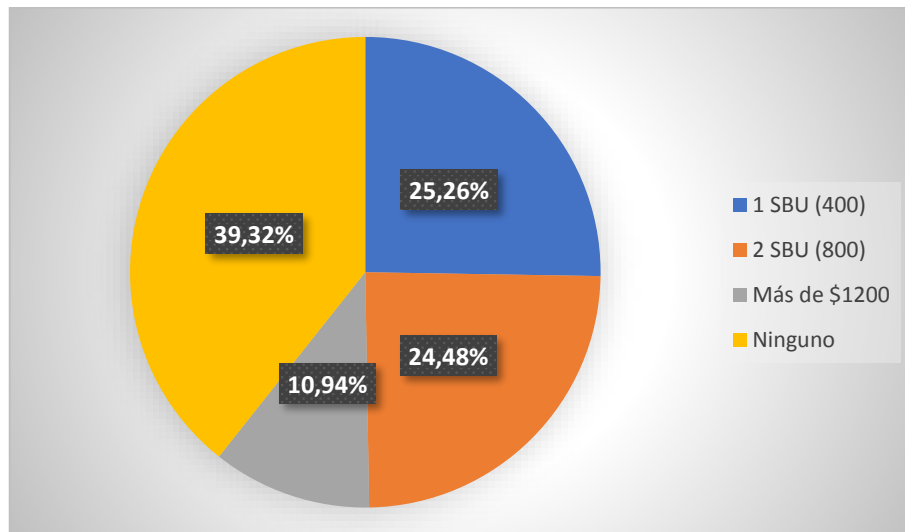
### Ingresos Mensuales:

**Tabla 6-3:** Referencia de ingreso mensual.

Variable	Respuesta	Porcentaje
1 SBU (400)	97	25,26%
2 SBU (800)	94	24,48%
Más de \$1200	42	10,94%
Ninguno	151	39,32%
Total	384	100%

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo



**Gráfico 6-3:** Referencia de ingreso mensual.

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo

Mediante los datos obtenidos a través de las encuestas realizadas se puede identificar que la mayoría de los encuestados poseen entre uno y dos salarios que representa el 49,74% lo cual significa que son económicamente solventes, además el sector estudiantil es el que no posee ningún salario fijo por lo que constituye el 39,32%, cabe indicar que algunos visitantes poseen un salario superior a los \$1200,00 con un 10,94%. Se puede evidenciar que la mayoría de la población que acuden al lugar se encuentran económicamente activa, lo cual es algo positivo para nuestro proyecto, debido a que existirá más consumo de los productos y servicios que se ofertan en este atractivo turístico.

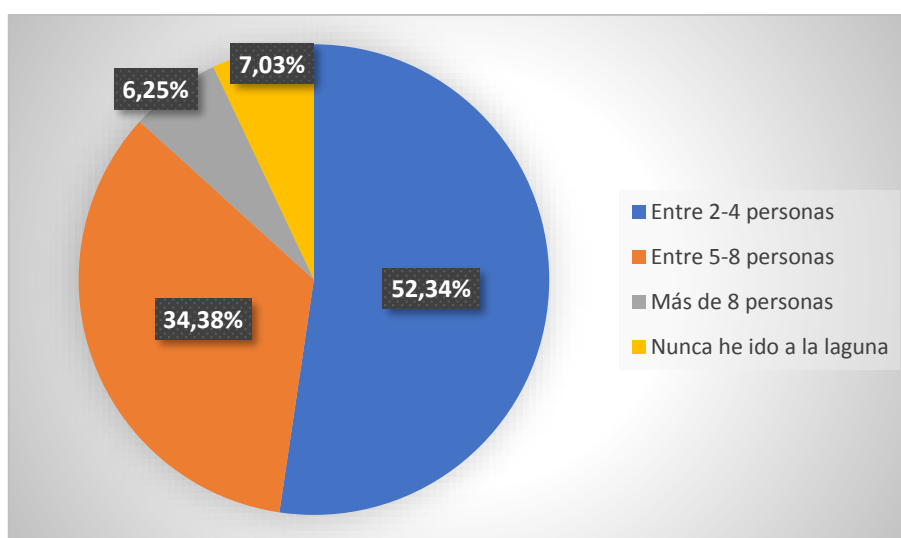
1.- ¿Generalmente cuando usted visita la laguna de Colta entre cuántas personas suele ir?

**Tabla 7-3:** Visita a la laguna de Colta.

Variables	Respuesta	Porcentaje
Entre 2-4 personas	201	52,34%
Entre 5-8 personas	132	34,38%
Más de 8 personas	24	6,25%
Nunca he ido a la laguna	27	7,03%
Total	384	100%

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo



**Gráfico 7-3:** Visita a la Laguna de Colta.

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo

Una vez analizadas las encuestas recopiladas se pueden indicar que los turistas cuando visitan el centro turístico son entre (2-4) personas que constituye el 52,34% el cual incrementa el número de consumo y por consiguiente existe más afluencia de dinero, además entre el rango de (5-8) personas que acuden al lugar representa el 34,38%. Cabe indicar que el 6,25% esta conformados por un grupo más de 8 personas. Se debe de tener en cuenta que existe una pequeña población 7,03% que no han visitado la laguna de Colta.

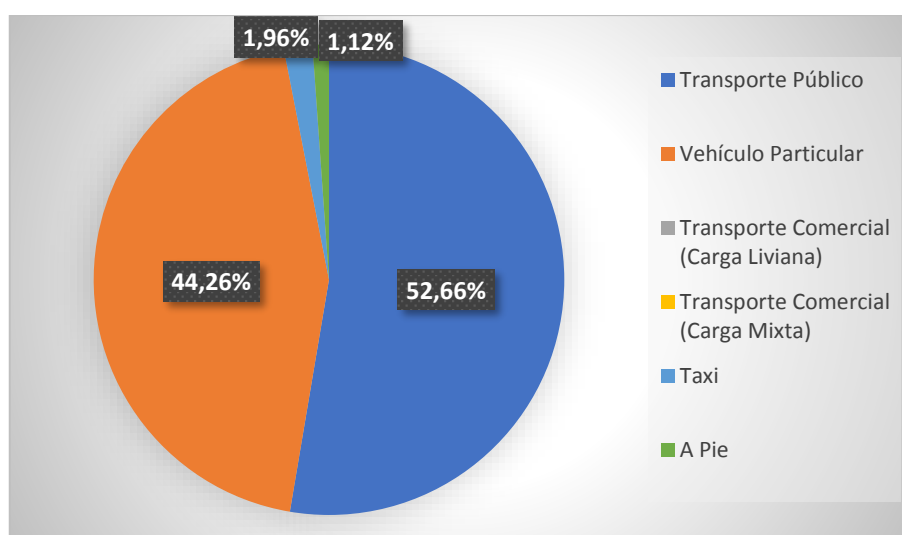
2.- ¿Usted qué tipo de transporte utiliza para trasladarse hasta la laguna de Colta?

**Tabla 8-3:** Tipo de transporte que utiliza para trasladarse hasta la laguna de Colta.

Variable	Respuesta	Porcentaje
Transporte Público	188	52,66%
Vehículo Particular	158	44,26%
Transporte Comercial (Carga Liviana)	0	0%
Transporte Comercial (Carga Mixta)	0	0%
Taxi	7	1,96%
A Pie	4	1,12%
Total	357	100%

Elaborado por: Cando, L. & Tagua, J. 2021

Fuente: Investigación de Campo



**Gráfico 8-3:** Tipo de transporte que utiliza para trasladarse hasta la laguna de Colta.

Elaborado por: Cando, L. & Tagua, J. 2021

Fuente: Investigación de Campo

La presente gráfica detalla que el transporte público representa el medio en que los turistas utilizan más para acudir al lugar con un 52,66%, el 44,26% de las personas se traslada en vehículos particulares, el resto de los ciudadanos se traslada a pie, esto se da debido a que residen alrededor de la zona por lo que es más fácil para ellos acceder a este centro turístico el cual está representado por un 1,12% y quedando como última opción el medio de transporte comercial taxi con un 1,96%.

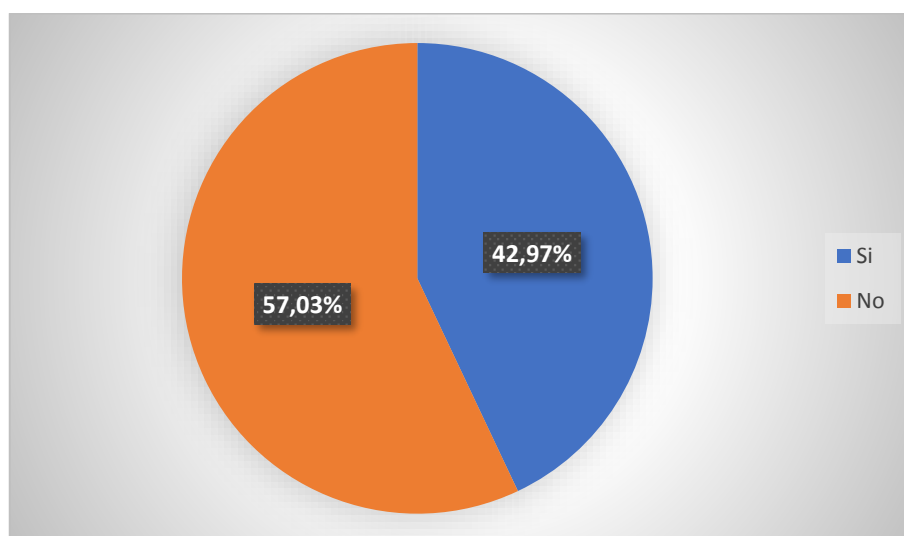
3.- ¿Usted ha utilizado alguna vez un sistema teleférico?

**Tabla 9-3:** Nivel de utilización del sistema teleférico.

Variables	Respuesta	Porcentaje
Si	165	42,97%
No	219	57,03%
Total	384	100%

Elaborado por: Cando, L. & Tagua, J. 2021

Fuente: Investigación de Campo



**Gráfico 9-3:** Nivel de utilización del sistema teleférico.

Elaborado por: Cando, L. & Tagua, J. 2021

Fuente: Investigación de Campo

De la población total encuestada el 57,03% no ha utilizado un sistema teleférico lo que podría ser un factor positivo por ser algo innovador en la zona, el 42,97% ya lo han utilizado siendo un elemento positivo en caso de que las personas ya conocen el sistema en cuanto a su funcionamiento. Esta información también nos ayudara a saber la viabilidad de nuestro proyecto, debido a que se trata de algo novedoso y que no se pudo encontrar con facilidad en todos los lugares, por lo cual se espera tener una gran aceptación por parte de la ciudadanía.

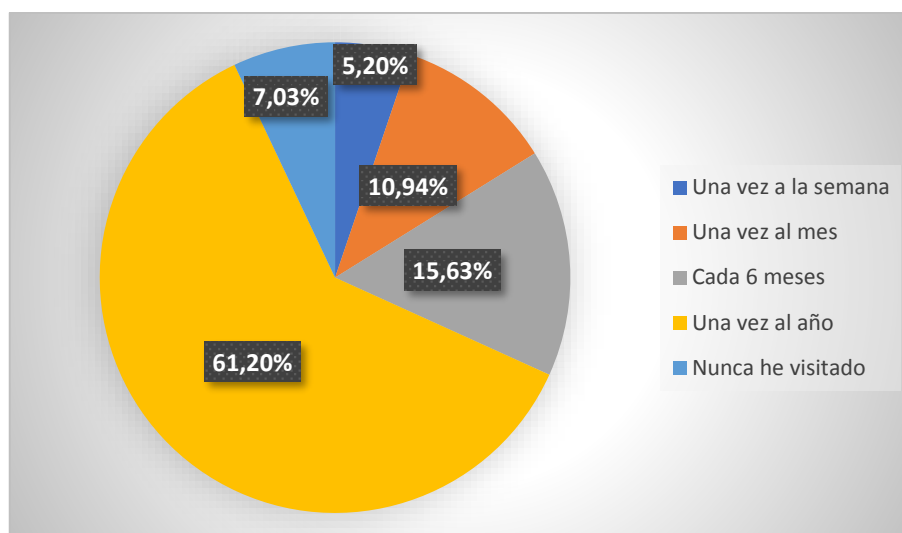
4.- ¿Con que frecuencia visita el malecón escénico de la laguna de Colta y sus alrededores?

**Tabla 10-3:** Frecuencia con la que acuden a la laguna de Colta.

Variables	Respuesta	Porcentaje
Una vez a la semana	20	5,20%
Una vez al mes	42	10,94%
Cada 6 meses	60	15,63%
Una vez al año	235	61,20%
Nunca he visitado	27	7,03%
Total	384	100%

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo



**Gráfico 10-3:** Frecuencia con la que acuden a la laguna de Colta.

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo

La información obtenida en la presente encuesta nos revela que un 61,20% a visitado la laguna de Colta una vez al año, siendo turistas potenciales que por lo general acuden en feriados o días festivos. Además, existe un porcentaje del 15,63% que asiste al centro turístico en un promedio semestral. Y entre semanal y mensual la visita es de 16,14% del total de la población encuestada, los cuales tienden a ser los pobladores que residen alrededor del cantón. Como a la vez existe una población de 7,03% que no a visitado la laguna.



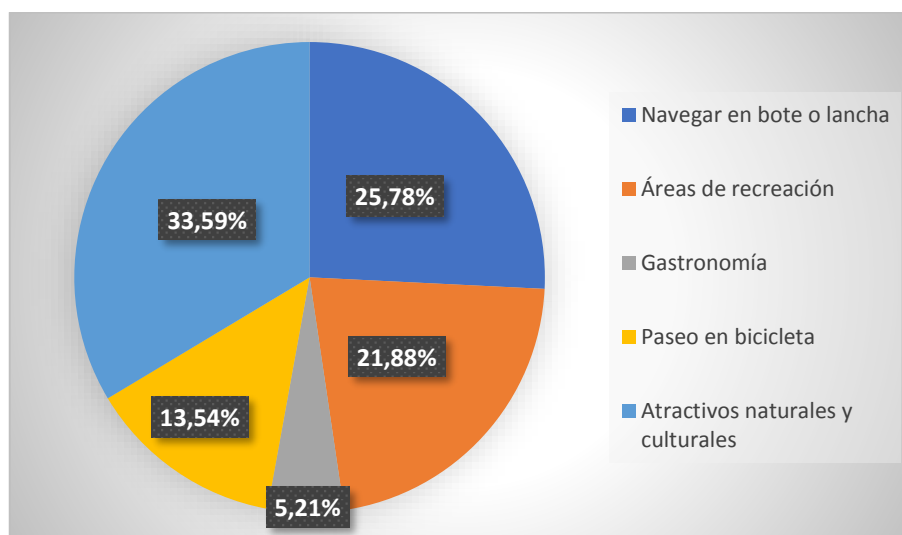
5.- ¿Qué actividades le gustaría principalmente realizar al visitar la laguna de Colta?

**Tabla 11-3:** Actividades que le gustaría realizar al visitar la laguna de Colta.

Variables	Respuesta	Porcentaje
Navegar en bote o lancha	99	25,78%
Áreas de recreación	84	21,88%
Gastronomía	20	5,21%
Paseo en bicicleta	52	13,54%
Atractivos naturales y culturales	129	33,59%
Total	384	100%

Elaborado por: Cando, L. & Tagua, J. 2021

Fuente: Investigación de Campo



**Gráfico 11-3:** Actividades que le gustaría realizar al visitar la laguna de Colta.

Elaborado por: Cando, L. & Tagua, J. 2021

Fuente: Investigación de Campo

La preferencia de los encuestados sobre las actividades que están interesados en realizar en el centro turístico es visitar los atractivos naturales y culturales del cantón Colta que representa el 33,59%, seguido de navegar en bote en la laguna con el 25,78% de la población, el 21,88% las personas acuden por el área de recreación y el 13,54% por pasear en bicicleta, y apenas el 5,21% están enfocados al turismo gastronómico. Por lo cual las autoridades pertinentes, deberían de enfocarse en dar mantenimiento o remodelar la infraestructura, ya que el turismo representa un ingreso más para dicho cantón, debido a que la mayoría acuden al lugar por sus atractivos naturales y culturales.

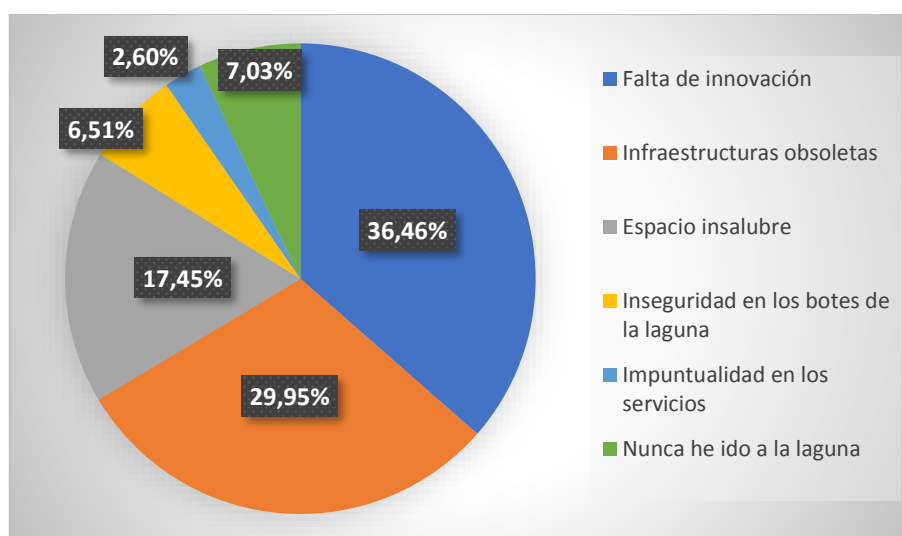
6.- ¿Al visitar la laguna de Colta, que dificultades o falencias ha encontrado en su visita?

**Tabla 12-3:** Dificultades que encontró al visitar la Laguna de Colta.

Variables	Respuesta	Porcentaje
Falta de innovación	140	36,46%
Infraestructuras obsoletas	115	29,95%
Espacio insalubre	67	17,45%
Inseguridad en los botes de la laguna	25	6,51%
Impuntualidad en los servicios	10	2,60%
Nunca he ido a la laguna	27	7,03%
Total	384	100%

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo



**Gráfico 12-3:** Dificultades que encontró al visitar la Laguna de Colta.

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo

Las personas encuestadas nos dieron a conocer que el centro turístico no existe innovación siendo esta variable común del 36,46% de la población, el 29,95% manifiesta que existe infraestructura obsoleta en el centro turístico, el 17,45% indica que hay espacios insalubres, y el porcentaje excedente argumenta la inseguridad en los botes de la laguna con un 6,51%, impuntualidad en los servicios que oferta, el cual está constituido de 2,60% y como última opción se encuentran los turistas que no conocen la laguna el cual es del 7,03%. Por lo que se puede evidenciar un abandono

de las autoridades en cuanto se trata de potenciar el turismo, debido a que es un medio en el cual genera empleo a la población.

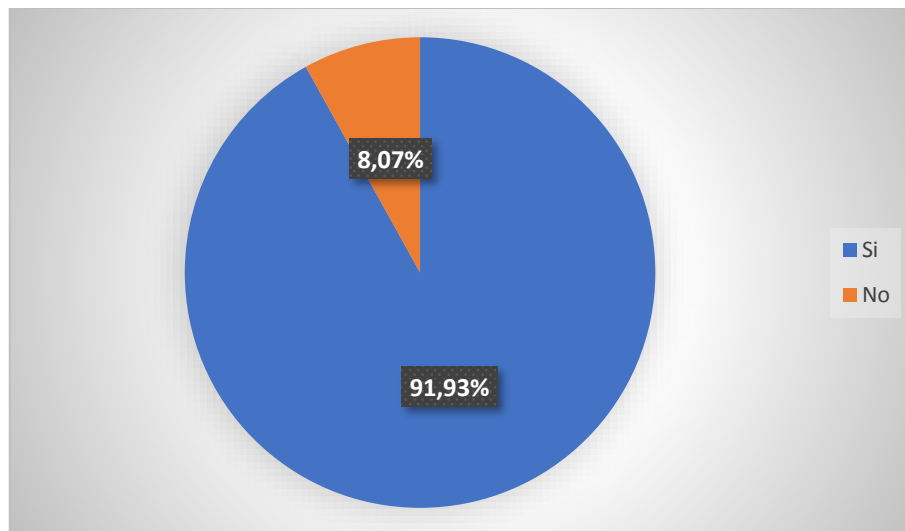
7.- ¿En su visita a la laguna de Colta, estaría dispuesto a utilizar un sistema de teleférico turístico entre la laguna de Colta y Cajabamba sitios que se encuentran separados a 3-5 Km?

**Tabla 13-2:** Estaría dispuesta a utilizar el teleférico al visitar la laguna de Colta.

Variables	Respuesta	Porcentaje
Si	353	91,93%
No	31	8,07%
Total	384	100%

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo



**Gráfico 13-3:** Estaría dispuesta a utilizar el teleférico al visitar la laguna de Colta.

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo

El presente gráfico refleja la intención de la población para utilizar el sistema de teleféricos turístico entre la laguna de Colta y Cajabamba. Utilizando una palabra dicotómica se obtuvo que el 91,93% del total de la población está dispuesta a usar dicho proyecto. Mientras que el 8,07% no estaría dispuesto por el momento a utilizarlo.

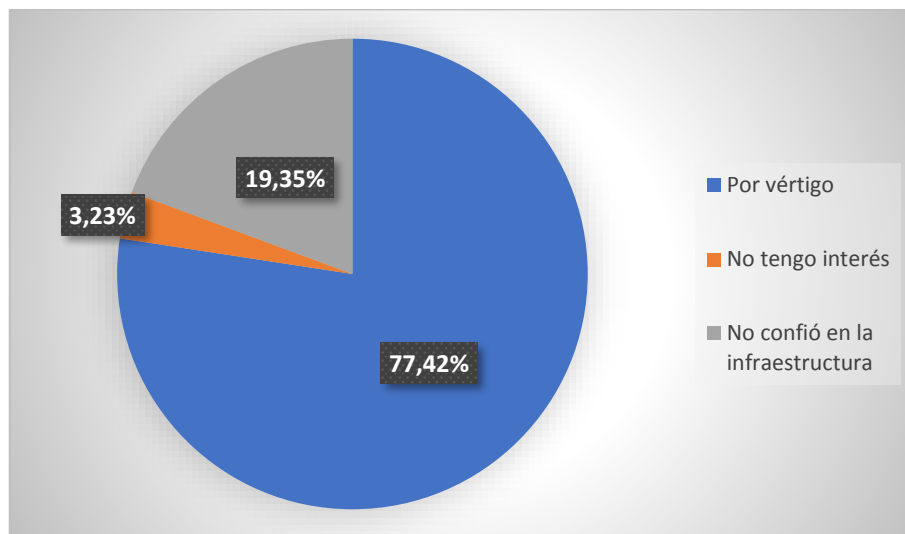
8.- Si su respuesta a la anterior fue negativa responder ¿Por qué?

