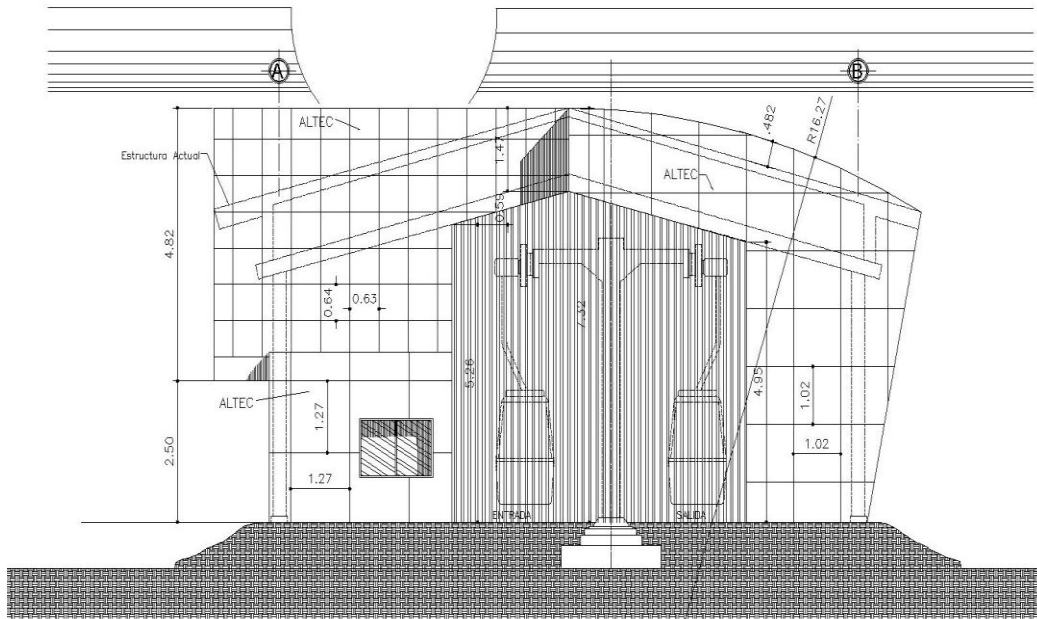




UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Facultad de Arquitectura



**REMODELACIÓN AREA RECREATIVA, OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO DEL TELEFÉRICO AMATITLÁN**

**Tesis presentada a la Junta Directiva de
La Facultad de Arquitectura**

Por: Juan Manuel Lemus Carranza
Para optar al título de Arquitecto
Guatemala, 2012

**JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
1er. Semestre 2012**

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo	Decano
Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea	Vocal I
Arq. Edgar Armando López Pazos	Vocal II
Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras	Vocal III
Br. Jairon Daniel Del Cid Rendón	Vocal IV
Br. Carlos Raúl Prado Vides	Vocal V
Arq. Alejandro Muñoz Calderón	Secretario

TRIBUNAL EXAMINADOR

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo	Decano
Arq. Rodolfo Godínez Orantes	Examinador
Arq. Erick Velásquez Rayo	Examinador
Arq. Eladio Ruíz Telón	Examinador
Arq. Alejandro Muñoz Calderón	Secretario

A DIOS NUESTRO SEÑOR, POR TODAS SUS BENDICIONES.

A mi mamá Gloria Luz, por su amor infinito y cariño incondicional a lo largo de mi vida.

A mi papá Juan Manuel, en su memoria y recuerdo.

A mi esposa Lidia Judith, por todo su amor, comprensión y su apoyo brindado.

A mis hijos, sea de enseñanza para sus logros, les dedico este proyecto.

A mis hermanas, a quienes comparto este logro alcanzado, con cariño especial.

Tesis de Grado presentada, para optar al título de Arquitecto.

INDICE GENERAL:

	Pagina
INTRODUCCIÓN:	1
CAPITULO 1. MARCO CONCEPTUAL	2
1.1 Reseña histórica	4
1.2 Problemática actual 2012	4
1.3 Situación problemática y definición de variables	5
1.4 Objetivos del trabajo	6
1.5 Justificación	6
1.6 Perfil del proyecto	7
1.7 Alcance del proyecto	7
CAPITULO 2. ANTECEDENTES DEL TELEFÉRICO	8
2.1 Investigación	10
2.2 Propuesta de proyecto	10
2.3 Metodología utilizada	10
2.4 Ubicación y localización	11
2.5 Condiciones de ubicación	12
2.6 Evaluación de espacios libres del Municipio Amatlán (2012)	13
2.7 Infraestructura original, instalaciones y componentes del teleférico (1978)	14
2.8 Causa de suspensión del servicio al público (1998-2006)	16
2.9 Historial de trabajos realizados, rehabilitación (2005-2006)	16
2.10 Idea inicial del Teleférico Amatlán	17
CAPITULO 3. ESTUDIO TÉCNICO DEL TELEFÉRICO	19
3.1 Sistema de transporte por cables con fines turísticos	21
3.2 Transporte por cable	21
3.3 Finalidad de los servicios de transporte por cable	21
3.4 Estudio técnico del teleférico	21
3.5 Tipos de teleféricos	22
3.6 Condiciones de instalación	23
3.7 Criterios y alternativas para el diseño de teleféricos	23
3.8 Elementos de desplazamiento, soporte y vehículos	24
3.9 Elementos del sistema estructural	24
3.10 Alternativas de funcionalidad en teleféricos	24
3.11 Elementos de diseño	25
3.12 Estudio diseño original del teleferico	25
3.13 Pliego de condiciones técnicas para instalaciones de teleféricos	26
3.14 Normas vigentes para instalaciones, elementos e infraestructura de teleféricos	27
3.15 Plan de evacuación para el teleférico	30