**Tabla 14-3:** Razones de no usar el sistema teleférico.

Variables	Respuesta	Porcentaje
Por vértigo	24	77,42%
No tengo interés	1	3,23%
No confió en la infraestructura	6	19,35%
Total	31	100%

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo



**Gráfico 14-3:** Razones de no usar el sistema teleférico.

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo

Los principales motivos por los que las personas no estarían dispuestas a utilizar el teleférico, se destaca el vértigo con un 77,42%, una condición adversa para los intereses de proyecto, en cambio el 19,35% muestra una desconfianza en la fiabilidad de la infraestructura, siendo este un factor manejable cuando inicie sus operaciones y demuestre una garantía de seguridad en las actividades, también si puede evidenciar que un 3,23% no muestra interés en el presente proyecto.

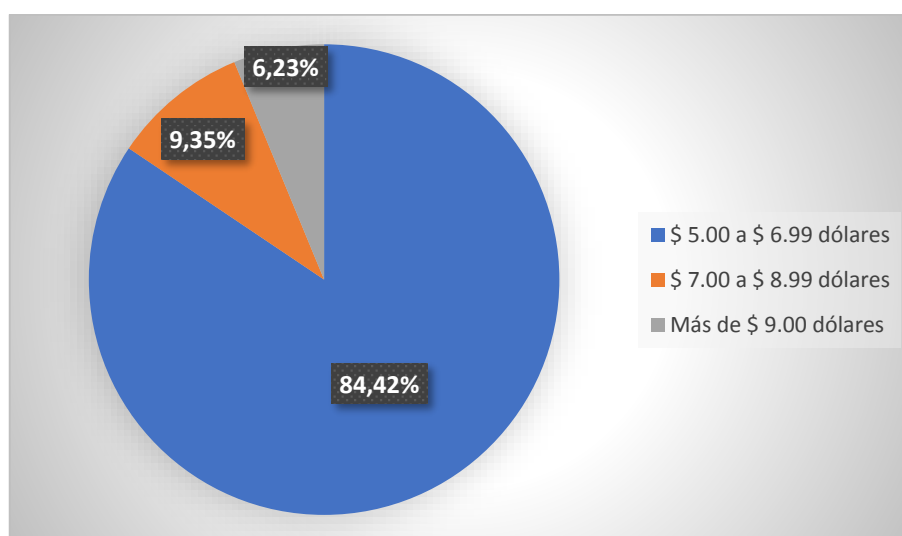
9.- ¿Si usted está de acuerdo, cuanto está dispuesto a pagar por el ticket de ida y vuelta desde Cajabamba hasta la laguna de Colta?

**Tabla 15-3:** Valor por el ticket del sistema teleférico.

Variables	Respuesta	Porcentaje
\$ 5.00 a \$ 6.99 dólares	298	84,42%
\$ 7.00 a \$ 8.99 dólares	33	9,35%
Más de \$ 9.00 dólares	22	6,23%
Total	353	100%

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo



**Gráfico 15-3:** Valor por el ticket del sistema teleférico.

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo

El presente gráfico detalla los valores que estarían dispuesto a pagar los usuarios por el servicio, siendo el 84,42% un valor de \$ 5,00 - \$ 6,99 por boleto de ida y vuelta. Un 9,35% estarían dispuesto a pagar de \$ 7,00 - \$ 8,99 por el mismo concepto y solo un 6,23% indican que pagarían más de \$ 9,00 dólares.

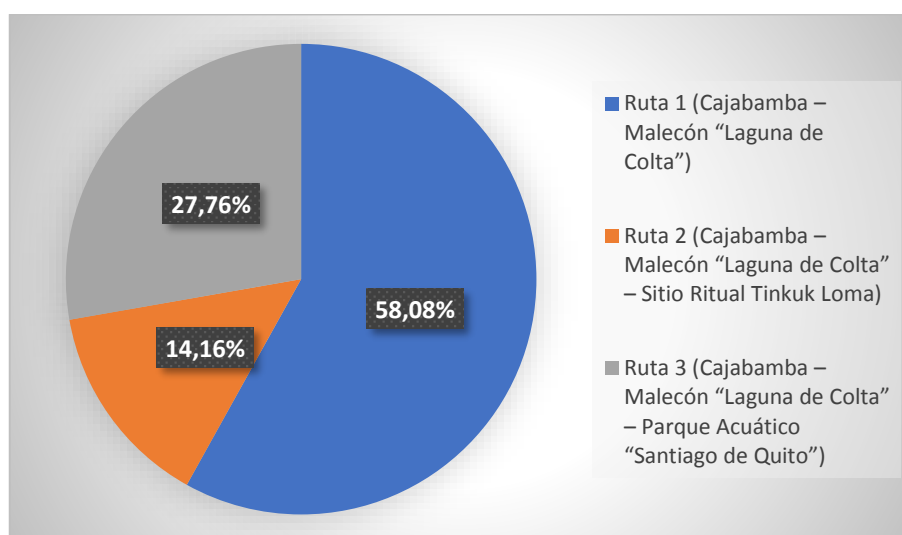
10.- ¿Cuál de las siguientes rutas le parece más atractiva?

**Tabla 16-3:** Rutas tentativas del teleférico.

Variables	Respuesta	Porcentaje
Ruta 1 (Malecón “Laguna de Colta” - Cajabamba)	205	58,08%
Ruta 2 (Cajabamba – Malecón “Laguna de Colta” – Sitio Ritual Tinkuk Loma)	50	14,16%
Ruta 3 (Cajabamba – Malecón “Laguna de Colta” – Parque Acuático “Santiago de Quito”)	98	27,76%
Total	353	100%

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo



**Gráfico 16-3:** Rutas tentativas del teleférico.

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo

La ruta más atractiva seleccionada por los individuos encuestados nos indica que sería la ruta 1 (Cajabamba - malecón “Laguna de Colta”) siendo está apoyada por un 58,08% debido a que esta ruta solo cubre un trayecto desde un extremo de la laguna hasta al otro extremo de Cajabamba, seguido por la ruta 3 (Cajabamba - Malecón “Laguna de Colta ”- Parque acuático “Santiago de Quito”) obteniendo un apoyo del 27,76% mientras que esta sobre pasa una parte de la laguna y finalmente la ruta 2 (Cajabamba - Malecón “Laguna de Colta ”- Sitio ritual Tinkuk Loma”) representado solo por un 14,16% de apoyo.

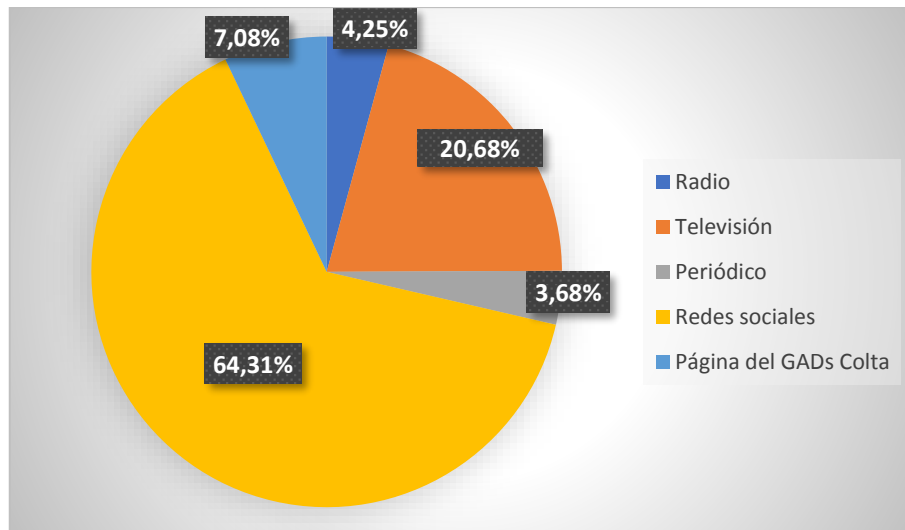
11.- ¿Por qué medio de difusión promocional de turismo, a usted le gustaría recibir información de la laguna de Colta?

**Tabla 17-3:** Medios de difusión del sistema teleférico.

Variables	Respuesta	Porcentaje
Radio	15	4,25%
Televisión	73	20,68%
Periódico	13	3,68%
Redes sociales	227	64,31%
Página del GADs Colta	25	7,08%
Total	353	100%

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo



**Gráfico 17-3:** Medios de difusión del sistema teleférico.

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo

En la gráfica se puede apreciar el medio de difusión preferido por la población para conocer de las novedades turísticas del cantón Colta, siendo las redes sociales el medio preferido con un 64,31% en donde actualmente se encuentran activos la mayoría de la población joven. Seguido de la televisión con un 20,68% por lo general en esta se puede llegar a la población adulta y niños, la página web del municipio de Colta con un 7,08%, quedando en último lugar la radio con un 4,25% y el periódico con tan solo 3,68%.

### 3.1.2. Resultado de las entrevistas.

#### 3.1.2.1. Resultado del Sr. alcalde de Colta.

**Tabla 18-3:** Resultados de la entrevista al sr alcalde de Colta.

<b>DATOS GENERALES.</b>
<b>Nombre:</b> Técnico Simón Bolívar Gualan.
<b>Cargo:</b> alcalde del Cantón Colta.
<b>PREGUNTAS.</b>
<b>1.- ¿Cómo evalúa la actividad turística en el cantón?</b> Actualmente el turismo ha crecido en los últimos años, aún más en las fechas festivos y cantonización.
<b>2.- ¿Qué acciones se han ejecutado para impulsar la actividad turística?</b> Se está trabajando en la construcción vía al entorno de la laguna de Colta para poder brindar una mejor imagen a los turistas, así como a su vez facilitar a los transeúntes.
<b>3.- ¿Cree usted que el departamento de turismo debe de mejorar la infraestructura de los atractivos turísticos, gestión y promoción turísticas?</b> Se encuentra la gestión de recursos para poder brindar el mantenimiento respectivo a la infraestructura turística, así como a la vez crear nuevos atractivos.
<b>4.- ¿Qué tan factible piensa usted que es la implementación de un teleférico turístico entre la laguna de Colta y Cajabamba?</b> Se tendría que realizar un estudio previo, pero no cabe descartar la posibilidad de que si sea factible.
<b>5.- ¿Qué modelo de gestión implementaría para el manejo de sistema teleférico? Público, comunitario, privado. ¿Por qué?</b> Debido a que la iniciativa no es propia de GAD Colta, no se sabría mencionar que el modelo de gestión se implementaría, más bien solicitaría a quienes encuentren realizando el estudio sugerir uno de ellos.
<b>6.- ¿Qué nuevos proyectos implementaría para impulsar la actividad turística?</b> Se tiene proyectado la construcción de una pileta nocturna, centro de actividades recreacionales, también se ha considerado promover el turismo de atractivos naturales y culturales, entre otros.
<b>7.- En caso de que sea factible ejecutar el proyecto ¿Usted cree que las comunidades aledañas estén de acuerdo?</b> De mi criterio si, debido a que ayudaría a dinamizar la economía local.
<b>8.- Los propietarios de los predios, por donde se ubicaría el teleférico. ¿cree usted que aceptaría que se ubiquen las diferentes infraestructuras en el interior de sus propiedades?</b> <b>El sistema requiere cada cierto tramo aproximadamente de (300m a 500m) se instale una pizona para sostener el cable.</b> Desconozco del tema, debido a que todos los ciudadanos gozamos de derechos, debido a que si pasan por predios privados los propietarios pueden dar o no su consentimiento.

Elaborado por: Cando, L. & Tagua, J. 2021

Fuente: Investigación de Campo



3.1.2.2. Resultados del presidente de la Comunidad Shamanga.

**Tabla 19-3:** Entrevista al representante de la Comunidad aledaña.

<b>DATOS GENERALES.</b>
<b>Nombre:</b> Sr. Gustavo Gualacio Daquilema.
<b>Cargo:</b> presidente de la Comunidad de Shamanga.
<b>PREGUNTAS.</b>
<b>1.- ¿Cómo evalúa la actividad turística en el Cantón?</b> La calificaría como deficiente debido a que cada día existen menos turistas que acuden a nuestro cantón.
<b>2.- ¿Qué acciones se han ejecutado para impulsar la actividad turística?</b> Es muy evidente la falta de interés por parte de las autoridades del cantón Colta.
<b>3.- ¿Cree usted que el departamento de turismo debe de mejorar la infraestructura de los atractivos turísticos, gestión y promoción turísticas?</b> Tiene que existir primeramente una reestructuración por parte del personal, debido a que desde ahí radica la falta de interés promocional del turismo.
<b>4.- ¿Qué tan factible piensa usted que es la implementación de un teleférico turístico entre la laguna de Colta y Cajabamba?</b> Es un proyecto emblemático, debido a que sería el segundo cantón en la provincia de Chimborazo con contar este sistema teleférico turístico.
<b>5.- ¿Qué nuevos proyectos ha implementado para impulsar la actividad turística?</b> La Administración actual no se ha manifestado en ese tema, desconoce si existen nuevos proyectos.
<b>6.- En caso de que sea factible ejecutar el proyecto ¿Usted cree que las comunidades aledañas estén de acuerdo?</b> Si, debido a que ayudaría a generar más ingresos.
<b>7.- Los propietarios de los predios, por donde se ubicaría el teleférico. ¿cree usted que aceptaría que se ubiquen las diferentes infraestructuras en el interior de sus propiedades?</b> El sistema requiere cada cierto tramo aproximadamente de (300m a 500m) se instale una pizona para sostener el cable. Existirían personas que, sí estén dispuesto a apoyar el proyecto, pero a su vez, otras que se rehúsan, pero que realizando una buena socialización si se puede llevar a cabo.

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo

### 3.1.2.3. Respuesta del Propietario del predio.

**Tabla 20-3:** Entrevista al propietario del predio por donde pasara la ruta.

<b>DATOS GENERALES.</b>
<b>Nombre:</b> Abg. Marcelo Fernández Asqui.
<b>Cargo:</b> Propietario de uno de los predios por donde pasara el teleférico.
<b>PREGUNTAS.</b>
<b>1.- ¿Cómo evalúa la actividad turística en el Cantón?</b> Debido a que no es evidente ninguna política para poder impulsar y desarrollar de la manera más adecuada el turismo.
<b>2.- ¿Qué acciones se han ejecutado para impulsar la actividad turística?</b> Las últimas acciones tomadas por parte de las autoridades que recuerdo son hace dos décadas, el cual fue el plan turístico de recuperación de la laguna de Colta e iluminación de la iglesia de Sicalpa.
<b>3.- ¿Cree usted que el departamento de turismo debe de mejorar la infraestructura de los atractivos turísticos, gestión y promoción turísticas?</b> Se debe tomar acciones inmediatas para recuperar y conservar las pocas infraestructuras existentes en la laguna de Colta.
<b>4.- ¿Qué tan factible piensa usted que es la implementación de un teleférico turístico entre la laguna de Colta y Cajabamba?</b> Es una buena iniciativa, ya que esto ayudaría a tener una diferente perspectiva del cantón Colta.
<b>5.- ¿Qué nuevos proyectos implementaría para impulsar la actividad turística?</b> Mediante la organización cultural del cual formo parte, se brinda a los turistas el recorrido de las rutas de la iglesia y la caminata al histórico cerro Culca.
<b>6.- En caso de que sea factible ejecutar el proyecto ¿Usted cree que las comunidades aledañas estén de acuerdo?</b> El proyecto es realizable, pero se debe llegar primero a una socialización con las demás comunidades y propietarios de los predios para dar a conocer las ventajas del proyecto.
<b>7.- Los propietarios de los predios, por donde se ubicaría el teleférico. ¿cree usted que aceptaría que se ubiquen las diferentes infraestructuras en el interior de sus propiedades?</b> <b>El sistema requiere cada cierto tramo aproximadamente de (300m a 500m) se instale una pylona para sostener el cable.</b> En su mayoría al principio no, pero con la ayuda del GAD, se puede declarar un bien de utilidad pública, dando paso a la expropiación.

**Elaborado por:** Cando, L. & Tagua, J. 2021

**Fuente:** Investigación de Campo

## **3.2. Discusión de resultados.**

### ***3.2.1. Situación Actual.***

Una vez realizados el análisis de los datos obtenidos de la población encuestada, se puede evidenciar la situación actual de la laguna de Colta, en cuanto a los diferentes atractivos que ofertan hacia sus visitantes, gracias a esta información se puede dar a conocer los diferentes aspectos que se debe de mejorar, para de esta manera brindar una mejor experiencia hacia los turistas.

En el año 2019, el departamento de COLMITUR S.A una dependencia de GAD Colta acogió 129 312 turista nacionales y extranjeros, los cuales no solo acudieron a visitar el malecón de la laguna, sino también visitaron la primera Iglesia fundada en Ecuador, las catacumbas de Sicalpa Viejo, patrimonios culturales, degustación de su gastronomía, entre otros atractivos propios del lugar.

De la información recopilada se pudo visualizar que existe algunas falencias, deterioro de infraestructuras, falta de innovación, espacio insalubre, inseguridad en los botes todo esto constituyendo un 90% de grado de insatisfacción, reduciendo gradualmente el número de turistas. Se puede manifestar que en los últimos años no se han ejecutado nuevos proyectos para incentivar el turismo, ya que ellos buscan algo novedoso.

Los turistas que acuden al lugar siempre tienden a ir acompañados, utilizando como medio para trasladarse el transporte público en un 53%, previniendo la aglomeración de los vehículos, y a su vez reduciendo el congestionamiento especialmente en fechas festivos, debido a que por este cantón circula una de las vías troncales la cual une la costa con la sierra.

La gran mayoría de la población no ha tenido la oportunidad de vivir la experiencia de subirse a un teleférico debido a que no es un modo de transporte muy común en nuestro país. Es por ello por lo que la aceptación es de 91,93% por parte de la población encuestada. La cual están dispuesto a pagar por el ticket de ida y vuelta la tarifa de (\$ 5.00 - \$ 6.99) en un 90,42%. De ser un proyecto emblemático, sería de gran ayuda para el cantón, ya que de una manera u otra aumentaría el índice de turistas en el cantón, ayudando a la economía y generando más fuentes de empleo.

La máxima autoridad del cantón Colta manifiesta que no descarta la ejecución del proyecto siempre que se realicen los estudios pertinentes en el cual se visualice la rentabilidad de la inversión.

### **3.3. Propuesta.**

#### **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA TELEFÉRICO TURÍSTICO, ENTRE LA LAGUNA DE COLTA Y CAJABAMBA.**

El transporte por cable son proyectos los cuales no se ejecutan muy frecuentemente como los demás modos de transporte. Se puede decir que la ejecución de estos es diferente una de otra debido a la geografía y los avances tecnológicos se van incorporando, dependiendo del tiempo en que se ejecuta.

##### ***3.3.1. Justificación del proyecto.***

El Ecuador es un país rico en biodiversidad, multicultural y plurinacional, por ende, es fundamental transformarlo en un atractivo turístico a nivel nacional e internacional ya sea en un periodo de corto o largo plazo. Mediante el cual se prevee contribuir a la reactivación económica del país.

Por ellos se ha visto la necesidad reactivar el turismo en distintos lugares del país, que cuentan con un potencial turístico que aún no ha sido explotados, entre ellos se destaca el cantón Colta de la Provincia de Chimborazo, ya que cuenta con atractivos naturales, gastronómicos y culturales.

Debido a la ausencia de la planificación estratégicas local, para impulsar el turismo comunitario, se determinó la necesidad de implementar nuevos atractivos turísticos como es el teleférico, para impulsar el desarrollo local sostenible.

##### ***3.3.2. Descripción del sector.***

En cantón Colta posee como uno de sus principales atractivos turísticos el malecón escénico de la laguna de Colta, también cuenta con ruinas de la antigua ciudad de Riobamba, la primera iglesia católica del país, la ruta de las iglesias en las cuales se encuentra ubicadas las 7 iglesias, entre otros.

Además de sus atractivos se puede realizar diversas actividades como el paseo en yate, ciclismo, senderismo, turismo religioso, camping, entre otros. Cuenta con una variada gastronómica dentro de las cuales se tiene: papas con cuy, hornado, chicha de jora, caldo de gallina, habas con choclos y queso, machica, etc.

##### ***3.3.3. Ubicación del sistema teleférico.***

La laguna de Colta se encuentra ubicada en la parte noroccidental de la provincia de Chimborazo en el cantón Colta, a 17 km de la ciudad de Riobamba. El lugar donde se llevará la construcción del teleférico, la cual tendrá una distancia de 3,5 km.

### 3.3.3.1. Rutas tentativas.

Se determinó tres rutas con el mínimo impacto geográfico y la menor cantidad de obstáculos para el sistema teleférico. Para el cual se consideraron algunas características.

**Tabla 21-3:** Características de rutas tentativas.

<b>Características</b>	<b>Ruta 1.</b>	<b>Ruta 2.</b>	<b>Ruta 3.</b>
Geografía.	✓	✓	✓
Acceso vial	✓	✓	✓
Altura	3355 msnm	3450 msnm	3305 msnm
Distancias	3,5 km	5,5 km	4,5 km
Pendiente	moderado	fuerte	Plano
Barreras naturales y artificiales	✓	x	✓
Marketing Publicitario del lugar.	✓	X	X
Predios públicos y privados.	✓	✓	✓
Atractivos naturales y culturales.	✓	✓	✓

**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021.

**Fuente:** Investigación de campo.

A continuación, se puede visualizar las tres rutas.

Ruta 1. (Malecón “Laguna de Colta” - Cajabamba)

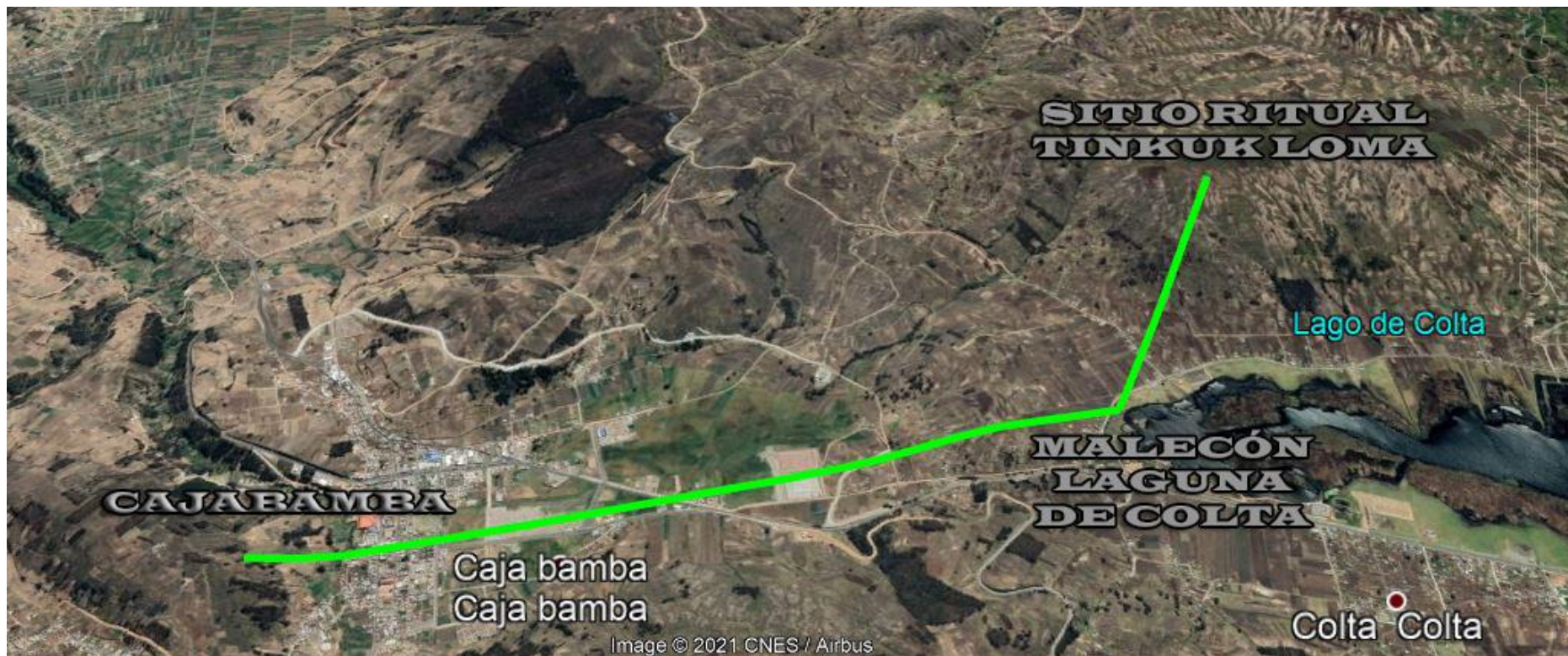


**Figura 1-3:** Rutas 1. (Malecón “Laguna de Colta” - Cajabamba)

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

Ruta 2. (Cajabamba- Malecón “Laguna de Colta”- Sitio Ritual Tinkuk Loma).



**Figura 2-3:** Ruta 2. (Cajabamba- Malecón “Laguna de Colta”- Sitio Ritual Tinkuk Loma).

**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021.

**Fuente:** Investigación de campo.

Ruta3. (Cajabamba- Malecón” Laguna de Colta”- Parque Acuático de Santiago de Quito)



**Figura 3-3:** Ruta 3 (Cajabamba- Malecón” Laguna de Colta”- Parque Acuático de Santiago de Quito).

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.



### *3.3.3.2. Selección de la ruta.*

De acuerdo con el grado de aceptación de la población encuestada la Ruta #1 fue seleccionado (Laguna de Colta – Cajabamba), la cual tuvo mayor acogida, debido a que es uno de los atractivos turísticos más sobresalientes de la zona. Esta posee varios accesos viales y secundarios, quienes facilitarán el trabajo de construcción y mantenimiento.

### *3.3.4. Especificaciones del sistema teleférico.*

De acuerdo con los diferentes parámetros analizados con anterioridad en cuanto al diseño se tiene las siguientes especificaciones.

#### ➤ Emplazamiento.

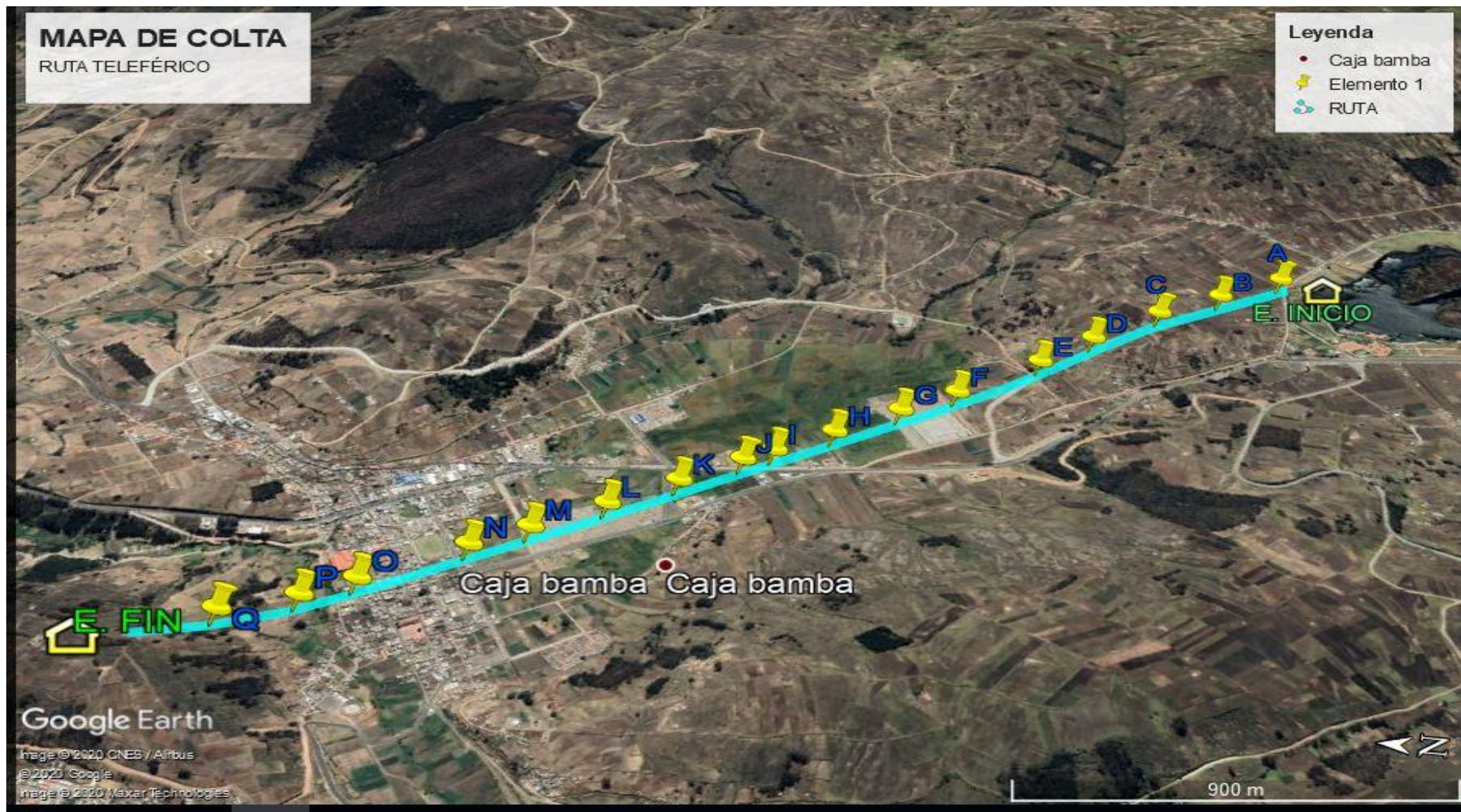
Las diferentes instalaciones que se realicen en las estaciones de llegada, salida y pilonas fueron seleccionados cuidadosamente, de manera que no estén amenazadas de eventos adversos o naturales.

#### ➤ Trazado.

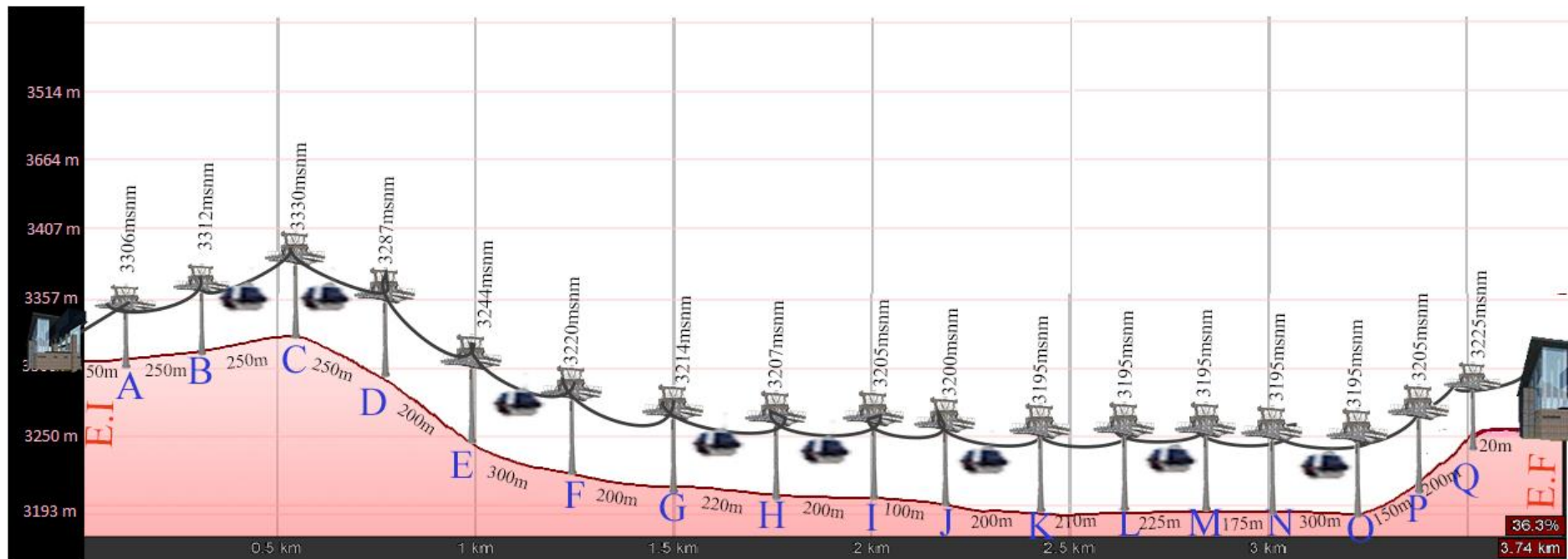
Para el trazado se eligió la ruta con menores obstáculos existente, la cual está cerca de una red vial, para que facilite el acceso de maquinaria para la construcción y mantenimiento de estas, evitando todo tipo de obstáculo que pueda cruzar en la línea teleférico. Ya que esta no puede afectar o dañar la visibilidad del paisaje. (**Ver Ilustración. 4-3.**)

#### ➤ Perfil.

Se tomó en cuenta la tipología y pendiente de terrenos debido a que una pendiente moderada, aumentaría el número de pilonas entre la estación es de inicio y fin, por lo tanto, el costo de inversión subiría. (**Ver Ilustración. 5-3.**)



**Figura 4-3:** Trazado de la ruta con pilonas.  
 Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.  
 Fuente: Investigación de campo.



**Figura 5-3:** Perfil del teleférico.

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo

### 3.3.5. Elementos del teleférico.

#### 3.3.5.1. Vehículos.

Las cabinas de los teleféricos van a estar adecuadas con equipos necesarios para cualquier tipo de eventualidades, como en caso de evacuación, por razones de emergencia dispondrá de un botiquín.

- Velocidad de funcionamiento.

**Tabla 22-3:** Velocidad de funcionamiento.

Clasificación	Tipos	Vehículos	Velocidad máxima	Capacidad mínima (pax)
Por el tipo de carga.	Telecabinas	Cabinas	6	6
	Televen	Cestas	5	1
	Telesillas	Sillas	2,8	2
Por movimiento	Vaivén	Telecabinas/telesillas	12	6
	Unidireccionales	Cabinas	6	6
	Mono cables	Cabinas	6	4
	Bi cables	Cabinas acompañadas	12	12
		Cabinas acompañadas	7	15
	Tri cables	Cabinas	8	15

**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021.

**Fuente:** Investigación de campo.

En base al cuadro anterior se seleccionó los vehículos cuya velocidad se encuentra en el rango de (1-6) m/s, de las cuales se analizará en base al parámetro de capacidad por ser un teleférico de tipo turístico su capacidad puede ser reducida también se analizará en función del clima la cual varían en el día. Ya que se puede tener un día lluvioso y soleado al mismo tiempo.

**Tabla 23-3:** Clasificación de cabinas.

Variables	Clima	Capacidad
Telecabinas	✓	X
Telesillas	X	✓
Televen	X	✓
Unidireccionales	✓	X
Mono cable	✓	✓

**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021.

**Fuente:** Investigacion de campo.

Según el análisis realizado el teleférico mono cable cumple con los parámetros del clima y capacidad en relación con los demás teleféricos. Este tipo de cabinas teleféricos mono cables posee una velocidad de 6 m/s en línea y 0,40 m/s en las estaciones.

➤ Dimensión del vehículo.

**Tabla 24-3:** Dimensión de los vehículos.

Parámetros	Medidas	Intervalos mínimos.
<b>Pinza fija</b>	1 – 2 plazas	1,5 min
	2 - 3 plazas	2 min
	Mayor de 3 plazas	Mayor a 5 min
<b>Pinza desembragable</b>	Vehículos abiertos	No debe ser menor a 1,5 veces a la distancia frenada
	Vehículos cerrados	No debe ser menor a 1,2 veces a la distancia de frenados.

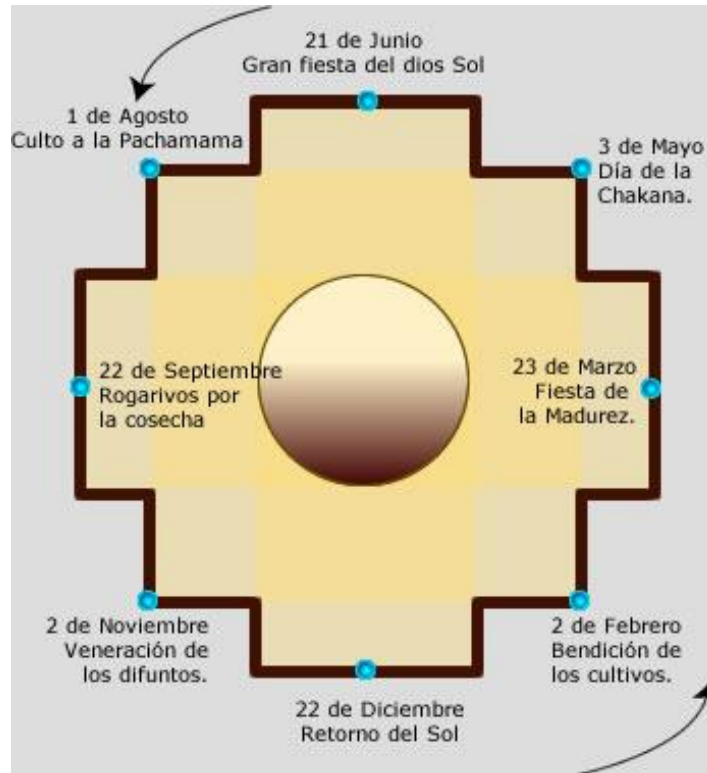
**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021.

**Fuente:** Investigacion de campo.

La dimensión de vehículos que se encuentra entra las medidas de (2 - 3 plazas), por lo que cumple con intervalo mínimo de 2 min entre cada vehículo.

➤ Simbología.

El sistema teleférico como es un proyecto innovador, novedoso y atractivo, deberá llevar una simbología y colores de la identidad indígena puruhá en los vehículos (cabinas).



**Figura 6-3:** Chacana (Escalera).  
Fuente: mandalamigo.wordpress.com

➤ Ecología

El teleférico de Colta será un medio de transporte alternativo ecológicamente amigable con el ambiente.

➤ Tamaño de vehículo.

Según las características mencionadas con anterioridad se tendrá medidas:

1,60 m de ancho.

1,60 m de largo

2 m de alto

0,8 m brazo de sujeción.

$$A = l * l$$

$$A = 1,6m * 1,6m$$

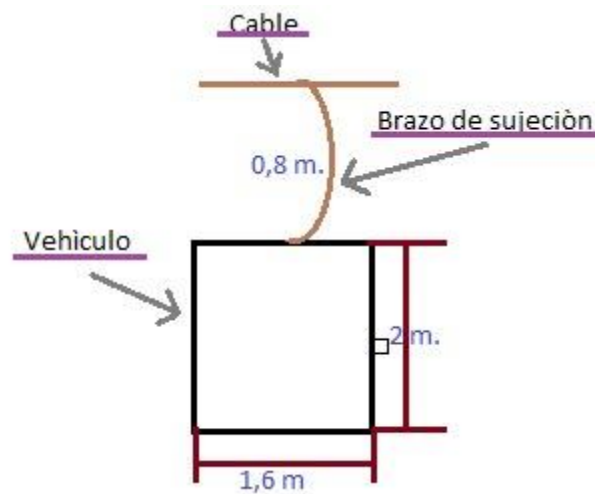
$$A = 2,56 m^2$$

Área por persona.

$$A = \frac{2,56m^2}{6 \text{ pax}}$$

$$A = 0,426m^2$$

El área obtenida es mayor al área mínima recomendada que es de 0,33 m<sup>2</sup> por personas, logrando de esta manera brindar comodidad a los usuarios a la hora de transportarse. Según los cálculos se obtuvo un área de 0,426 m<sup>2</sup>.



**Figura 7-3:** Dimensiones del Vehículo.

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

➤ Peso máximo del vehículo.

Para conocer el peso máximo del vehículo se debe tener en cuenta el peso del pasajero más de la cabina.

Datos:

N° pax= 6 personas.

Peso del Vehículo= 400 kg.

Peso estimado de una Persona= 70,1 kg c/u.

$$\text{Peso Veh} = \text{Peso total de Cab} + \text{Peso Pax}$$

$$\text{Peso Veh} = 400kg + (6 * 70,1kg)$$

$$\text{Peso Veh} = 820,6 \text{ kg} < 850 \text{ kg.}$$

El resultado obtenido se encuentra dentro del peso máximo permitido de una cabina el cual es de 850 kg.

➤ Características de operación de los vehículos.

Para conocer las características de operación de las cabinas primero debemos de conocer cuáles serán la capacidad máxima de las cabinas y su velocidad a operar. A través de estos parámetros se determinará el número de vehículos a implementar. Para este cálculo se consideró un número estimado de turistas que acuden al cantón Colta por sus diferentes atractivos naturales, culturales y gastronómicos.

**Tabla 25-3:** Ingresos de los turistas año 2019.

MESES.	I-TOUR E IGLESIAS	PISCINA	LAGUNA DE COLTA	TOTALES
Enero	1932	535	5710	8177
Febrero	1979	615	5593	8187
Marzo	2114	534	17664	20312
Abril	1563	743	7785	10091
Mayo	2025	613	8065	10703
Junio	1386	658	6001	8045
Julio	1958	978	7905	10841
Agosto	1807	1171	12424	15402
Septiembre	3233	474	9046	12753
Octubre	1360	261	1976	3597
Noviembre	2555	472	9138	12165
Diciembre	1253	433	7353	9039
<b>TOTAL</b>	23165	7487	98660	129312
<b>PORCENTAJES</b>	17,91%	5,79%	76,30%	100%

**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021.

**Fuente:** Colmitur (GAD Colta)

Para determinar el número de vehículos(cabinas) se tomó en cuenta la demanda de turistas en la hora máxima de afluencia. Para estimar un aproximado de turista en la hora de mayor demanda y luego realizamos un promedio para dividir por 30 días.



**Tabla 26-3:** Horario de Ingreso de los turistas mes de marzo.

Mes de Marzo								
(1- 7 de marzo)								
Hora	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Marte	Miércoles	Jueves	Suma
9h00-10h00	12	55	86	15	24	613	10	215
10h00-11h00	134	167	345	280	120	56	36	1138
11h00-12h00	159	350	348	328	59	50	45	1339
12h00-13h00	168	175	287	145	69	26	35	905
13h00-14h00	145	235	200	198	89	45	27	939
14h00-15h00	258	320	305	230	97	38	39	1287
15h00-16h00	132	234	326	258	85	54	45	1134
16h00-17h00	15	12	18	38	19	20	9	131
Total								7088
(8-14 de marzo)								
Hora	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Marte	Miércoles	Jueves	Suma
9h00-10h00	10	29	36	16	21	11	8	131
10h00-11h00	56	178	245	15	24	35	23	576
11h00-12h00	112	187	235	54	34	48	22	692
12h00-13h00	50	75	175	32	20	12	27	391
13h00-14h00	38	120	156	34	57	26	30	461
14h00-15h00	100	250	235	27	68	45	34	759
15h00-16h00	45	180	280	28	15	38	10	596
16h00-17h00	10	12	10	8	7	8	9	64
Total								3670

Elaborado por: Cando, L &amp; Tagua, J 2021.

Fuente: Colmitur (GAD Colta)

**Tabla 27-3:** Horario de Ingreso de los turistas mes de marzo.

(15-21 marzo)									
No	Hora	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Marte	Miércoles	Jueves	Suma
1	9h00-10h00	8	32	26	6	5	8	5	90
2	10h00-11h00	25	235	204	14	25	24	25	552
3	11h00-12h00	98	178	220	39	45	34	34	648
4	12h00-13h00	34	128	123	19	18	15	32	369
5	13h00-14h00	20	189	168	35	37	20	27	496
6	14h00-15h00	90	235	180	48	67	68	67	755
7	15h00-16h00	78	145	150	53	45	57	45	573
8	16h00-17h00	35	67	43	8	8	10	8	179
Total									3662
(22-28 de marzo)									
No	Hora	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Marte	Miércoles	Jueves	Suma
1	9h00-10h00	8	9	11	8	15	10	5	66
2	10h00-11h00	14	169	167	29	31	38	20	468
3	11h00-12h00	98	258	270	98	88	50	45	907
4	12h00-13h00	17	126	120	10	23	10	34	340

5	13h00-14h00	56	120	122	47	8	14	12	379
6	14h00-15h00	97	187	280	80	23	29	38	734
7	15h00-16h00	58	120	200	46	47	50	12	533
8	16h00-17h00	10	13	15	8	10	15	15	86
<b>Total</b>									3513

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Colmitur (GAD Colta)

**Tabla 28-3:** Horario de Ingreso de los turistas mes de marzo.

<b>Total</b>					
<b>(29-31 marzo)</b>					
No	Hora	Viernes	Sábado	Domingo	Suma
1	9h00-10h00	12	68	37	117
2	10h00-11h00	18	140	159	317
3	11h00-12h00	52	203	245	500
4	12h00-13h00	25	120	120	265
5	13h00-14h00	10	121	102	233
6	14h00-15h00	67	232	238	537
7	15h00-16h00	48	105	208	361
8	16h00-17h00	10	24	15	49
<b>Total</b>					2379

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Colmitur (GAD Colta)

**Tabla 29-3:** Turistas del mes de marzo durante la hora máxima demanda.

HORA	MARZO					SUMA
	(1-7)	(8-14)	(15-21)	(22-28)	(29 - 31)	
10h00-11h00	1138	576	552	468	317	3051
11h00-12h00	1339	692	648	907	500	4086
14h00-15h00	1287	759	755	734	537	4072
15h00-16h00	1134	596	573	533	361	3197
<b>Suma</b>						14406

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Colmitur (GAD Colta)

#### **Demanda de turistas diaria.**

$$Demanda_{diaria} = \frac{Demanda\ mensual\ de\ turista\ en\ hora\ de\ máxima\ afluencia.}{30\ dias}$$

$$Demanda_{diaria} = \frac{14406}{30}$$

$$Demanda_{diaria} = 480.2 \rightarrow 481\ pasajeros.$$

#### **Demanda máxima de turistas por hora.**

$$Demanda_{hora\ pico} = \frac{Demanda\ de\ turistas\ diaria}{Número\ de\ horas\ de\ máxima\ afluencia\ considerada.}$$

$$Demanda_{hora\_pico} = \frac{481}{4 \text{ horas}}$$

$Demanda_{hora\_pico} = 120,25 \rightarrow 121$  pasajeros en la hora máxima demanda.

Luego multiplicamos por el porcentaje de aceptación de las personas encuestadas, la cual en este caso es de 91, 93% el cual equivale a 0.92.

$$Demanda \text{ de pasejero potencial.} = 121 * 0.92$$

$$Demanda \text{ de pasejero potencial.} = 111.32$$

**Nota:** En la realidad no puede existir media personas se procede a aproximar a su inmediato superior, la demanda de pasajeros por hora es de 112 personas.

**Datos:**

Distancia aprox. De ida y vuelta (d)= 7000m→7km

Velocidad de cable transportador (V)= 4 m/s.

Capacidad de la cabina (c) = 6 pax.

Demanda de pasajeros potenciales por hora (D)= 112 pax/h.

Tiempo aproximado de embarque (Te) = 30s

Tiempo aproximado de desembarque (Td) = 30s

Tiempo aproximado de frenado y acelerado (Tf) = 60s

Primero se calcula el tiempo de recorrido completo de la cabina, el cual es la suma de los tiempos de embarque + tiempo de desembarque + tiempo que tarda la cabina en llegar a la estación superior. Se repite el mismo procedimiento para el descenso de la cabina.

➤ Tiempo de viaje de la cabina de estación a estación.

$$T = \frac{d}{v}$$

$$T = \frac{7000m}{4 \frac{m}{s}} = 1750 \text{ seg}$$

➤ Tiempo de recorrido.

$$Tr = te + td + tf * T$$

$$Tr = 30s + 30s + 60s + 1750 \text{ s}$$

$$Tr = 1870 \text{ s} \rightarrow 31,17 \text{ min.}$$

- Número de recorridos en una hora.

$$N^{\circ} \text{ rec} = \frac{60 \text{ min}}{Tr}$$

$$N^{\circ} \text{ rec} = \frac{60 \text{ min}}{31,17}$$

$$N^{\circ} \text{ rec} = 1,92$$

- Número de cabinas necesarias.

$$N^{\circ} \text{ cabinas} = \frac{D}{C * Nrec}$$

$$N^{\circ} \text{ cabinas} = \frac{112 \text{ pax}}{6 * 1,92}$$

$$N^{\circ} \text{ cabinas} = 9.72 \rightarrow 10 \text{ cabinas.}$$

- Número de salidas.

$$N = \frac{\text{Demanda pasajeros potenciales por hora}}{CapCab}$$

$$N = \frac{112 \text{ pax}}{6} = 18,6$$

- Intervalo de tiempo y distancia entre un vehículo con la otra.

Después de calcular el número de cabinas a implementar en el sistema, se calcula el intervalo de tiempo y distancia que debe existir de un vehículo con la otra.

$$It = \frac{3600s}{N^{\circ} \text{ salidas}}$$

$$It = \frac{3600s}{18,6} = 193,55 \text{ seg.} \rightarrow 3.22 \text{ min}$$

El intervalo de tiempo con respecto a una cabina a la otra es de 3.22 min.

$$Id = v * It$$

$$Id = 4 \frac{m}{s} * 193,55 \text{ seg} = 774,55 \text{ m} \rightarrow 0.74 \text{ km}$$

Las distancias de un vehículo con el otra es 0.74 km.

### 3.3.5.2. Estaciones.

En el sistema teleférico de Colta se construirá dos estaciones. La estación de partida estará ubicada en un punto estratégico de la laguna de Colta, la cual también atraviesa la línea férrea y la Panamericana sur, la cual conecta con la costa ecuatoriana. Y la estación de llegada estará ubicada en el mirador de Cajabamba donde se apreciará el paisaje del entorno del cantón Colta.

**Tabla 30-3:** Puntos de coordenadas estación inicial y final.

TIPO	ALTURA MSNM	COORDENADAS EN X	COORDENADAS EN Y
<b>Estación Inicial</b>	3305	749402	9809259
<b>Estación Final</b>	3227	747319	9812177

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

#### ➤ Selección del modelo de la estación.

En base al método de evaluación de soluciones se procedió a seleccionar los parámetros más importantes para la implementación de las estaciones. Existen dos tipos de alternativas para la construcción de estas estaciones, la estación celosía y la tubular. Las cuales se analizarán en base a sus características.

**Tabla 31-3:** Evaluación de criterios.

CRITERIOS	COSTO	FDC	PESO	ESTÉTICA	ESTABILIDAD	$\Sigma+1$	PONDERACIÓN.
<b>Costo</b>		0	0,5	1	1	3,5	0,23
<b>FDC</b>	1		0	0	1	3	0,20
<b>Peso</b>	0,5	1		1	1	4,5	0,30
<b>Estética</b>	0	1	0		1	3	0,20
<b>Estabilidad</b>	0	0	0	0		1	0,07
<b>Suma</b>						15	1

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

**Tabla 32-3:** Costos.

COSTO	E. CELOSÍA	E. TUBULAR	$\Sigma+1$	PONDERACIÓN
<b>E. Celosía</b>		0,5	1,5	0,50
<b>E. tubular</b>	0,5		1,5	0,50
<b>Suma</b>			3	1

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

**Tabla 33-3:** Facilidad de construcción.

FDC	E. CELOSÍA	E. TUBULAR	$\Sigma+1$	PONDERACIÓN
<b>E. Celosía</b>		0,5	1,5	0,50
<b>E. tubular</b>	0,5		1,5	0,50
<b>Suma</b>			3	1

Elaborado por: Cando, L &amp; Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

**Tabla 34-3:** Estabilidad de estaciones.

ESTABILIDAD	E. CELOSÍA	E. TUBULAR	$\Sigma+1$	PONDERACIÓN
<b>E. Celosía</b>		0,5	1,5	0,50
<b>E. tubular</b>	0,5		1,5	0,50
<b>Suma</b>			3	1

Elaborado por: Cando, L &amp; Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

**Tabla 35-3:** Peso en las estaciones.

PESO	E. CELOSÍA	E. TUBULAR	$\Sigma+1$	PONDERACIÓN
<b>E. Celosía</b>		0,5	1,5	0,50
<b>E. tubular</b>	0,5		1,5	0,50
<b>Suma.</b>			3	1

Elaborado por: Cando, L &amp; Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

**Tabla 36-3:** Estéticas de las estaciones.

ESTÉTICA.	E. CELOSÍA	E. TUBULAR	$\Sigma+1$	PONDERACIÓN
<b>E. Celosía</b>		0,5	1,50	0,43
<b>E. tubular</b>	1		2	0,57
<b>Suma.</b>			3,5	1

Elaborado por: Cando, L &amp; Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

**Tabla 37-3:** Análisis de las estaciones.

ANÁLISIS	COSTOS	FDC	ESTABILIDAD	PESO	ESTÉTICA	$\Sigma$
<b>E. Celosía</b>	0,50	0,50	0,50	0,50	0,43	2,43
<b>E. tubular</b>	0,50	0,50	0,50	0,50	0,57	2,57
<b>Suma</b>						5

Elaborado por: Cando, L &amp; Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

**Tabla 38-3:** Conclusiones de las estaciones.

CONCLUSIONES	COSTOS	FDC	ESTABILIDAD	PESO	ESTÉTICA.	$\Sigma$ .
<b>E. Celosía</b>	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,49
<b>E. tubular</b>	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,51

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

El material para la construcción será de tipo tubular ya que cumple con la mayoría de las características requeridas.

### Esquema de las estaciones.

El modelo de las estaciones debe de acatar las dimensiones establecidas por las ordenanzas civiles de construcción, asumiendo las fuerzas que operan sobre la infraestructura, incluyendo las tensiones de las cargas de sismo, de cable, viento, etc. Estas deben de poseer áreas de abordaje para los usuarios, las cuales deben de ser amplias facilitando el accenso y descenso de pasajero, poseerá una altura de 6 metro.



**Figura 8-3:** Modelo de estación.

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

### ➤ Sistema de transmisión de movimientos.

Rueda motriz

Se realizará una comparación de la rueda motriz de 12 brazos y 8 brazos, para conocer cuál de las dos cumplen con las características más idóneas, para ello se tomará en cuenta los siguientes criterios.

**Tabla 39-3:** Evaluación de Criterio Rueda Motriz.

Criterio	Costo	FDC	Peso	Estética	Movilidad	Confiabilidad	$\Sigma+1$	Ponderación
<b>Costo</b>		1	0,5	0	0	1	3,5	0,17
<b>FDC</b>	0		0,5	1	0,5	0,5	3,5	0,17
<b>Peso</b>	0,5	0,5		1	1	0,5	4,5	0,22
<b>Estética</b>	0,5	0	0		1	1	3,5	0,17
<b>Movilidad</b>	1	0,5	0	0		0,5	3	0,15
<b>Confiabilidad</b>	0	0,5	0,5	0	0,5		2,5	0,12
<b>Suma</b>							20,5	1

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

### Existe tipos de rueda motriz.

Rueda motriz 1= 12 brazos

Rueda motriz 2= 8 brazos

Peso < Costos < estética y facilidad de Construcción < Movilidad < confiabilidad.

**Tabla 40-3:** Comparación de Rueda Motriz-Peso.

PESO	RUEDA MOTRIZ 1	RUEDA MOTRIZ 2	$\Sigma+1$	PONDERACIÓN.
<b>Rueda Motriz 1</b>		0,5	1,5	0,50
<b>Rueda Motriz 2</b>	0,5		1,5	0,50

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

**Tabla 41-3:** Comparación de Rueda Motriz - Costo.

COSTO	RUEDA MOTRIZ 1	RUEDA MOTRIZ 2	$\Sigma+1$	PONDERACIÓN.
<b>Rueda Motriz 1</b>		0	1	0,33
<b>Rueda Motriz 2</b>	1		2	0,67

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

**Tabla 42-3:** Comparación de Rueda Motriz. Estética.

ESTÉTICA.	RUEDA MOTRIZ 1	RUEDA MOTRIZ 2	$\Sigma+1$	PONDERACIÓN.
<b>Rueda Motriz 1</b>		0,5	1,5	0,50
<b>Rueda Motriz 2</b>	0,25		1,5	0,50

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.



**Tabla 43-4:** Comparación de Rueda Motriz. FDC.

FDC.	RUEDA MOTRIZ 1	RUEDA MOTRIZ 2	$\Sigma+1$	PONDERACIÓN.
<b>Rueda Motriz 1</b>		1	2	0,67
<b>Rueda Motriz 2</b>	0		1	0,33

Elaborado por: Cando, L &amp; Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

**Tabla 44-3:** Comparación de Rueda Motriz- Movilidad.

MOVILIDAD	RUEDA MOTRIZ 1	RUEDA MOTRIZ 2	$\Sigma+1$	PONDERACIÓN.
<b>Rueda Motriz 1</b>		0,5	1,5	0,50
<b>Rueda Motriz 2</b>	0,5		1,5	0,50

Elaborado por: Cando, L &amp; Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

**Tabla 45-3:** Comparación de Rueda Motriz - Confiabilidad.

CONFIABILIDAD	RUEDA MOTRIZ 1	RUEDA MOTRIZ 2	$\Sigma+1$	PONDERACIÓN.
<b>Rueda Motriz 1</b>		0	1	0,33
<b>Rueda Motriz 2</b>	1		2	0,67

Elaborado por: Cando, L &amp; Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

Con los valores obtenidos de la evaluación del peso específico para cada una de las variables se analizará cuál de las ruedas cumple con los mayores criterios.

**Tabla 46-3:** Análisis de Rueda Motriz.

	COSTO	FDC	PESO	ESTÉTICA	MOVILIDAD	CONFIABILIDAD	$\Sigma$
<b>Rueda Motriz 1</b>	0,33	0,67	0,50	0,50	0,50	0,33	2,83
<b>Rueda Motriz 2</b>	0,67	0,33	0,50	0,50	0,50	0,67	3,17

Elaborado por: Cando, L &amp; Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

**Tabla 47-3:** Conclusión de Rueda Motriz.

	COSTO	FDC	PESO	ESTÉTICA	MOVILIDAD	CONFIABILIDAD	$\Sigma$
<b>Rueda Motriz 1</b>	0,06	0,11	0,08	0,08	0,08	0,06	0,47
<b>Rueda Motriz 2</b>	0,11	0,06	0,08	0,08	0,08	0,11	0,53

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

La rueda motriz seleccionada es la de 8 brazos de geometría rectangular, la cual se instalará en la estación de salida y llegada.

### 3.3.5.3. Pilonas.

Mediante el método de evaluación de criterios ponderados se asignarán los respectivos valores a cada una de las características seleccionadas, para lograr una comparación adecuada.

**Tabla 48-3:** Evaluación de criterios para pilonas.

Criterio	Costo	FDC	Peso	Estética	Movilidad	Confiabilidad	$\Sigma+1$	Ponderación
<b>Costo</b>		1	0,5	0	0	1	4	0,21
<b>FDC</b>	0		0,5	1	0,5	0,5	3,5	0,19
<b>Peso</b>	0,5	0,5		1	1	0,5	4,5	0,19
<b>Estética</b>	0,5	0	0		1	1	3,5	0,21
<b>Movilidad</b>	1	0,5	0	0		0,5	3	0,12
<b>Confiabilidad</b>	0	0,5	0,5	0	0,5		2,5	0,07

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

Una vez definidos los criterios de selección se procedió a analizar cada uno de ellos, en función de las características de cada pilona.

**Tabla 49-3:** Estética de las pilonas.

ESTÉTICA	PILONA CELOSÍA	PILONA TUBULAR	$\Sigma+1$	PONDERACIÓN.
<b>Pilona celosía</b>		0	1	0,33
<b>Pilona tubular</b>	1		2	0,67
<b>Suma.</b>			3	1

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

**Tabla 50-3:** Costos de las pilonas.

COSTOS	PILONA CELOSÍA	PILONA TUBULAR	$\Sigma+1$	PONDERACIÓN.
<b>Pilona celosía</b>		0	1	0,33
<b>Pilona tubular</b>	1		2	0,67
<b>Suma</b>			3	1

Elaborado por: Cando, L &amp; Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

**Tabla 51-3:** Facilidad de Construcción.

FDC	Pilona Celosía	Pilona tubular	$\Sigma+1$	Ponderación.
<b>Pilona celosía</b>		1	2	0,33
<b>Pilona tubular</b>	0		1	0,67
<b>Suma.</b>			3	1

Elaborado por: Cando, L &amp; Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

**Tabla 52-3:** Peso de las pilonas.

Peso	Pilona Celosía	Pilona tubular	$\Sigma+1$	Ponderación.
<b>Pilona celosía</b>		0,5	1,5	0,50
<b>Pilona tubular</b>	0,5		1,5	0,50
<b>Suma.</b>			3	1

Elaborado por: Cando, L &amp; Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

**Tabla 53-5:** Movilidad de las pilonas.

Peso	Pilona Celosía	Pilona tubular	$\Sigma+1$	Ponderación.
<b>Pilona celosía</b>		0	1	0,33
<b>Pilona tubular</b>	1		2	0,67
<b>Suma</b>			3	1

Elaborado por: Cando, L &amp; Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

**Tabla 54-3:** Facilidad de Montaje.

Montaje	Pilona Celosía	Pilona tubular	$\Sigma+1$	Ponderación.
<b>Pilona celosía</b>		1	2	0,67
<b>Pilona tubular</b>	0		1	0,33
<b>Suma.</b>			3	1

Elaborado por: Cando, L &amp; Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

Una vez valorado los criterios de ponderación, se realizará un análisis de los valores obtenidos para poder llegar a una conclusión al tipo de material a utilizar.

**Tabla 55-3:** Análisis de la pizona.

Análisis	Costos	Estética	FDC	Peso	Movilidad	Montaje	$\Sigma+1$
<b>Pilona celosía</b>	0,33	0,33	0,67	0,50	0,33	0,67	2,83
<b>Pilona tubular</b>	0,67	0,67	0,33	0,50	0,67	0,33	3,17

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

**Tabla 56-3:** Conclusión de Pilonas.

Conclusión	Costos	Estética	FDC	Peso	Movilidad	Montaje	$\Sigma$
<b>Pilona celosía</b>	0,06	0,06	0,11	0,08	0,06	0,11	0,47
<b>Pilona tubular</b>	0,11	0,11	0,06	0,08	0,11	0,06	0,53

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

La pizona que se va a colocar es de tipo tubular, la cual cumple con las características de valoración de criterios.

➤ Ubicación de las pilonas.

Se utilizó un dispositivo tecnológico el GPS, para obtener las coordenadas de ubicación de los puntos.

**Tabla 57-3:** Coordenadas de las pilonas.

PUNTOS	COORDENADAS EN X (M)	COORDENADAS EN Y (M)
<b>A</b>	749082	9809305
<b>B</b>	749282	9809448
<b>C</b>	749079	9809729
<b>D</b>	748967	9809935
<b>E</b>	748885	9810093
<b>F</b>	748687	9810317
<b>G</b>	748587	9810493
<b>H</b>	748430	9810665
<b>I</b>	748239	9810884
<b>J</b>	748134	9811061
<b>K</b>	748117	9811094
<b>L</b>	748034	9811224
<b>M</b>	747881	9811425
<b>N</b>	747788	9811552
<b>O</b>	747588	9811813
<b>P</b>	747524	9811935
<b>Q</b>	747319	9812177

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

Una vez definido los puntos de ubicación, se realizó un breve estudio de las características de

**Tabla 58-3:** Ubicación de las pilonas en cada tipo de suelo.

TIPOS DE SUELO	PILONAS																
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Tierra negra.	■	■					■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Arcilloso. (cancagua)			■	■	■	■										■	
Rocoso.																	■

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

Las pilonas A, B, G, H, I, J, K, L, M, N, O, cumplen con las características del tipo de suelo de tierra negra, mientras que las pilonas C, D, E, F, P, se ubicaran en suelo arcilloso, y por último la pizona Q en suelo rocoso. En base a las coordenadas de ubicación se determinaron que la ruta teleférico contará con 17 pilonas de diferentes tamaños y diámetros a lo largo de la línea. Se presenta una tabla con las profundidades para la cimentación de las pilonas y condiciones del terreno.

**Tabla 3-6:** Condiciones y Profundidad para cimentaciones de Pilonas.

Condiciones de terrenos.	Características de tipo del suelo	Ponderación.			Profundidad.		
		Alto	medio	bajo	1m	2,5m	3m
Tierra Negra.	Absorbe muy bien el agua.	✓					
	Se puede hundir por humedad.	✓					✓
	No construir viviendas de niveles muy altos.			✓			
Arcilloso.	Es un terreno duro cuando no absorbe agua.		✓				
	Tiene una baja esponjosidad			✓		✓	
	Se adiere al calzado.		✓				
Rocoso.	La perforación se realiza mediante una sonda.	✓					
	Son muy buenos en cuanto a su dureza y a la resistencia de cimentación.	✓			✓		

	Se necesita una maquinaria para construir y hacer excavaciones.		✓				
--	---	--	---	--	--	--	--

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

**Tabla 60-3:** Características de las Pilonas según la altura que requiere.

ALTURA	PILONA	NT	NF	CARACTERÍSTICAS.
15 m	B	3312	3327	1 tubo de diámetro 1000*15 mm con altura 5 m. 1 tubo de diámetro 1500*20 mm con una altura de 10 m.
18 m	G	3214	3232	1 tubo de diámetro 1000*15 mm con altura 7 m.
	H	3207	3225	1 tubo de diámetro 1500*20 mm con una altura de 12 m.
	I	3205	3223	
	J	3200	3218	
	K	3195	3213	
	L	3195	3213	
20 m	C	3330	3350	1 tubo de diámetro 750*12 mm con altura 5 m.
	D	3287	3307	1 tubo de diámetro 1000*15 mm con altura 5 m.
	E	3244	3264	1 tubo de diámetro 1500*20 mm con una altura de 10 m.
22 m	F	3220	3242	1 tubo de diámetro 750*12 mm con altura 5 m.
	O	3195	3217	1 tubo de diámetro 1000*15 mm con altura 5 m. 1 tubo de diámetro 1500*20 mm con una altura de 12 m.
25 m	A	3306	3331	1 tubo de diámetro 750*12 mm con altura 5 m.
	N	3195	3220	1 tubo de diámetro 1000*15 mm con altura 10 m.
	Q	3225	3250	1 tubo de diámetro 1500*20 mm con una altura de 10 m.
26 m	P	3205	3231	1 tubo de diámetro de 750*12 mm con una altura de 7 m 1 tubo de diámetro 1000*15 mm con altura 10 m. 1 tubo de diámetro 1500*20 mm con una altura de 10 m.

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

NT= Nivel de tierra o nivel natural del terreno (msnm)

NF= Nivel final, es nivel donde termina la última Brenda de la pila.

La cantidad requerida para formar pilonas.

- 8 tubos de 1500x20 de diámetro con una altura de 10 m.
- 8 tubos de 1500x20 de diámetro con una altura de 12 m.
- 4 tubos de 1000x15 de diámetro con una altura de 10 m.
- 6 tubos de 1000x15 de diámetro con una altura de 7 m.
- 6 tubos de 1000x15 de diámetro con una altura de 5 m.
- 1 tubos de 750x12 de diámetros con una altura de 7 m.
- 8 tubos de 750 x12 de diámetro con una altura de 5 m.

#### 3.3.5.4. Cable.

Una vez determinada las ubicaciones de las pilonas se procederá a calcular la trayectoria del cableado y su máxima tensión entre 2 pilonas. Esto permitirá conocer el diámetro de cable a utilizar y garantizará la seguridad.

- Cálculo de las alturas.

Altura del tramo = Pilon A - E. I (estación inicial)

Altura del tramo = 3306 msnm – 3305 msnm.

Altura del tramo A – B = 1 msnm.

- Cálculo de la pendiente.

$$m = \text{tang } \theta$$

$$\theta = \text{tang}^{-1} \frac{1 \text{ msnm}}{50 \text{ m}}$$

$$\theta = 1,15^\circ$$

- Longitud horizontal.

$$Lh = \cos \theta * l$$

$$Lh = \cos 1,15 * 50 \text{ m}$$

$$Lh = 49,99 \text{ m}$$

A continuación, se realizará el mismo procedimiento para los demás tramos.

**Tabla 61-3:** Tramos de las pilonas.

TRAMOS	ALTURA MSNM	DISTANCIAS (M)	PENDIENTE (°)	LONGITUD HORIZONTAL (M)
<b>Tramo: A- E. I</b>	1	50	1,15	49,99
<b>Tramo: B - A</b>	6	250	1,37	249,93
<b>Tramo: C-B</b>	18	250	4,12	249,35
<b>Tramo: C- D</b>	43	250	9,76	246,38
<b>Tramo: D- E</b>	43	200	12,13	195,41
<b>Tramo: E- F</b>	24	300	4,57	299,05
<b>Tramo: F-G</b>	6	200	1,72	199,9
<b>Tramo: G- H</b>	7	220	1,82	219,9
<b>Tramo: H-I</b>	2	200	0,57	199,99
<b>Tramo: I-J</b>	5	100	2,86	98,88
<b>Tramo: J-K</b>	5	200	1,43	199,94
<b>Tramo: k-L</b>	0	210	0	210
<b>Tramo: L-M</b>	0	225	0	225
<b>Tramo: M-N</b>	0	175	0	175
<b>Tramo: N-O</b>	0	300	0	300
<b>Tramo: O-P</b>	10	150	3,81	149,67
<b>Tramo: P-Q</b>	20	200	5,71	199,91
<b>Tramo: Q- E. F</b>	2	20	5,71	19,9

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo

Se tomará en cuenta el tramo con la pendiente más crítica para realizar la evaluación de la deflexión del cable tractor. La cual en este caso es el tramo comprendido entre D-E, cuya pendiente es la más elevada con un 12.13°.

Datos.

D cable (Diámetro del cable)

gt (Peso por Unidad de longitud del cable)

Crot (Carga de rotura del cable)

p (Peso de la carga y vehículos)

l (Longitud entre apoyo de cable)

$\alpha$  (Pendiente)

L (Longitud horizontal entre puntos de apoyo)

F max (Flecha Máximo)

H (Tensión horizontal en cualquier punto de cable)



$\gamma$  (Ángulo de la tensión en el nivel inferior)

$\beta$  (Ángulo de la tensión en el nivel superior)

Ta (Tensión en el nivel inferior)

Tb (Tensión en el nivel superior)

Fs (Factor de Seguridad)

**Tabla 62-3:** Datos de los diámetros del cable.

D cable (in)	(3/8)	(7/16)	(1/2)	(9/16)	(5/8)	(3/4)	(7/8)
gt (kg/m)	0,363	0,494	0,645	0,817	1,008	1,452	1,976
Crot(kg)	5715,2	7729,2	10069,7	12700,5	15512,9	22135,2	29936,9
p(kg)	820,6	820,6	820,6	820,6	820,6	820,6	820,6
l(m)	200	200	200	200	200	200	200
$\alpha$ (°C)	12,13	12,13	12,13	12,13	12,13	12,13	12,13
L(m)	195,41	195,41	195,41	195,41	195,41	195,41	195,41

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Encocable.

Se evaluará los diámetros de destinos cables, para conocer cuál de ellos cumplen con los requisitos necesarios. (Ver Anexo E).

$$F \max = \frac{L}{25}$$

$$F \max = \frac{195,41 \text{ msnm}}{25}$$

$$F \max = 7,81 \text{ msnm}$$

**Nota:** La flecha máxima es de 7,81 msnm es el punto más bajo que puede curvar el cable (Vehículo + pasajero + peso del cable) entre y el suelo, las medidas de las alturas están en msnm.

H (tensión horizontal en cualquier punto de cable).

$$H = \frac{pL}{4Fax} + \frac{gt(L)^2}{8 \cos \alpha Fax}$$

$$H = \frac{(820,6 \text{ kg} * 195,92)}{4 * 7,81 \text{ m}} + \frac{(\frac{1,976 \text{ kg}}{\text{m}} * (195,41)^2)}{8 \cos 11,59 * 7,81 \text{ m}}$$

$$H = 6351,81 \text{ kg.}$$

$\gamma$  (Ángulo de la tensión en el nivel del inferior).

$$\text{tang } \gamma = \text{tang } \alpha - \frac{gt \frac{L}{2} + p}{H}$$

$$\gamma = \tan^{-1} \left[ \tan 12,13 - \left( \frac{1,976 \text{ kg}}{m} * \frac{195,41 \text{ m}}{2} + 820,6 \text{ kg} \right) \right]$$

$$\gamma = 3,15^\circ$$

$\beta$  (Ángulo de la tensión en el nivel superior)

$$\tan \beta = \tan \alpha + \frac{gt \frac{L}{2} + p}{H}$$

$$\beta = \tan^{-1} \left[ \tan 12,13 + \left( \frac{1,976 \text{ kg}}{m} * \frac{195,41 \text{ m}}{2} + 820,6 \text{ kg} \right) \right]$$

$$\beta = 20,55$$

Ta (Tensión en el nivel inferior)

$$Ta = \frac{H}{\cos \gamma}$$

$$Ta = \frac{6351,81 \text{ kg}}{\cos 3,15^\circ}$$

$$Ta = 6361 \text{ kg}$$

Tb (Tensión en el nivel superior)

$$Tb = \frac{H}{\cos \beta}$$

$$Tb = \frac{6351,81 \text{ kg}}{\cos 20,55^\circ}$$

$$Tb = 6783 \text{ kg.}$$

Factor de seguridad (Fs).

Para poder encontrar el factor de seguridad se debe dividir la última resistencia sobre la tensión en el extremo donde sea mayor.

$$Fs = \frac{C_{rot}}{Tb}$$

$$Fs = \frac{29936,9 \text{ kg}}{6783 \text{ kg}}$$

$$Fs = 4,41$$

El rango óptimo que un cable debe presentar es de (3,5 – 5), para garantizar la seguridad de los pasajeros.

**Tabla 63-3:** Comparación de factor de seguridad.

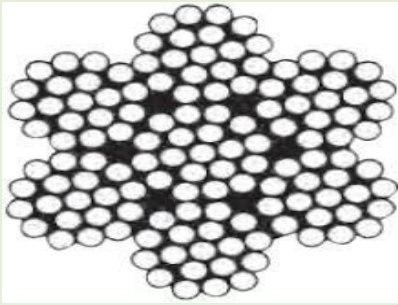
D cable (in)	(3/8)	(7/16)	(1/2)	(9/16)	(5/8)	(3/4)	(7/8)
Fmax (m)	7,81	7,81	7,81	7,81	7,81	7,81	7,81
H (kg)	5356,86	5437,67	5530,81	5636,90	5754,72	6028,59	6351,81
$\gamma$ (°C)	3,15	3,15	3,15	3,15	3,15	3,15	3,15
$\beta$ (°C)	20,55	20,55	20,55	20,55	20,55	20,55	20,55
Ta (kg)	5365	5446	5539	5645	5763	6038	6361
Tb (kg)	5721	5807	5907	6020	6146	6438	6783
Fs	0,999	1,331	1,705	2,110	2,524	3,438	4,413

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Encocable.

Se puede observar en la tabla, el cable del diámetro (7/8) cumple con el factor de seguridad.

**Tabla 64-3:** Cable 7/8 pulgadas.

PARÁMETRO	DETALLES	CABLE
Diámetro	7/8 in	
Alma	Acero	
mm	24	
Torcido	Lang	
Acabado	Negro	
Peso aproximado	1,98 kg/m	
Carga de rotura	29,94 ton.	

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Encocable.

### Cálculo de las tensiones.

Al momento de elaborar el diseño se debe tener en cuenta algunos parámetros de los cambios climáticos los cuales debe soportar el sistema del teleférico.

**Tabla 65-3:** Condiciones Climáticas.

PARÁMETRO	ÍNDICE PROMEDIO
Precipitación	1626 mm/año
Temperatura	16 °C
Humedad atmosférica relativa	86 %
velocidad del viento	21 km/h – 27 km/h

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: (Freemeteo.ec, 2020).

Para el cálculo de las tensiones se ha definido que el valor de flecha de  $y_c$  que forma el cable será del 3% de S. Primero se calculará la carga del viento. Para ello se debe de considerar la máxima

velocidad del viento que tiene el lugar en donde se llevará a cabo el proyecto; la velocidad máxima de la zona es de 27 km/h el cual es 7,5 m/s. mediante el cual se obtiene el siguiente resultado.

$$P_W = \frac{7,5^2}{16} = 3,52 \frac{kg}{m^2}$$

El área de la cabina estimada es de un rectángulo, sus dimensiones son de 1,6 m x 2 m, en el cual la fuerza de viento obtenida es:

$$F_W = 3,52 * 1,6 * 2$$

$$F_W = 3,08 \text{ kg}$$

Con el valor anterior se calculará la carga distribuida del cable, el cual está incluido la carga del viento y el peso del cable.

Datos:

Peso del Cable: 1,976kg.

Peso cabina + pasajero: 820,6 kg.

$$W = W_C + F_W$$

$$W = 1,976 + 3,08 = 5,05 \frac{kg}{m^2}$$

Tensión Horizontal

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

$$t = \frac{50(2 * 820 + 5,0550)}{8 * 1,5} = 7890,87 \text{ kg}$$

**Tabla 66-3:** Tabla de Tensiones.

TRAMO	DISTANCIAS (m)	yc	t
Tramo: A-E.i	50	1.50	7890.87
Tramo: B-A	250	7.50	12101.01
Tramo: C-B	250	7.50	12101.01
Tramo: C-D	250	7.50	12101.01
Tramo: D-E	200	6.00	11048.48
Tramo: E-F	300	9.00	13153.55
Tramo: F-G	200	6.00	11048.48
Tramo: G-H	220	6.60	11469.49
Tramo: H-I	200	6.00	11048.48
Tramo: I-J	100	3.00	8943.40
Tramo: J-K	200	6.00	11048.48
Tramo: K-L	210	6.30	11258.98
Tramo: L-M	225	6.75	11574.74
Tramo: M-N	175	5.25	10522.21
Tramo: N-O	300	9.00	13153.55
Tramo: O-P	150	4.50	9995.94
Tramo: P-Q	200	6.00	11048.48
Tramo: Q-E.F	20	0.60	7259.35
Total	3500		

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

### Cálculo de la Altura Mínima

A través de la ecuación de  $y_1$  se calculará el punto medio de la distancia del tramo.

$$y_1 = \frac{(3306 - 3305)}{50} * \frac{50}{2} = 0,5 m$$

### Cálculo de punto medio con pendiente a la misma altura.

Cuando se encuentran a una misma altura las pilonas.

$$y_2 = \left( \frac{\left( \frac{6 + 25}{2} \right)}{50} * \frac{50}{2} \right) + 0,5 m = 8,25 m$$

### Cálculo de punto medio con pendientes críticas.

Se calcula la altura de  $y_2$  en el punto medio del tramo, donde existe una pendiente representativa a diferentes alturas entre las pilona. Como son Tramo C-D, D-E, E-F, O-P, P-Q.

$$y_2 = \left( \frac{(3350 - 3307)}{200} * \frac{200}{2} \right) + 21,5 = 43 \text{ m}$$

Para encontrar  $y_c$  despejamos  $t$  de la ecuación de  $t$ .

$$t = \frac{WS^2}{8y_c}$$

$$y_c = \frac{WS^2}{8 * t}$$

$$y_c = \frac{5,05 * 50^2}{8 * 7890,87} = 0,20 \text{ m}$$

### Altura mínima

$$h_{min} = y_2 - y_1 - h_{cab} - y_c$$

$$h_{min} = 8,25 - 0,5 - 2,8 - 0,20 = 4,75 \text{ m}$$

### Longitud real del cable para el tramo.

$$L = \left( 1 + \frac{8Yc^2}{3 * S^2} \right) \sqrt{S^2 + h^2}$$

$$L = \left( 1 + \frac{8 * 0,20^2}{3 * 50^2} \right) \sqrt{50^2 + 15^2} = 53,98 \text{ m}$$

Se repite el mismo proceso para los demás tramos. A continuación, se presenta una tabla con los resultados de la distancia mínima entre la cota superior del terreno y la cabina.

**Tabla 67-3:** Alturas mínimas por tramo.

	TERRENO	Ap	A FINAL	h	TRAMO	Distancias (m)	yc	y1	y2	h mínima	Long. Cable
<b>E1</b>	3305	6	3311	20	Tramo: A-E. i	50	0,20	0,5	8,25	5	53,98
<b>A</b>	3306	25	3331	4	Tramo: B-A	250	3,26	3	13	4	250,63
<b>B</b>	3312	15	3327	23	Tramo: C-B	250	3,26	9	17,75	3	251,66
<b>C</b>	3330	20	3350	43	Tramo: C-D	250	3,26	21,5	43	15	254,28
<b>D</b>	3287	20	3307	43	Tramo: D-E	200	2,29	21,5	43	16	205,06
<b>E</b>	3244	20	3264	22	Tramo: E-F	300	4,32	12	23	4	301,53
<b>F</b>	3220	22	3242	10	Tramo: F-G	200	2,29	3	13	5	200,73
<b>G</b>	3214	18	3232	7	Tramo: G-H	220	2,66	3,5	12,5	4	220,64
<b>H</b>	3207	18	3225	2	Tramo: H-I	200	2,29	1	10	4	200,49
<b>I</b>	3205	18	3223	5	Tramo: I-J	100	0,71	2,5	11,5	5	100,37
<b>J</b>	3200	18	3218	5	Tramo: J-K	200	2,29	2,5	11,5	4	200,54
<b>K</b>	3195	18	3213	0	Tramo: K-L	210	2,47	0	9	4	210,50
<b>L</b>	3195	18	3213	0	Tramo: L-M	225	2,76	0	9	3	225,54
<b>M</b>	3195	18	3213	7	Tramo: M-N	175	1,84	0	10,75	6	175,56
<b>N</b>	3195	25	3220	3	Tramo: N-O	300	4,32	0	11,75	5	300,74
<b>O</b>	3195	22	3217	14	Tramo: O-P	150	1,42	5	12	3	151,01
<b>P</b>	3205	26	3231	19	Tramo: P-Q	200	2,29	10	19,5	4	201,38
<b>Q</b>	3225	25	3250	11	Tramo: Q-E. F	20	0,03	4	9,5	3	22,88
<b>E2</b>	3233	6	3239		<b>Total</b>	3500				<b>Total</b>	3527,52

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

**Tabla 68-3:** Distancias mínimas entre el vehículo y el suelo.

Terrenos	TRAMOS DE LAS PILONAS																	
	E.I - A	A-B	B-C	C-D	D-E	E-F	F-G	G-H	H-I	I-J	J-K	K-L	L-M	M-N	N-O	O-P	P-Q	Q-EF
<b>Abiertos (3 m)</b>																		
<b>Cerrados (4m)</b>																		
<b>Cruce de caminos y carreteras (5 m)</b>																		

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

La distancia mínima entre el vehículo y las cotas superiores del terreno en los diferentes tramos será. E.I (estación inicial) - A; I-J; K-L, tendrá una altura de 5 m, debido a que cruza vías principales y secundarias, mientras que en los tramos F-G; H-I; M-N; N-O, tendrá una altura de 4 m ya que existe por esos tramos plaza de rastros, mercados, viviendas y por último los tramos A-B; B-C; C-D; D-E; E-F; G-H; J-K; L-M; O-P; P-Q; Q- E. F (estación final), su altura mínima será de 3 m debido a que no presentan ningún tipo de obstáculo.



#### 3.3.5.5. Sistema de Seguridad.

##### ➤ Equipos.

Se debe realizar inspecciones diarias por las instalaciones, semanales para controles más detallados, anuales. Los técnicos u organismos de inspección, generalmente se realizan un desmonte de pieza y cables.

##### ➤ Control

Por su facilidad de manejo el sistema de control teleférico será hidráulico. Deben ser de fácil acceso todo el control y los diferentes circuitos de seguridad. Por lo tanto, los controles de funcionamiento se encuentran ubicados en el interior de la sala de control de tal manera que el teleférico pueda ser manipulado en cualquier momento. Todo estará ubicado en la estación de salida y colocada de manera que facilite la mejor vista posible de la línea.

##### ➤ Normas de Uso.

Para su correcto funcionamiento y manipulación del equipo el fabricante debe proporcionar un manual en donde se especifique su correcto funcionamiento, mantenimiento y operación del sistema. Su operación debe estar cargado de personal debidamente capacitado responsable, logrando así pueda proveer el uso indebido y daños a los equipos.

##### ➤ Límite de la tensión en el cable tractor.

Se instalará un sistema de seguridad la cual se encargará específicamente de controlar el funcionamiento del cable tractor, la cual se detendrá automáticamente la tensión máxima permitida en el diseño. Este sistema también se encargará de controlar un posible descarrilamiento y/o mala alineación de las poleas, a la cual reacciona activando mediante un interruptor, una parada de emergencia hasta corregir el daño.

##### ➤ Parada de emergencia.

Se instalará dos pulsadores de pánico las cuales se utilizarán en caso de emergencias en las estaciones tanto de salida como de llegada. Estos pulsadores serán activados por los operadores para detener el movimiento del teleférico automáticamente hasta lograr solucionar la emergencia, luego el sistema vuelve automáticamente a operar con normalidad.

➤ Seguridad del entorno.

También se dispondrá con la señalética en todas las escaleras, pasarelas y barandales para que los usuarios puedan evacuar debidamente en caso de accidente, evitando que los pasajeros salgan despedidos de la cabina. Cabe mencionar que el sujetador de la silla se asegura automáticamente.

### **3.3.6. Análisis de costos.**

#### **Descripción del proyecto.**

En el cantón Colta cuenta con un potencial turístico que aún no ha sido explotado en su totalidad, debido a ello se prevé la implementación de un sistema teleférico turístico. Por motivos de que alrededor de la laguna de Colta, existe negocios de diversos indoles, que son atractivos para los inversionistas, todo ello garantizara que el sistema teleférico es un punto de desarrollo turístico comunitario.

El proyecto es implementar un sistema teleférico que tendrá una ruta de 3,5 km, con capacidad para transportar 6 pasajeros, que podrían disfrutar de los hermosos paisajes que posee el cantón Colta.

#### **Inversión del proyecto.**

Se procederá a realizar los diferentes costos estimados de mano de obra, materiales que se utilizaran para la construcción del teleférico. La recopilación de información económica financiera permite analizar la viabilidad del proyecto para su implementación. Es decir, permite comprender si el proyecto reúne las condiciones fundamentales de solvencia, rentabilidad y liquidez necesaria.

#### **Activos Fijos.**

➤ Terrenos.

Para construir la infraestructura de la estación de inicial y final se requiere un terreno de 10000 m<sup>2</sup>. Para la cimentación de las pilonas se requiere un espacio de terreno de aproximadamente de 9 m<sup>2</sup>. En caso de expropiaciones o compensación.

En el artículo 33 de la ley orgánica del sistema nacional de Contratación Pública, establece recompensar el 10% del valor de evaluó emitido por el municipio.

En el cantón Colta según el departamento de catastros y avalúos indica que los predios en la zona rural son aproximadamente de \$ 25,00 a \$ 40,00 el m<sup>2</sup> y en zona urbana de \$50,00 a \$65,00 m<sup>2</sup>. Esto dependiendo el tipo de terreno. A continuación, se detalla los valores aproximados de los predios.

**Tabla 69-3:** Costos Referenciales de los Predios.

Puntos	Zona	Tipo de Predio.	Área (m <sup>2</sup> )	Valor (m <sup>2</sup> )	Avaluó	Valor.
<b>Estación Inicial</b>	Rural	Publicó	10000m <sup>2</sup>	\$ -		\$ -
<b>A</b>	Rural	Privado.	9 m <sup>2</sup>	\$ 40,00		\$ 396,00
<b>B</b>	Rural	Privado.	9 m <sup>2</sup>	\$ 40,00		\$ 396,00
<b>C</b>	Rural	Privado.	9 m <sup>2</sup>	\$ 40,00		\$ 396,00
<b>D</b>	Rural	Privado.	9 m <sup>2</sup>	\$ 40,00		\$ 396,00
<b>E</b>	Rural	Privado.	9 m <sup>2</sup>	\$ 40,00		\$ 396,00
<b>F</b>	Rural	Privado.	9 m <sup>2</sup>	\$ 40,00		\$ 396,00
<b>G</b>	Rural	Privado.	9 m <sup>2</sup>	\$ 40,00		\$ 396,00
<b>H</b>	Rural	Privado.	9 m <sup>2</sup>	\$ 40,00		\$ 396,00
<b>I</b>	Urbana	Privado.	9 m <sup>2</sup>	\$ 65,00		\$ 643,50
<b>J</b>	Urbana	Privado.	9 m <sup>2</sup>	\$ 65,00		\$ 643,50
<b>K</b>	Urbana	Privado.	9 m <sup>2</sup>	\$ 65,00		\$ 643,50
<b>L</b>	Urbana	Privado.	9 m <sup>2</sup>	\$ 65,00		\$ 643,50
<b>M</b>	Urbana	Privado.	9 m <sup>2</sup>	\$ 65,00		\$ 643,50
<b>N</b>	Urbana	Privado.	9 m <sup>2</sup>	\$ 65,00		\$ 643,50
<b>O</b>	Urbana	Privado.	9 m <sup>2</sup>	\$ 65,00		\$ 643,50
<b>P</b>	Rural	Privado.	9 m <sup>2</sup>	\$ 35,00		\$ 396,00
<b>Q</b>	Rural	Privado.	9 m <sup>2</sup>	\$ 35,00		\$ 396,00
<b>Estación Final</b>	Rural	Privado	10000 m <sup>2</sup>	\$ 1.287,00		\$ 1.287,00
<b>Suma:</b>						\$ 9.751,50

**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021.

**Fuente:** Departamento de Catastros y Avalúos.

➤ Equipos de Cómputo.

Equipos: 2 computadoras, impresora, calculadoras cámaras, laptops, monitores etc. Un valor aproximado de \$ 1500,00.

➤ Muebles y enseres.

Escritorios, sillas, armarios, muebles. Un valor de \$ 800,00.

**Activos diferidos.**

➤ Gastos de constitución.

Para la constitución del proyecto teleférico según la empresa POMAGALSKI S.A recomienda un 3% del costo de la inversión total del teleférico.

**Tabla 70-3:** Costo de materiales para la construcción y operación.

Rubro	Cantidad	Precio unitario	Precio total	Costo total
	ad	(\$)	(\$)	
Estación de inicio				
Motor eléctrico 500 HP 3F	1	\$ 45.962,00	\$ 45.962,00	\$ 117.312,25
Rueda motriz	1	\$ 15.678,89	\$ 15.678,89	
Soporte motriz	1	\$ 8.022,85	\$ 8.022,85	
Estructura general de soporte	1	\$ 12.779,20	\$ 12.779,20	
Sistema de transmisión	1	\$ 11.916,70	\$ 11.916,70	
Sistema de motor	1	\$ 10.683,99	\$ 10.683,99	
Sistema hidráulico	1	\$ 9.633,99	\$ 9.633,99	
Sistema de control	1	\$ 2.634,63	\$ 2.634,63	
Pilonas				
Pilona de 5 metros (750x12)	8	\$ 4.000,00	\$ 32.000,00	\$ 310.500,00
Pilonas de 7 metros(750x12)	1	\$ 6.500,00	\$ 6.500,00	
Pilonas de 5 metros(1000x15)	6	\$ 4.500,00	\$ 27.000,00	
Pilonas de 7 metros (1000x15)	6	\$ 7.200,00	\$ 43.200,00	
Pilonas de 10 metros (1000x15)	4	\$ 9.000,00	\$ 36.000,00	
Pilonas de 10 metros (1500x20)	8	\$ 9.600,00	\$ 76.800,00	
Pilonas de 12 metros (1500x20)	8	\$ 10.500,00	\$ 84.000,00	
Transporte de materiales de construcción.	1	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	
Estación final				
Rueda loca estacion de llegada	1	\$ 20.128,77	\$ 20.128,77	\$ 30.470,72
Soporte móvil de rueda loca	1	\$ 3.184,95	\$ 3.184,95	
Estructura general de soporte	1	\$ 7.157,00	\$ 7.157,00	
Sistema de sujeción, cabinas y telecomunicaciones				
Cable 7/8 (mts)	7072,84	\$ 10,25	\$ 72.496,61	\$ 181.455,91
Cabinas teleférico mono cable	10	\$ 10.695,93	\$106.959,30	
<b>Sistema de comunicaciones</b>	1	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	
Total.				<b>\$ 639.738,88</b>

Elaborado por: Cando, L &amp; Tagua, J 2021.

Fuente: (Pomagalski, 2019)

### 3.3.6.1. Inversión inicial.

**Tabla 71-3:** Presupuesto de inversión inicial.

Presupuesto de inversión			
Concepto	Cantidad	Costo unitario	Costo total
<b>Activos fijos:</b>			
Terrenos	1	\$ 9.751,50	\$ 9.751,50
Equipos de computo	1	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00
Muebles en enseres	1	\$ 800,00	\$ 800,00
Sub total			\$ 12.051,50
<b>Activos diferidos:</b>			
Gastos de constitución 3 % (patente, legalización, ingenieras, etc.)	1	\$ 19.192,17	\$ 19.192,17
Sub total			\$ 19.192,17
<b>Capital de trabajo:</b>			
Mano de obra (5%)	1	\$ 31.986,94	\$ 31.986,94
Materia prima (materiales)	1	\$ 639.738,88	\$ 639.738,88
Otros	1	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00
Sub total			\$ 672.725,82
<b>Total.</b>			\$ 703.969,49

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

### Financiamiento.

**Tabla 72-3:** Financiamiento.

<b>CREDITO</b>	\$ 527.977,12	75,00%
<b>CAPITAL SOCIAL</b>	\$ 175.992,37	25,00%
<b>TOTAL</b>	\$ 703.969,49	100,00%

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

### 3.3.6.2. Amortización de crédito.

Datos

Co: \$527.977,12

i: 11,30%

n:5

**Tabla 73-3:** Amortización de crédito.

TABLA DE AMORTIZACION.					
Año (k)	Anualidad (a)	Amortización. Capital (A)	Interés (ik)	Capital amortización (ck)	Capital pendiente (mk)
0	0	0	0	0	\$ 527.977,12
1	\$ 143.919,45	\$ 84.280,21	\$ 59.639,24	\$ 84.280,21	\$ 443.696,91
2	\$ 143.919,45	\$ 93.800,33	\$ 50.119,12	\$ 178.080,55	\$ 349.896,57
3	\$ 143.919,45	\$ 104.395,83	\$ 39.523,62	\$ 282.476,38	\$ 245.500,74
4	\$ 143.919,45	\$ 116.188,18	\$ 27.731,27	\$ 398.664,56	\$ 129.312,56
5	\$ 143.919,45	\$ 129.312,56	\$ 14.606,89	\$ 527.977,12	\$ -0,00
<b>Total</b>	\$ 719.597,25	\$ 527.977,12	\$191.620,13	\$ 1.471.478,81	\$1.168.406,78

**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021.

**Fuente:** Investigación de campo.

Los gastos financieros son los intereses que se van a cancelar por el préstamo adquirido a una institución financiera o terceros, es decir la deuda que va a adquirir al utilizar este recurso es de \$ \$ 191.620,13. Aunque lo fundamental es el interés que se cancela sobre las deudas con bancos o terceros en este caso sería de 11,2958% la tasa de interés que mantiene la CFN para este tipo de proyectos, para el cálculo de la tabla de amortización se utiliza el método francés.

### 3.3.6.3. Depreciación de activos fijos.

Según la ley de régimen tributario interno. Para equipos de cómputo tiene un valor residual de 33% y 3 años de vida útil, mientras que muebles y enseres el valor residual es 5% y 10 años de vida útil.

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Costo} - \text{Valor residual}(\$)}{\text{Año Vida útil}}$$

**Tabla 74-3:** Depreciación de activos fijos.

Rubros	Costo Total	Valor Residual (%)	Valor residual (\$)	Año Vida Útil	Costo Anual de Depreciación.
Equipos de cómputos	1500	33%	495	3	\$ 335
Muebles y enseres	800	5%	40	10	\$ 76
<b>Total</b>					<b>\$ 411</b>

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

#### 3.3.6.4. Amortización de activos diferidos.

Según la ley de régimen tributario interno en el artículo 12. Para activos intangibles la amortización será de 20 años desde su contrato o plazo. Mientras que la vida útil de equipos mecánicos es de 10 años de vida útil.

$$\text{Amortización} = \frac{\text{Gasto de Constitución} - \text{Valor residual}}{\text{Año Vida útil}}$$

$$\text{Amortización} = \frac{\$ 19.192,17 - 0\%}{10 \text{ años}}$$

$$\text{Amortización} = \$ 1919,21$$

#### Costo operacional.

Para determinar el costo operacional se debe calcular el costo fijos y variables.

#### Costos Fijo.

##### ➤ Costo de Mantenimiento.

Se considera el 1% del total presupuesto de teleférico para el costo de mantenimiento.

Costo total del teleférico = \$ 639.738,88

1% Mantenimiento = \$ 6 397,38

➤ **Costo del personal administrativo y operacional.**

**Tabla 75-3:** Costos Administrativo y Operacional.

Cantidad	Detalles	RMU	13ro	14to	Vacaciones	Aporte al IESS	Costo mensual	Costo anual
<b>PERSONAL ADMINISTRATIVO Y OPERACIONAL.</b>								
1	Gerente	\$ 1.200,00	\$ 100,00	\$ 33,33	\$ 50,00	\$ 113,40	\$ 1.496,73	\$ 17.960,80
1	Secretaria	\$ 800,00	\$ 66,67	\$ 33,33	\$ 33,33	\$ 75,60	\$ 1.008,93	\$ 12.107,20
1	Recepcionista(boletería)	\$ 600,00	\$ 50,00	\$ 33,33	\$ 25,00	\$ 56,70	\$ 765,03	\$ 9.180,40
1	Contador	\$ 800,00	\$ 66,67	\$ 33,33	\$ 33,33	\$ 75,60	\$ 1.008,93	\$ 12.107,20
2	Guardia de seguridad	\$ 500,00	\$ 41,67	\$ 33,33	\$ 20,83	\$ 47,25	\$ 1.286,17	\$ 15.434,00
1	Personal de limpieza.	\$ 400,00	\$ 33,33	\$ 33,33	\$ 16,67	\$ 37,80	\$ 521,13	\$ 6.253,60
2	Operador	\$ 600,00	\$ 50,00	\$ 33,33	\$ 25,00	\$ 56,70	\$ 1.530,07	\$ 18.360,80
2	Asistentes de estacion (1 cada estacion)	\$ 500,00	\$ 41,67	\$ 33,33	\$ 20,83	\$ 47,25	\$ 1.286,17	\$ 15.434,00
<b>Total</b>							\$ 8.903,17	\$ 106.838,00

**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021.

**Fuente:** Investigacion de campo.



**Tabla 76-3:** Costos fijos.

<b>Costo anual de mantenimiento.</b>	<b>\$ 6 397,38</b>
Costo personal operativo y administrativo	\$ 106.838,00
<b>Costo fijo total anual</b>	<b>\$ 113.235,38</b>

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

### Costo Variable.

#### ➤ Energía Eléctrica.

Para conocer el consumo de energía eléctrica, se procedió a investigar la potencia de motor que requiere para este tipo de teleféricos, según la fórmula de Hoelck , con un margen de seguridad de 1,5.

$$W = \frac{(T_2 - T_1) * v}{75 * R}$$

Donde:

W: Potencia de Motor principal (HP)

T1, T2: Tensiones en cada extremo de la polea

v: Velocidad constante que se va a operar el teleférico. (4m/s)

R: Rendimiento del motor. (80%) un valor aproximado.

T1 = 822,58 kgf es condiciones desfavorables, cuando asciende a 100% de capacidad máxima.

Para T2 = 401,98 kgf cuando desciende descargada.

Entonces se obtiene:

$$W = \frac{(822,58kgf - 401,98kgf) * 4m/s}{75 * 80\%}$$

$$W = \frac{(420,67kgf) * 4m/s}{60}$$

$$W = 28,04 hp$$

$$W = 28 hp \rightarrow 21kw$$

$$W = Margen de seguridad * 21KW$$

$$W = 1,5 * 21kw$$

$$W = 31,5 kw \rightarrow 32kw$$

El Precio Aproximado del sector industrial el kw/h es 10,5 ctv de dólar: 0,105.

$$\text{Consumo mensual Energia} = \text{Potencia}(W) * \text{Horas de Funcionamiento} * 30 \text{ dias.}$$

$$\text{Consumo mensual Energia} = 32kw * 8h * 30 \text{ dias.}$$

$$\text{Consumo mensual Energia} = \frac{7680kwh}{\text{mes}}$$

**Tabla 77-3: Costo Variable.**

Cantidad	Concepto	Costo unitario	Costo mensual	Costo anual
7680	Energía Eléctrica (Kw/h)	\$0,11	\$ 844,80	\$ 10.137,60
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>\$ 10.137,60</b>

**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021.

**Fuente:** Investigacion de campo.

$$\text{Costo operacional} = \text{costo total fijo} + \text{costo total variable}$$

$$\text{Costo operacional} = \$ 113.235,38 + \$ 10.137,60$$

$$\text{Costo operacional} = \$ 123372,90$$

#### **Tasa de Crecimiento Anual de los turistas.**

Para el análisis de la demanda turística se realizó mediante la recolección de fuentes primarias y secundarias. Para obtener fuentes primarias se realizó una encuesta a los turistas y prestadores de servicio. Y para fuentes secundarias se pudo solicitar al departamento de Colmitur E.P en la cual facilitó con los datos estadísticos de los turistas. Año 2017 (119 826), año 2019 (129 312) turistas entre nacionales y extranjeros, según los datos proporcionados por el departamento encargada. Se desconoce la tasa de crecimiento, pero se está aplicando la fórmula del índice de crecimiento turístico.

$$i = \frac{Pn^{1/n}}{Po} - 1$$

$$i = \frac{119826^{1/2}}{129312} - 1$$

$$i = 3,54 \rightarrow 4\% \text{ anual}$$

Después de calcular la tasa de crecimiento turístico, se calculó la proyección de la demanda.

**Datos:**

Po: Población inicial año 2019 (129312).

I: Tasa de crecimiento turístico. 4%

n: Número de años.

Pn: Proyecciones para cada año.

$$P_n = P_o(1 + i)^n$$

$$P_{2019} = 129312(1 + 0.04)^0 = 129312$$

$$P_{2020} = 129312(1 + 0,04)^1 = 134484$$

$$P_{2021} = 129312(1 + 0,04)^2 = 139864$$

$$P_{2022} = 129312(1 + 0,04)^3 = 145458$$

$$P_{2023} = 129312(1 + 0,4)^4 = 151277$$

$$P_{2024} = 129312(1 + 0,04)^5 = 157328$$

$$P_{2025} = 129312(1 + 0,04)^6 = 163620$$

$$P_{2026} = 129312(1 + 0,04)^7 = 170165$$

$$P_{2027} = 129312(1 + 0,04)^8 = 176972$$

$$P_{2028} = 129312(1 + 0,04)^9 = 184051$$

$$P_{2029} = 129312(1 + 0,04)^{10} = 191413$$

$$P_{2030} = 129312(1 + 0,04)^{11} = 199069$$

$$P_{2031} = 129312(1 + 0,04)^{12} = 207032$$

**Tarifa Mínima:**

Se pudo observar que el 84,42% de los turistas encuestados están dispuesto a cancelar por el boleto de ida y vuelta un valor entre (\$ 5.00 a \$ 6.99). Se determinó una tarifa mínima referencial tomando en cuenta los costos operativos y capital de la inversión, en base a la demanda promedio y el margen de ganancias.

Datos:

Costo operacional: \$ 123.372,90

Presupuesto de Inversión: \$ 703.969,49

Promedio de demanda turística anual: 187651

Base: 1,25

$$Tarifa = \frac{\text{Presupuesto de inversión} + \text{Costo operacional}}{\text{demanda promedio de turistas}} * 1,25$$

$$Tarifa = \frac{\$ 703.969,49 + \$ 123.372,90}{187651} * 1,25$$

$$Tarifa = \frac{\$ 827.342,39}{187651} * 1,25$$

$$Tarifa = \$ 4,40 * 1,25$$

$$Tarifa = \$ 5,50$$

#### 3.3.6.5. Ingresos.

El plan económico que se desarrollará a continuación indica de manera condensada toda la información en términos monetarios pertinentes y necesarios para un análisis, con el propósito de tomar las decisiones correctas, por ello se pretende determinar las proyecciones de un periodo determinado.

Para el cálculo de ingresos se toma en cuenta la venta de boletos que se desarrollará una vez implementada el proyecto.

Para llevar a cabo el presente proyecto se realizó una investigación de los precios estimados que tendrá cada uno de los materiales utilizados, así como a su vez de la mano de obra, con la finalidad de poder conocer cuánto de dinero se invertirá en la obra.

**Tabla 78-3:** Estimación de Ingresos.

PRESUPUESTO DE INGRESOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
CRECIMIENTO ESTIMADO DE TURISTAS	10%	5%	10%	5%	10%	5%	10%	5%	10%	5%
Servicios										
<b>Estimación de Crecimiento de Turistas.</b>	160004	158841	173061	171802	187183	185821	202456	200984	218977	217385
CRECIMIENTO ESTIMADO EN DÓLARES	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Venta de boletos	\$ 5,50	\$ 5,50	\$ 5,50	\$ 5,50	\$ 5,50	\$ 5,50	\$ 5,50	\$ 5,50	\$ 5,50	\$ 5,50
<b>INGRESOS TOTALES</b>	\$ 880.020,90	\$ 873.624,68	\$ 951.834,40	\$ 944.911,28	\$ 1.029.504,30	\$ 1.022.013,30	\$ 1.113.508,55	\$ 1.105.410,08	\$ 1.204.373,50	\$ 1.195.615,58

**Elaborado por:** Cando, L & Tagua, J 2021.

**Fuente:** Investigación de campo.

El único ingreso que se obtendrá será la venta de boletos que es el precio unitario de \$ 5,50 dólares. El presupuesto de ingreso está realizado con una estimación en donde se prevé vender en el año 160004 boletos, esto se debe por ser un servicio novedoso y único en la provincia de Chimborazo, el cual tendrá una gran acogida de diferentes turistas nacionales y extranjeros. Todo ello contribuirá a generar un ingreso de \$ 880.020,90.

### **Ingresos no contemplados.**

En el proyecto no se toman en cuenta los ingresos que se obtienen mediante la implementación de restaurantes, sanitarios, ciber café, etc.

3.3.6.6. Flujo de fondos.

**Tabla 79-3:** Flujo de Fondos.

Flujo Neto Operacional.											
Detalles	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inversión inicial	\$ 703.969,49										
Crédito (75%)	\$ 527.977,12										
Ingresos		\$ 880.020,90	\$ 873.624,68	\$ 951.834,40	\$ 944.911,28	\$ 1.029.504,30	\$ <b>1.022.013,30</b>	\$ 1.113.508,55	\$ 1.105.410,08	\$ 1.204.373,50	\$ 1.195.615,58
<b>Total, de ingresos</b>		\$ <b>880.020,90</b>	\$ <b>873.624,68</b>	\$ <b>951.834,40</b>	\$ <b>944.911,28</b>	\$ <b>1.029.504,30</b>	\$ <b>1.022.013,30</b>	\$ <b>1.113.508,55</b>	\$ <b>1.105.410,08</b>	\$ <b>1.204.373,50</b>	\$ <b>1.195.615,58</b>
<b>Egresos</b>											
Costos fijos		\$ 113.235,39	\$ 113.235,39	\$ 113.235,39	\$ 113.235,39	\$ 113.235,39	\$ 113.235,39	\$ 113.235,39	\$ 113.235,39	\$ 113.235,39	\$ 113.235,39
Costo Variable.		\$ 10.137,60	\$ 10.137,60	\$ 10.137,60	\$ 10.137,60	\$ 10.137,60	\$ 10.137,60	\$ 10.137,60	\$ 10.137,60	\$ 10.137,60	\$ 10.137,60
Intereses de crédito		\$ 59.639,24	\$ 50.119,12	\$ 39.523,62	\$ 27.731,27	\$ 14.606,89					
<b>Total, de egresos</b>		\$ <b>274.153,10</b>	\$ <b>264.632,97</b>	\$ <b>254.037,47</b>	\$ <b>242.245,13</b>	\$ <b>229.120,75</b>	\$ <b>214.513,86</b>	\$ <b>214.513,86</b>	\$ <b>214.513,86</b>	\$ <b>214.513,86</b>	\$ <b>214.513,86</b>
Utilidad antes de impuesto		\$ 605.867,80	\$ 608.991,70	\$ 697.796,93	\$ 702.666,14	\$ 800.383,55	\$ 807.499,44	\$ 898.994,69	\$ 890.896,22	\$ 989.859,64	\$ 981.101,72
Impuesto 12%		\$ 72.704,14	\$ 73.079,00	\$ 83.735,63	\$ 84.319,94	\$ 96.046,03	\$ 96.899,93	\$ 107.879,36	\$ 106.907,55	\$ 118.783,16	\$ 117.732,21
Utilidad después del impuesto		\$ 533.163,67	\$ 535.912,70	\$ 614.061,29	\$ 618.346,21	\$ 704.337,53	\$ 710.599,51	\$ 791.115,33	\$ 783.988,67	\$ 871.076,49	\$ 863.369,51
Amortización de créditos		\$ 84.280,21	\$ 93.800,33	\$ 104.395,83	\$ 116.188,18	\$ 129.312,56					
<b>Flujo Neto Operacional</b>		\$ <b>448.883,46</b>	\$ <b>442.112,36</b>	\$ <b>509.665,46</b>	\$ <b>502.158,03</b>	\$ <b>575.024,97</b>	\$ <b>710.599,51</b>	\$ <b>791.115,33</b>	\$ <b>783.988,67</b>	\$ <b>871.076,49</b>	\$ <b>863.369,51</b>

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

**Tabla 80-3: TMAR****TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RETORNO (RENDIMIENTO) TMAR - TREMA**

	% de Aporte	TMAR	Ponderación
Capital Social	25,00%	7,00%	2,75%
Crédito	75,00%	11,00%	5,25%
<b>Total</b>			8,00%
<b>Riesgo del Inversorista</b>			15,00%
<b>TMAR</b>			23%

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

**Tabla 81-3: Resumen de ingresos netos.**

Año	Inversión inicial	Ingresos netos
0	\$ 703.969,49	
1		\$ 448.883,46
2		\$ 442.112,36
3		\$ 509.665,46
4		\$ 502.158,03
5		\$ 575.024,97
6		\$ 710.599,51
7		\$ 791.115,33
8		\$ 783.988,67
9		\$ 871.076,49
10		\$ 863.369,51

Elaborado por: Cando, L & Tagua, J 2021.

Fuente: Investigación de campo.

### 3.3.6.7. Valor actual neto. (VAN)

$$VAN = - I_0 + \left( \frac{Q_n}{(1+i)^n} \right)$$

Donde:

I<sub>0</sub>: Inversión inicial: \$ 703.969,49

Q<sub>n</sub>: Flujo de caja en el periodo n.

i(1): Tasa de interés: 23%

i(2): Tasa de interés. 70%.

n: El número de periodos 5 años.

$$VAN(1) = - 703.969,49 + \left( \frac{\$ 448.883,46}{(1,23)^1} + \frac{\$ 442.112,36}{(1,23)^2} + \frac{\$ 509.665,46}{(1,23)^3} + \frac{\$ 502.158,03}{(1,23)^4} + \frac{\$ 575.024,97}{(1,23)^5} + \frac{\$ 710.599,51}{(1,23)^6} + \frac{\$ 791.115,33}{(1,23)^7} + \frac{\$ 783.988,67}{(1,23)^8} + \frac{\$ 871.076,49}{(1,23)^9} + \frac{\$ 863.369,51}{(1,23)^{10}} \right)$$

$$VAN(1) = -\$ 703.969,49 + (\$ 364.945,90 + \$ 292.228,41 + \$ 273.886,02 + \\ \$ 219.391,59 + \$ 204.249,57 + \$ 205.207,97 + \$ 185.739,39 + \$ 149.647,30 + \\ \$ 135.179,33 + \$ 108.929,52)$$

$$VAN(1) = -\$ 703.969,49 + (\$ 2.139.405,01)$$

$$VAN(1) = \$ 1.435.435,52$$

El proyecto es viable ya que su valor es mayor que 1.

### 3.3.6.8. Tasa de interna de retorno. (TIR)

Para calcular TIR es necesario considerar un VAN (2) negativo.

$$VAN(2) = - 703.969,49 + \left( \frac{\$ 448.883,46}{(1,70)^1} + \frac{\$ 442.112,36}{(1,70)^2} + \frac{\$ 509.665,46}{(1,70)^3} + \frac{\$ 502.158,03}{(1,70)^4} + \right. \\ \left. \frac{\$ 575.024,97}{(1,70)^5} + \frac{\$ 710.599,51}{(1,70)^6} + \frac{\$ 791.115,33}{(1,70)^7} + \frac{\$ 783.988,67}{(1,70)^8} + \frac{\$ 871.076,49}{(1,70)^9} + \frac{\$ 863.369,51}{(1,70)^{10}} \right)$$

$$VAN(2) = - \$ 703.969,49 + (\$ 264.049,09 + \$ 152.980,06 + \$ 103.738,14 \\ + \$ 60.123,57 + \$ 40.498,79 + \$ 29.439,56 + \$ 19.279,57 + \$ 11.238,76 \\ + \$ 7.345,41 + \$ 4.282,60)$$

$$VAN(2) = -\$ 703.969,49 + (\$ 692.975,55)$$

$$VAN(2) = -\$ 10.993,94$$

Remplazando valores se obtiene:

$$TIR = i(1) + \frac{[(i2 - i1)(VAN(1))]}{[VAN(1) - VAN(2)]}$$

$$TIR = 0,23 + \frac{[(0,70 - 0,23)(\$ 1.435.435,52)]}{[\$ 1.435.435,52 - (-\$ 10.993,94)]}$$

$$TIR = 0,23 + 0,47$$

$$TIR = 0,70$$

Representa un 70% de beneficio.

### 3.3.6.9. Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)

$$PRI = a + \frac{(b - c)}{d}$$

Donde:

a: Año inmediato anterior en que se recupera la inversión.

b: Inversión inicial.



c: Flujo de efectivo acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión.

d: Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión.

$$PRI = 5 + \frac{(\$ 703.969,49 - \$ 575.024,97)}{\$ 710.599,51}$$

$$PRI = 5 + \frac{(\$ 128.944,52)}{\$ 710.599,51}$$

$$PRI = 5,18$$

$$PRI = 5 \text{ años, } 2 \text{ meses, } 5 \text{ días}$$

EL tiempo en que se recuperará la inversión del proyecto será dentro de 5 años, 2 meses y 5 días.

#### 3.3.6.10. Relación costo beneficio. (Rb/c)

Inversión inicial: \$ 703.969,49

Ingresos totales netos: \$ 2.139.405,01

$$\frac{Rb}{c} = \frac{\Sigma Qn}{I_0}$$

$$\frac{Rb}{c} = \frac{\Sigma \text{ ingresos totales netos}}{\text{Inversión inicial}}$$

$$\frac{Rb}{c} = \frac{\$ 2.139.405,01}{\$ 703.969,49}$$

$$\frac{Rb}{c} = \$ 3,03$$

Por cada dólar invertido se espera una utilidad de \$ 3.03 dólares.

#### 3.3.6.11. Duración para la ejecución del proyecto

El proyecto de implementación del sistema teleférico turístico en el cantón Colta tendrá una duración de ejecución de 1 año y 10 meses (**Ver Anexo F**).

## **CONCLUSIONES.**

Los conceptos necesarios para el estudio de factibilidad de la implementación del teleférico fueron: definiciones y clasificación de teleféricos con sus respectivos elementos, tipo de suelo, análisis de rutas, normas relacionadas al teleférico, cuya fundamentación proporciona estándares técnicos para el diseño y trazado de rutas, además se tomó los criterios básicos relacionado con el campo financiero que usaron como guía para el desarrollo del proyecto.

De la población encuestada el 91,93% de los turistas, están de acuerdo con la implementación del sistema teleférico turístico, además el 57,03% manifiestan que no han experimentado subir a un teleférico. En cuanto al trazado de rutas del sistema se consideraron 3 rutas, de las cuales, en base al análisis de parámetros como tipología del suelo, pendiente, barreras naturales y artificiales de la zona, entre otras, se eligió la ruta #1 (Laguna de Colta – Cajabamba). Además, el periodo de mayor afluencia de turistas es entre el horario de (10h00am – 12h00pm) y (14h00pm - 16h00pm) con un total de 481 usuarios al día.

El sistema teleférico constará de 3.5 km de distancia, con 2 estaciones, la inicial estará ubicada en la laguna de Colta y la estación final en el mirador de Cajabamba, tendrá 17 pilonas para el trayecto del cable y 10 cabinas, en cuanto a la ejecución del presente proyecto es necesario un presupuesto de \$ 703.969,49. Para poder recuperar la inversión en 5 años 2 meses y 5 días, es necesario una tarifa de \$ 5.50, generando un ingreso de \$ 880.020,90 por la venta de 160004 boletos en el primer año. En base al VAN (\$ 1.435.435,52) y TIR (0.70%) y con lo mencionado anteriormente se evidencia la viabilidad del proyecto tanto técnico y financiero.

## **RECOMENDACIONES.**

Los gestores del proyecto del teleférico deben tener conocimientos previos de definiciones y clasificación de teleféricos, procedimientos, análisis y fundamentación teórica-práctica que garantice la seguridad, sostenibilidad y la rentabilidad de inversión del proyecto.

El estudio de percepción del sistema teleférico en Colta fue levantado en épocas confinamiento sanitario, los inversionistas del proyecto, deben analizar y actualizar los datos del proyecto previo al inicio de la inversión ya que el estudio puede variar en términos de tiempo, costo y preferencia.

Las autoridades competentes encargadas de la ejecución del proyecto coordinen con empresas dedicadas a la construcción del teleférico ya que se requiere del personal experto en transporte por cable. Las cuales deben realizarse bajo estrictas normas de seguridad con la finalidad de garantizar un adecuado funcionamiento y buscar alianzas estratégicas de financiamiento.

## **GLOSARIO.**

### **A**

**Accesibilidad:** es la posibilidad que tengan todas las personas sin que medien exclusiones de ningún tipo, como ser culturales, físicas o técnicas, para acceder a un servicio o llegar a visitar un lugar o utilizar un objeto. (Ucha F. , 2008)

### **C**

**Cableado aéreo:** cable aislado diseñado para el montaje exterior suspendido. (Blasco & Toledano, 2009)

**Cantiléver:** Tipo particular de \*ballesta que en vez de estar sujeta por los extremos y apoyada en el eje de las ruedas por un punto intermedio, está fijada al bastidor por uno de sus extremos y por su punto medio, teniendo el otro extremo sujeto al eje de las ruedas. (Ucha F. , 2010)

**Catenaria:** Que forma una cadena, cuerda o cosa semejante suspendida entre dos puntos que no están en el mismo vertical. (Ucha F. , 2008)

**Cimentación:** es aquello que la sustenta sobre el terreno. Generalmente está enterrada y transmite al terreno su propio peso y las cargas recibidas, de modo que la estructura que soporta sea estable, la presión transmitida sea menor a la admisible y los asientos se encuentren limitados. (Yepes, 2019)

### **E**

**Ergonomía:** es el estudio de la posición del ser humano en el ambiente laboral, la cual es una de las técnicas de aplicación. (Saravia, 2006)

### **G**

**Galvanizado:** consiste en la inmersión de piezas de acero en zinc fundido para protegerlas de la corrosión y potenciar su fortaleza mecánica a los golpes y a la abrasión. (Gomez, 2019)

### **H**

**Hipótesis:** es la suposición de algo que podría, o no, ser posible. En este sentido, la hipótesis es una idea o un supuesto a partir del cual nos preguntamos el porqué de una cosa, bien sea un fenómeno, un hecho o un proceso. (Coelho, 2021)

### **I**

**Integración urbana.** Es fundamental para el desarrollo sustentables de las diferentes ciudades y a su vez en necesaria para poder potenciar diferentes políticas urbanas a diferentes escalas

centrales, locales y regionales. cabe mencionar que una adecuada integración urbana brindara a la ciudadanía una mejor calidad de vida. (Greene, 2019)

## **P**

**Pivote:** pieza con un extremo cilíndrica o puntiaguda, en donde se inserta o apoya otra, la cual puede ser de manera fija o de manera que una de ellas pueda girar u oscilar con facilidad con relación a la otra. (Gomez, 2019)

## **R**

**Relieve:** Relieve es el conjunto de formas que resaltan sobre un plano o superficie. (Asociación de academias de la lengua española., 2014)

**Ruta:** es un camino, vía o carretera que une diferentes lugares geográficos y que les permite a las personas desplazarse de un lugar a otro. (Ucha F. , 2010)

## **S**

**Siniestralidad:** es el conjunto de siniestros producidos durante un periodo de tiempo. Es decir, es la frecuencia con la que ocurren los riesgos. (Westreicher, 2020)

**Sondeo;** es el procedimiento y el resultado de sondear. Este verbo refiere a las indagaciones o encuestas que se llevan a cabo para obtener un primer panorama acerca de algún tema. (Julian & Merino, 2012)

## **T**

**Tiempo de regimen:** es el tiempo total que tarda una cabina al dar una vuelta completa a la ruta, teniendo en cuenta además los tiempo de embarque y desembarque de pasajeros mas el tiempo que la cabina demora en la estacion. (Gomez, 2019)

## **V**

**Vehículos:** Maquina con o sin motor que facilita el desplazamiento cuyo medio de transporte puede ser aereo, terrestre, maritimo o fluvial. (Font & Dols, 2004)

## **BIBLIOGRAFÍA.**

- Abascal, E., & Grande, I. (2005).** *Análisis de Encuestas*. Madrid: Esic Editorial .
- Addleson, L., Rodriguez, L., & Vega, L. (2002).** *Materiales de la construcción*. Barcelona: Reverté. S. A.
- Aguilar, S., Asanza, P., & Matute, M. (2008).** *Aspectos Sociopsicologicos del turismo*. Cuba: Eumed, Net.
- Aguirre, C. (2010).** *Especificación ANSI/AISC 360-10 para construcciones de acero*. Obtenido de [http://www.construccionenacero.com/sites/construccionenacero.com/files/publicacion/especificacion\\_ansi-aisc\\_360-10\\_para\\_construcciones\\_de\\_acero.pdf](http://www.construccionenacero.com/sites/construccionenacero.com/files/publicacion/especificacion_ansi-aisc_360-10_para_construcciones_de_acero.pdf)
- Aldana, E. (2019).** *Diseño de un ciclo ruta turística en la laguna de Colta, cantón Colta, provincia de Chimborazo ( Tesis de pregrado Escuela Superior Politecnica de Chimborazo)*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/12348/1/23T0744.pdf>
- Andrade, M. (08 de 2012).** *Concepto de teleferico*. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4955/1/CD-4494.pdf>
- Andree, Marie; Jolin, Louis. (2009).** *Es posible otro turismo* (Vol. I). Honduras: Flacso.
- Arias, G. (15 de Mayo de 2014).** *Economía y Finanzas Internacionales*. Obtenido de Importancia del Comercio: <http://pucae.puce.edu.ec/efi/index.php/economia-internacional/14-competitividad/28-importancia-del-comercio>
- Asociación de academias de la lengua española. (10 de 2014).** *Definición: Relieve*. Obtenido de <https://dle.rae.es/relieve>
- Bernal, C. (2016).** *Metodología de la Investigación*. Colombia: Pearson.
- Blasco, M., & Toledano, J. (2009).** *Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación*. España: Copyright.
- Bonta, P., & Farber, M. (2002).** *Gerencia: TIR*. Bogotá: Maria del Mar Ravassa.
- Coelho, F. (02 de 05 de 2021).** *Concepto de hipótesis*. Obtenido de [significados.com/hipotesis/](http://significados.com/hipotesis/)
- Crosby, A., & Moreda, A. (2011).** *Elementos básicos para un turismo sostenible en las áreas Naturales*. Madrid: Cefta.

- Doppelmayr. (2020).** *Garaventa*. Obtenido de Características de las pilonas: [www.doppelmayr.com](http://www.doppelmayr.com)
- Elizondo, A. (2002).** *Metodología de la investigación contable*. Mexico: Paraninfo.
- Fernandez, Grabiela; Barragan, Vicente. (2010).** *Formulacion y eveluacion de proyectos de inversión*. Mexico: IPN.
- Font, J., & Dols, J. (2004).** *Tratado sobre automoviles*. Valencia: UPV.
- Freemeteo, E. (20 de 12 de 2020).** *Condiciones climaticas en Cajabamba*. Obtenido de <https://freemeteo.ec/eltiempo/cajabamba/longterm/weekly/?gid=3659949&mn=4&wk=3&language=spanishar&country=ecuador>
- Galabru, P. (1964).** *Tratado de procedimientos generales de construcción*. España: Reverte.
- Galabru, P. (2004).** *Cimentaciones y Túneles*. Barcelona: Reverté S.A.
- Garrido, L. (05 de 08 de 2014).** *Manual del proceso de expropiación de bienes inmuebles*. Obtenido de <https://www.inmobiliar.gob.ec/wp-content/uploads/2015/09/MANUAL-DEL-EXPROIACI%C3%93N-DE-BI.pdf>
- Gis, M., & Celma, M. (2002).** *Concepto, contenido y objeto de la administracion de empresas*. Barcelona: UOC.
- Gomez, J. (23 de 05 de 2019).** *Ferro Planes: Galvanizado, pivotes, tiempo de Reguimen*. Obtenido de <https://ferroplanes.com/proceso-galvanizado-ventajas/#:~:text=El%20galvanizado%20consiste%20en%20la,los%20golpes%20y%20a%20la%20abrasi%C3%B3n>.
- González F, F. J. (2018).** *Sistemas ferroviarios*. Madrid: Universodeletras.
- Gonzales, A. (15 de 06 de 2001).** *Teleferico de Madrid*. Obtenido de [http://liconingenieria.com/herramientas/analisis\\_tecnico\\_teleferico\\_madrid.pdf](http://liconingenieria.com/herramientas/analisis_tecnico_teleferico_madrid.pdf)
- Greene, M. (2019).** La integración urbana: una meta deseada, pero sin diagnóstico ni propuesta de solución integral. *INVI*, 4.
- Gutierrez, G. (09 de 2004).** *Business plan para la construcción de un teleférico turístico en el Edo. De Hidalgo ( Tesis de pregrado Escuela Superior Politecnica de Chimborazo)*. Obtenido de [https://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Maestria/Gutierrez\\_Labra\\_Gladis\\_Elvira\\_45223.pdf?fbclid=IwAR0ksbV2uivRujGSmk4InV5HSVuwztz6ue83Yw\\_nAmkClg7gj9zmabc1eAk](https://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Maestria/Gutierrez_Labra_Gladis_Elvira_45223.pdf?fbclid=IwAR0ksbV2uivRujGSmk4InV5HSVuwztz6ue83Yw_nAmkClg7gj9zmabc1eAk)

- Jimenez, F., Espinoza , L., & Fonseca, L. (2007).** *Ingeniería Económica*. Costa Rica: Tecnologías de Costa Rica.
- Julian, P., & Merino, M. (2012).** *Definición: Sondeo*. Obtenido de <https://definicion.de/sondeo/>
- Leal, M. (2015). *Turismo gastronomico, impulsador del comercio de proximidad*. Barcelona: Editorial UOC.
- Leitner ropeways. (2020).** *Características del teleferico y sus elementos*. Obtenido de <https://www.leitner-ropeways.com/es/empresa/informaciones-utiles/la-evolucion-de-los-telefericos/>
- Loayza , C., & Zapata, D. (09 de 2012).** *Diseño del sistema teleférico tipo turisticode 700 m de longitud entre el barrio 6 de diciembre y balneario de la sucia, ubicado en el cantón san miguel de los bancos ( Tesis de pregrado Escuela Politecnica Nacional)*. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4955/1/CD-4494.pdf>
- Lopez, J. (09 de 1985).** *Selección de documentos para la formulación de proyectos*. Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=\\_PIi1RjKNoMC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=_PIi1RjKNoMC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Marcatoma, R. J. (2017).** *Diseño de un sistema de manejo de visitantes para la laguna de colta, Cantón Colta, Provincia de Chimborazo ( Tesis de pregrado Escuela Superior Politecnica de Chimborazo)*. Obtenido de <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/8391/1/23T0648.pdf>
- Martínez Passarge, M. L. (2006).** *Guías para la presentación de proyectos*. Madrid: Editores S.A.
- Martínez, Armenio; Carballo, Elme. (2007).** *La gestión del conocimiento*. Habana: Universidad de Matanzas.
- Mejia , A. (2011).** *Diseño y construcción de un sistema de transporte de carga por medio de cables para topografía de gran pendiente. ( Tesis de pregrado Universidad EAFIT)*. Obtenido de [https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/4442/AndresFelipe\\_MejiaVargas\\_2011.pdf;jsessionid=6E738C25ADE196F6ED2E180EA2E80762?sequence=3](https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/4442/AndresFelipe_MejiaVargas_2011.pdf;jsessionid=6E738C25ADE196F6ED2E180EA2E80762?sequence=3)
- Mercado, S. (2004).** *Mercadotecnia Programada*. Mexico: Limusa S.A.
- Naresh, K. (2004).** *Investigación de mercado*. Mexico: Pearson Education S.A.
- Navas, E. (2013).** *Marketing, Comunicación y Ventas para Pymes*. Magala-España: ICB.



- Oliva, M., & Lonardi, P. (2017).** *Metodología de la investigación social aplicada al turismo*. Buenos Aires - Argentina: Ugerman.
- Organizacion Mundial de la Salud. (18 de 08 de 2017).** *Peso promedio de una persona*.  
Obtenido de [https://www.who.int/childgrowth/standards/tr\\_summary/es/](https://www.who.int/childgrowth/standards/tr_summary/es/)
- Orro, Alfonso; Novales, Margarita; Rodrigez, Miguel;. (2003).** *Transporte por cable*. Torculo Artes Gráficas.
- Padula, J. E. (2015).** *Aproximaciones a la gestión cultural*. Trea.
- Perez, M. D. (2016).** *Rescate en altura para bomberos*. Magala-España: Editorial ICB, S.L.
- Pineda, M. P. (2008).** *El Cuidado de lo Humano*. Bogota: Publicaciones S.A.
- Pomagalski. (2019).** *Costos del mantenimiento de un sistema teleferico*. Obtenido de <https://www.bnamericas.com/es/perfil-empresa/pomagalski-sa>
- Porco, B. M. (2008).** *Guía metodológica para la rehabilitación y construcción de terrazas agrícolas prehispánicas*. Champaing: Promarena.
- Rafaela, A. (10 de 2020).** *Método Ordinal Corregido De Los Criterios Ponderados*. Obtenido de <https://idoc.pub/documents/metodo-ordinal-corregido-de-los-criterios-ponderados-pon2qr6mz0n0>
- Raffino, M. E. (2018).** *Investigacion no experimental*. Obtenido de <https://cocepto.de/investigacion-no-experimental/>
- Retes, J. L. (2005).** *Como entrevistas en la Selecion del Personal*. Mexico: Pax Mexico.
- Rus, G. d. (2008).** *Análisis Coste-Beneficio*. Barcelona: Ariel S.A.
- Sánchez, G. (21 de 04 de 2016).** *Pre-proyecto sistema teleferico para fines turisticos ( Tesis de pregrado Universidad del Bio-Bio )*. Obtenido de [http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/2274/1/Sanchez\\_Gonzalez\\_Gustavo\\_Alberto.pdf](http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/2274/1/Sanchez_Gonzalez_Gustavo_Alberto.pdf)
- Santos, T. (11 de 2008).** *Estudio de Factibilidad*. Obtenido de [www.eumed.net: http://www.eumed.net/ce/2008b/tss.htm](http://www.eumed.net/ce/2008b/tss.htm)
- Saravia, M. (2006).** *Ergonomia de concepción*. Bogotá.
- SEMPLADES. (2015).** *Guía general para la presentacion de proyectos*. Quito: Semplades.
- Suarez Aleman, A. (2017).** *Los telefericos como alternativa de transporte urbano*. Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/%C2%BFLos->

telef%C3%A9ricos-como-alternativa-de-transporte-urbano-Ahorros-de-tiempo-en-el-sistema-de-telef%C3%A9rico-urbano-m%C3%A1s-grande-del-mundo-La-Paz-El-Alto-(Bolivia).pdf

**Torres, C. (2017).** *Prontuario características técnicas de los terresnos y cimentaciones adecuadas a los mismos.* Obtenido de [https://www.mapfrere.com/reaseguro/es/images/Prontuario-Suelos-Cimentaciones\\_tcm636-81027.pdf](https://www.mapfrere.com/reaseguro/es/images/Prontuario-Suelos-Cimentaciones_tcm636-81027.pdf)

**Ucha, F. (10 de 2008).** *Definiciones* . Obtenido de <https://www.definicionabc.com/general/accesibilidad.php>

**Ucha, F. (6 de 2010).** *Definición: cantilever, ruta.* Obtenido de <https://www.definicionabc.com/general/ruta.php>

**Vara, A. (2012).** *7 Pasos para una tesis exitosa.* Lima: Universidad San Martín de Porres.

**Vértice S.L. (2008).** *Aplicaciones avanzadas de access en la gestión del comercio.* España: Printed in Spain.

**Villanueva, A. (2012).** *Ferrocarriles y turismo sostenible.* España: Septem.

**Westreicher, G. (02 de 02 de 2020).** *Economipedia: Siniestralidad.* Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/siniestralidad.html>

**Yepes, V. (09 de 01 de 2019).** *Definición de cimentación.* Obtenido de <https://victoryepes.blogs.upv.es/2019/01/09/concepto-y-clasificacion-de-las-cimentaciones/>

**Zanchez, M. (2007).** *La evaluación de los programas intergeneracionales.* México: Imsero.

ANEXOS

ANEXO A. MODELO DE ENCUESTA.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO



INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

ENCUESTA

**Objetivo:** Recolectar información de los turistas nacionales para determinar la posibilidad de implementar un sistema teleférico turístico entre Cajabamba y la laguna de Colta.

**NOTA:** Responder las siguientes preguntas asumiendo que una vez superada la emergencia sanitaria COVID-19, puede emprender la actividad turística.

**Datos Generales del encuestado.**

**Provincias:**

.....

**Cantón:**

.....

**Sexo:**

Masculino. ( )

Femenino. ( )

**Edad:**

10-17 años. ( ).

18 -25 años. ( ).

26-35 años. ( ).

36-45 años. ( ).

46-55 años. ( ).

56-65 años. ( ).

Mas de 65 años. ( ).

**Ocupación:**

Empleado público. ( ).

Empleado privado. ( ).

Estudiante. ( ).

Desempleado. ( ).

**Referencias de ingresos mensuales.**

1 salario básico unificado \$ 400 ( ).

2 salario básico unificado \$ 800 ( ).

Mas de \$ 1 200 ( ).

Ninguna. ( ).

**Preguntas.**

**1. ¿Generalmente cuando usted visita la laguna de Colta entre cuántas personas suele ir?**

1.1.- Entre 2-4 personas	
1.2.- Entre 5-8 personas	
1.3.- Más de 8 personas	
1.4.-Nunca he ido a la Laguna.	

**2. ¿Usted qué tipo de transporte utiliza para trasladarse hasta la laguna de Colta?**

2.1.- Transporte público.	
2.2.- Vehículo particular	
2.3.- Transporte Comercial (Carga Liviana)	
2.3.- Transporte Comercial (Carga Mixta)	
2.5.- Taxi	
2.6.- A pie	
2.7.- Otro. especifique cuál?	

**Otros.....**

**3. ¿Usted ha utilizado alguna vez un sistema teleférico?**

3.1.- Si	
3.2.- No	

**4. ¿Con qué frecuencia visita el malecón escénico de la laguna de Colta y sus alrededores?**

4.1.- Una vez a la semana	
4.2.- Una vez al mes	
4.3.- Cada 6 meses	
4.4.- Una vez al año	
4.5.- Nunca he visitado.	

**5. ¿Qué actividades le gustaría principalmente realizar al visitar la laguna de Colta?**

5.1.- Navegar en bote o lancha	
5.2.- Áreas de recreación	
5.3.- Gastronomía	

5.4.- Paseo en bicicleta	
5.5.- Atractivos naturales y culturales	
5.6.- Otro. especifique cuál?	

Otros.....

**6.- ¿Al visitar la laguna de Colta, qué dificultades o falencias ha encontrado en su visita?**

6.1.- Falta de Innovación	
6.2.- Infraestructuras obsoletas	
6.3.- Espacio insalubre	
6.4.- Inseguridad en los botes de la laguna	
6.5.- Impuntualidad en los servicios	
6.6.- Nunca he ido a la laguna.	
6.7.- Otro. especifique cuál?	

Otros.....

**7.- ¿En su visita a la laguna de Colta estaría dispuesto a utilizar un sistema de teleférico turístico entre la laguna de Colta y Cajabamba, sitios que se encuentran separados a 3?5 km?**

7.1.- Si	
7.2.- No	

**8.- Si su respuesta a la anterior fue negativa responder ¿Por qué?**

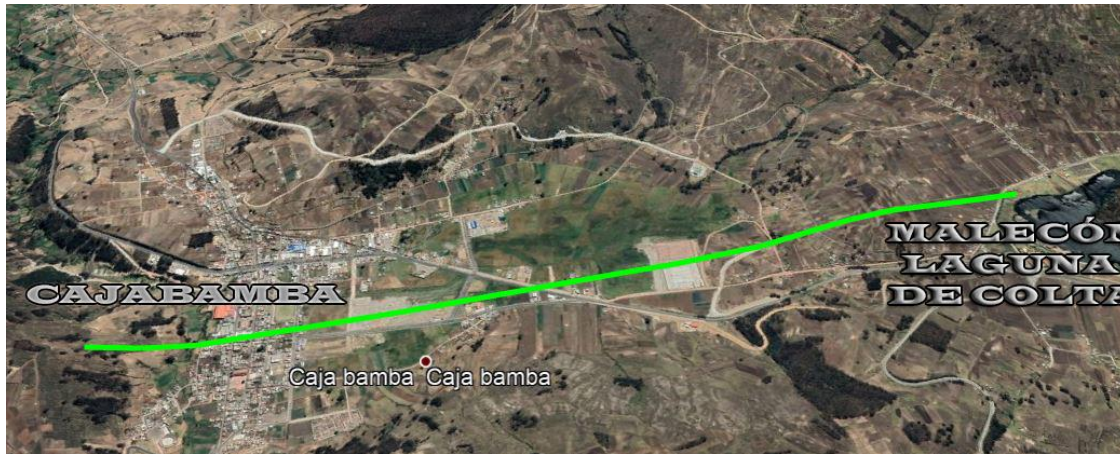
8.1.- Tengo miedo a las alturas	
8.2.- Considero que el costo es muy elevado	
8.3.- No tengo interés	
8.4.- No confío en la infraestructura	

**9.- ¿Si usted está de acuerdo, ¿cuánto está dispuesto a pagar por el ticket de ida y vuelta desde Cajabamba hasta la laguna de Colta?**

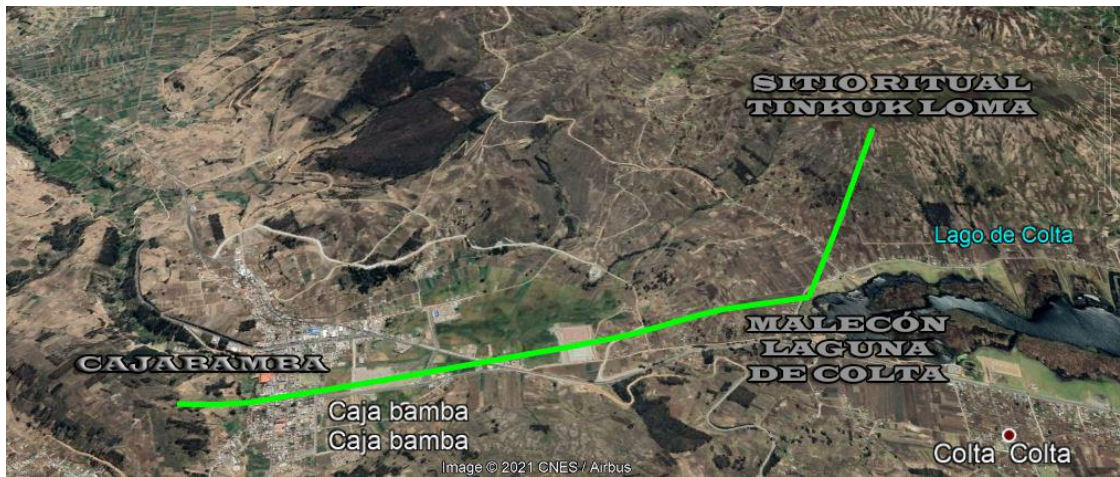
9.1.- \$ 5.00 a \$ 6.99 dólares	
9.2.- \$ 7.00 a \$ 8.99 dólares	
9.3.- Más de \$ 9.00 dólares	

**10.-Cuál de las siguientes rutas le parece más atractiva?**

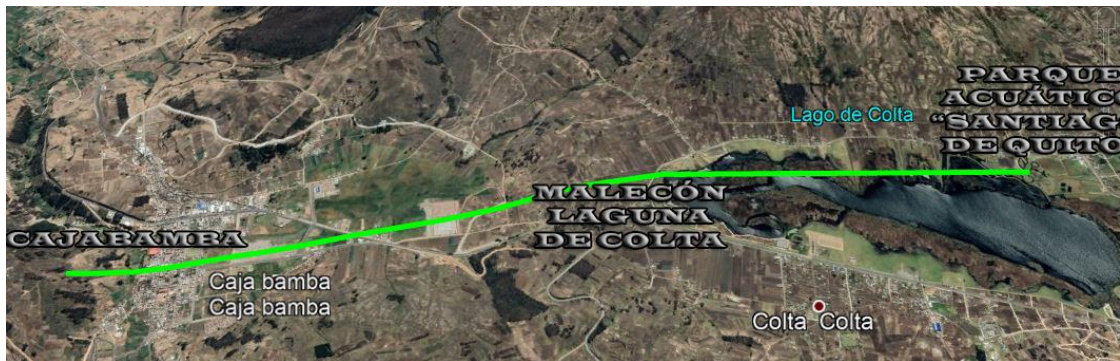
10.1.- Ruta 1 (Cajabamba- Malecón "Laguna de Colta"). ( ).



10.2.- Ruta 2 (Cajabamba- Malecón "Laguna de Colta"- Sitio Ritual Tinkuk Loma). ( ).



10.3.- Ruta 3 (Cajabamba- Malecón "Laguna de Colta"- Parque Acuático "Santiago de Quito"). ( ).



11.- ¿Por qué medio de difusión promocional de turismo, a usted le gustaría recibir información de la laguna de Colta?

11.1.- Radio	<input type="checkbox"/>
11.2.- Televisión	<input type="checkbox"/>
11.3.- Periódico	<input type="checkbox"/>
11.4.- Redes sociales	<input type="checkbox"/>

11.5.- Página del GADs Colta.	
11.6.- Otro. especifique cuál?	

Otros.....

**ANEXO B. MODELO DE ENTREVISTA.**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**



**INGENIERÍA DE EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

Guía de entrevista

Fecha: .....

**Nombre del Entrevistado:** .....

**Empresa o Institución:** .....

**Objetivo:**

La presente entrevista es con la finalidad de recabar información para el estudio de factibilidad para la implementación de un sistema teleférico en la laguna de Colta,

**Preguntas:**

**1.- ¿Cómo evalúa la actividad turística en el cantón Colta?**

.....  
 .....

**2.- ¿Qué acciones se han ejecutado para impulsar la actividad turística en el cantón conoce usted?**

.....  
 .....

**3.- ¿Cree usted que el departamento de turismo debe mejorar la infraestructura de los atractivos turísticos, gestión y promoción turística?**

.....  
 .....

**4.- ¿Qué tan factible piensa usted para la implementación de un sistema teleférico turístico entre la laguna de Colta y Cajabamba?**

.....  
.....

**5.- ¿Qué nuevos proyectos ha implementado para impulsar la actividad turística?**

.....  
.....

**6.- En el caso de que sea factible ejecutar el proyecto.**

**¿Usted cree que las comunidades aledañas estén de acuerdo? (Estarían de acuerdo a que cabinas pasen por el aire encima de sus terrenos.)**

.....  
.....

**7.- ¿Cree usted que los propietarios de los predios, por donde se ubicaría el teleférico, aceptarían que se ubique las diferentes infraestructuras en el interior de sus propiedades? (El sistema requiere que cada cierto tramo aproximadamente de (500 mts ), se instale una torre para sostener el cable del sistema teleférico, esto puede llevar a la ocupación o expropiación de un pedazo de terreno para este fin).**

**Si...No ...**

**¿Por qué?**

.....  
.....



**ANEXO C. ESTACIONES DE INICIO Y FINAL.**



Construcción de Estacion de Inicial(1000m2).



Fotografía: Construcción Estación Final (1000m2).

**ANEXO D. PUNTO DE UBICACIÓN DE PILONAS**



Fotografía: Pilona A.



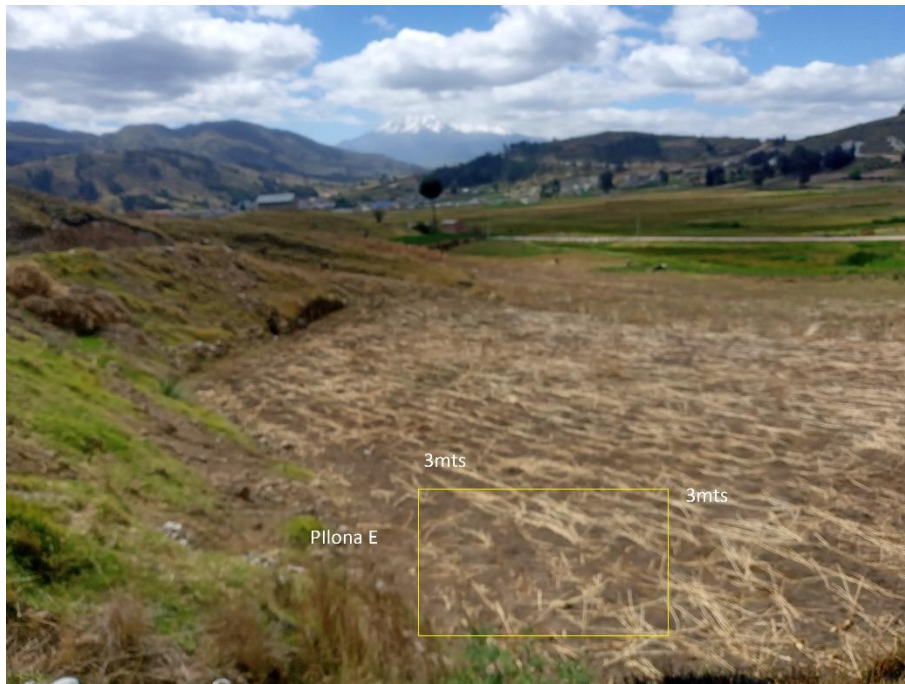
Fotografía: Pilona B.



Fotografía: Pilona C.



Fotografía: Pilona D.



Fotografía: Pilona E.



Fotografía: Pilona F.



Fotografía: Pilona G



Fotografía: Pilona H



Fotografía: Pilona I.



Fotografía: Pilona J



Fotografía: Pilona K.



Fotografía: Pilona L



Fotografía: Pilona M.



Fotografía: Pilona N



Fotografía: Pilona O



Fotografía: Pilona P.



Fotografía: Pilona Q.



ANEXO E. PROPIEDADES DEL CABLES.



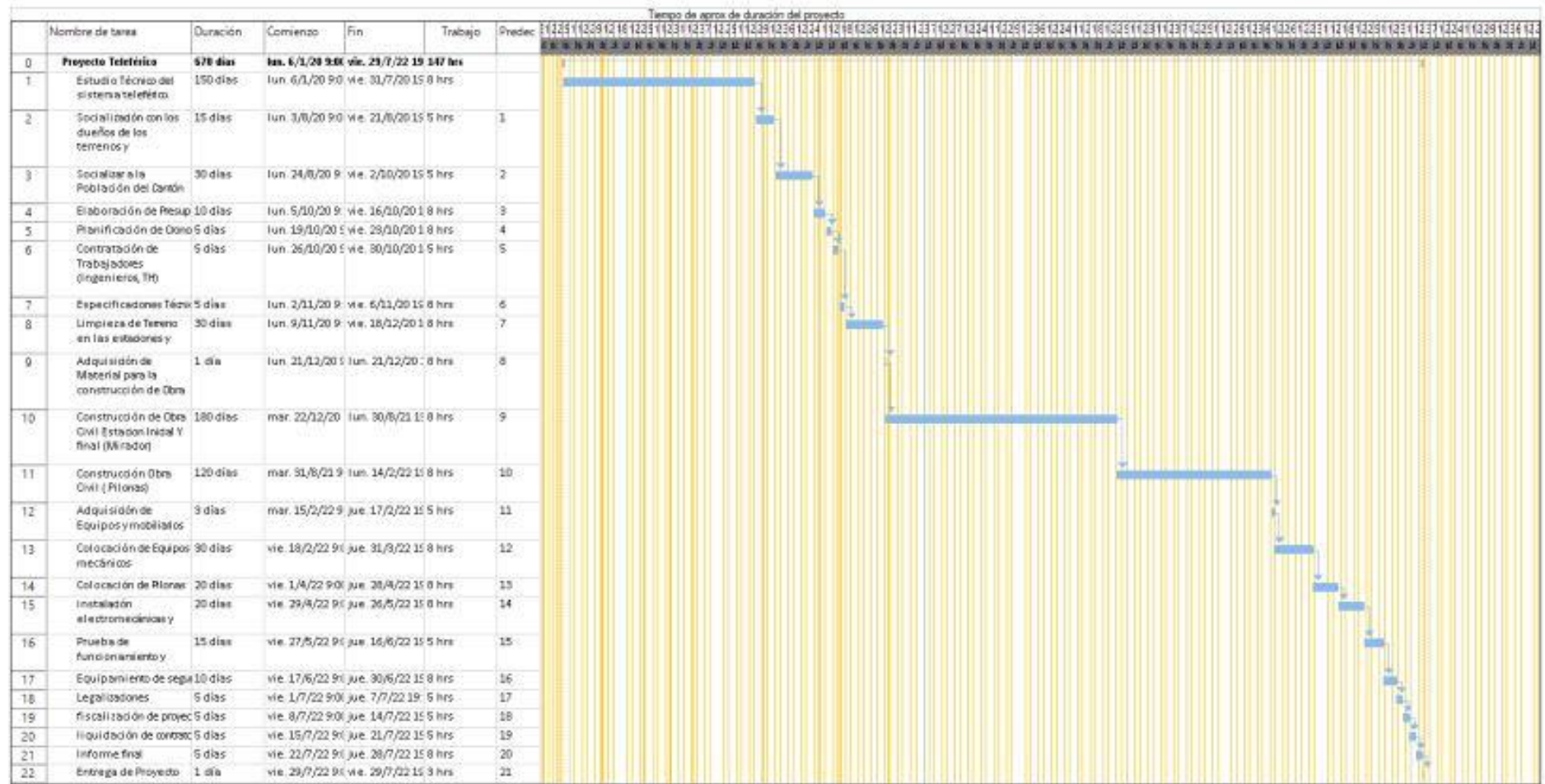
Clasificación

**TABLA 8**

Diámetro		Peso Aprox.		WSC		Carga Mínima de Rotura				Rango Diámetro	
pulg	mm	lb/ft	kg/m	lb/ft	kg/m	IPS Tons	1770 kN	EIPS Tons	1960 kN	Min pulg	Max pulg
1/4	6	0,10	0,144	0,10	0,151		20,9		23,1	0,236	0,248
		0,11	0,161	0,11	0,169	2,51		2,77		0,250	0,263
5/16	7	0,13	0,196	0,14	0,205		28,4		31,5	0,276	0,289
		0,17	0,251	0,18	0,264	3,90		4,30		0,313	0,328
3/8	8	0,17	0,255	0,18	0,268		37,2		41,1	0,315	0,331
	9	0,22	0,323	0,23	0,339		47		52,1	0,354	0,372
7/16	10	0,24	0,362	0,26	0,380	5,59		6,15		0,375	0,394
		0,27	0,399	0,28	0,419		58,1		64,3	0,394	0,413
1/2	11	0,32	0,483	0,34	0,507		70,2		77,8	0,433	0,455
		0,33	0,493	0,35	0,517	7,58		8,33		0,438	0,459
9/16	12	0,39	0,575	0,41	0,603		83,6		92,6	0,472	0,496
		0,43	0,644	0,45	0,676	9,85		10,8		0,500	0,525
5/8	13	0,45	0,674	0,48	0,708		98,1		109	0,512	0,537
	14	0,53	0,782	0,55	0,821		114		126	0,551	0,579
3/4		0,55	0,814	0,57	0,855	12,4		13,6		0,563	0,591
		0,68	1,006	0,71	1,056	15,3		16,8		0,625	0,656
7/8	16	0,69	1,021	0,72	1,073		149		165	0,630	0,661
		0,87	1,293	0,91	1,358		188		208	0,709	0,744
1	18	0,87	1,293	0,91	1,358		188		208	0,709	0,744
	19	0,97	1,448	1,02	1,521	21,8		24,0		0,750	0,788
1 1/8	20	1,07	1,596	1,13	1,676		232		257	0,787	0,827
		1,30	1,931	1,36	2,028		281		311	0,866	0,909
1 1/4	22	1,30	1,931	1,36	2,028		281		311	0,866	0,909
		1,32	1,971	1,39	2,070	29,5		32,5		0,875	0,919
1 3/8	24	1,54	2,298	1,62	2,413		334		370	0,945	0,992
		1,73	2,574	1,82	2,703	38,3		42,2		1,000	1,050
1 1/2	26	1,81	2,697	1,90	2,832		392		435	1,024	1,075
		2,10	3,128	2,21	3,285		455		504	1,102	1,157
1 3/4	28	2,10	3,128	2,21	3,285		455		504	1,102	1,157
		2,19	3,258	2,30	3,421	48,2		53,1		1,125	1,181
1 7/8	30	2,70	4,022	2,84	4,224	59,2		65,1		1,250	1,313
		2,75	4,086	2,88	4,291		594		658	1,260	1,323
2	32	2,75	4,086	2,88	4,291		594		658	1,260	1,323
		3,27	4,867	3,43	5,111	71,3		78,4		1,375	1,444
2 1/4	36	3,47	5,171	3,65	5,430		752		833	1,417	1,488
		3,89	5,792	4,09	6,082	84,4		92,8		1,500	1,575

IPS= Improved Plow Steel EIPS= Extra Improved Plow Steel Para ton/mt Multiplicar por 0.9072 Para kg/mt Multiplicar por 1.488  
 Cables producidos de acuerdo con normas RR-W-410E  
 La carga de rotura para cables con galvanizado final es de 10% menor a los valores de esta tabla.

## ANEXO F. TIEMPO DE DURACIÓN DEL PROYECTO.





**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE  
CHIMBORAZO**

**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS DEL  
APRENDIZAJE**



**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS**

## REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 29 / 06 / 2021

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> LILIA BEATRIZ CANDO TIÑE JORGE EFRAIN TAGUA POMAINA
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
<b>Carrera:</b> GESTIÓN DE TRANSPORTE
<b>Título a optar:</b> INGENIERA/O EN GESTIÓN DE TRANSPORTE
<b>f. Analista de Biblioteca responsable:</b> Lcdo. Holger Ramos, MSc.



Firmado electrónicamente por:  
**HOLGER GERMAN  
RAMOS UVIDIA**

1229-DBRA-UPT-2021