CAPITULO 4.	
EVALUACIÓN TÉCNICA DEL TELEFÉRICO	31
4.1 Planteamiento	33
4.2 Instalaciones, elementos y mecanismos de los teleféricos	33
4.3 Operación y seguridad	35
4.4 Especificaciones técnicas	36
4.5 Equipo, maquinaria, sistemas y componentes existentes del teleférico	37
4.6 Teleférico, rehabilitación y puesta en servicio (2005-2006)	39
4.7 Teleférico, sistemas y equipo actual (2012)	41
CAPITULO 5.	
DIAGNÓSTICO DEL TELEFÉRICO	44
5.1 Variables del Diagnostico	46
5.2 Indicadores	46
5.3 Análisis	47
5.4 Condición y situación	47
5.5 Fallas, averías y riesgos	49
5.6 Operación administrativa	50
5.7 Diagnostico por renglones, teleférico Amatitlán	50
5.8 Reportes por condiciones del Teleférico (2011)	53
5.9 Informe del teleférico (2012)	54
5.10 Operación actual (2012)	56
5.11 Resultados del diagnóstico	56
5.12 Requerimiento general (2012)	57
CAPITULO 6.	
PROYECTO I: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL TELEFÉRICO AMATITLÁN	61
6.1 Descripción tipo de proyecto	63
6.2 Unidad operativa y mantenimiento	63
6.3 Metodología	63
6.4 Plan acción	63
6.5 Plan de acción	63
6.6 Formulación del proyecto	64
6.7 Alcance del Proyecto	65
6.8 Proceso, organización y estandarización del plan	65
6.9 Visión	65
6.10 Políticas	65
6.11 Beneficios directos e indirectos esperados	66
6.12 Instructivo del plan	66
6.13 Tipo de Servicio	66
6.14 Contratación del servicio de mantenimiento	66
6.15 Tareas prioritarias para el servicio	67
6.16 Preliminares del proyecto	68
6.17 Especificaciones técnicas	68
6.18 Especificaciones generales	68
6.19 Programa de mantenimiento	69
6.20 Mantenimiento de elementos en movimiento del Teleférico	69
6.21 Servicio a los sistemas	70

6.22 Propuesta de proyecto operación y mantenimiento	70
6.23 Servicios de operación y administración	70
6.24 Diagnostico para el Mantenimiento del Teleférico	72
6.25 Condiciones de carácter general	73

CAPITULO 7.

PROYECTO II: REMODELACIÓN AREA RECREATIVA DEL TELEFÉRICO AMATITLÁN 75

7.1 Características generales del Municipio Amatitlán	77
7.2 Recursos y servicios turísticos del Municipio de Amatitlán	77
7.3 Teleférico Amatitlán	80
7.4 Planteamiento del problema	80
7.5 Beneficios del proyecto	81
7.6 Propuesta	81
7.7 Estudio Impacto Ambiental	83
7.8 Proyecto: Remodelación del área recreativa en contra estación El Filón, Teleférico	83
7.9 Factibilidad del proyecto	84
7.10 Análisis del proyecto	85
7.11 Idea de proyecto	85
7.12 Análisis por sectores	85
7.13 Infraestructura existente en contra estación El Filón, Teleférico	86
7.14 Requerimientos de operación	87
7.15 Resultados esperados	87
7.16 Proyección	88
7.17 Fotos, situación actual área recreativa e instalaciones del teleférico 2012	89
7.18 Premisas y Estudios del Diseño Arquitectónico	90
7.19 Evaluación de Campo, instalaciones físicas en área contra estación El Filón	92

CAPITULO 8.

MATRIZ Y DIAGRAMA DE RELACIONES DEL PROYECTO 93

8.1 Matriz de Relaciones	94
8.2 Diagrama de Relaciones	96

CAPITULO 9.

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA: REMODELACIÓN ÁREA RECREATIVA, TELEFÉRICO AMATITLÁN 97

9.1 Diseño Arquitectónico	98
9.2 Criterios de Diseño	98
9.3 Programa Arquitectónico	99
9.4 Propuesta Mejoras de Construcción Existente	99
9.5 Propuesta Jardinización y Áreas Verdes en los entornos de cada edificio	100
9.6 Recuperación financiera del proyecto	103

CAPITULO 10.	
PLANOS ARQUITECTÓNICOS: REMODELACIÓN ÁREA RECREATIVA DEL TELEFÉRICO AMATITLÁN	105
10.1 Conjunto Arquitectónico, Área Recreativa Teleférico	106
Hoja 1. Planta Conjunto Arquitectónico, Área Recreativa Teleférico	107
Hoja 2. Vistas Interior y Exterior, Módulo Plaza de Ventas	108
Hoja 3. Perspectiva de Conjunto Lado Oeste, Área Recreativa	109
Hoja 4. Perspectiva de Conjunto Lado Este, Área Recreativa	110
10.2 Apuntes y Detalles Arquitectónicos del Proyecto	111
Apunte 1. Perfil, Teleférico Amatitlán	112
Apunte 2. Ingreso Principal, Módulo Plaza de Ventas	113
Apunte 3. Plaza Exterior, Módulo de Teatro	114
Apunte 4. Interior, Módulo Plaza de Ventas	115
Apunte 5. Remozamiento, Área Juegos de Niños	116
Apunte 6. Ingreso, Módulo Servicios Sanitarios	117
10.3 Planos: Proyecto Remozamiento Hangar Contra Estación El Filón, Teleférico	118
Hoja 1. Planta Arquitectónica	119
Hoja 2. Elevaciones	120
Hoja 3. Secciones	121
Hoja 4. Acabados, Terminados de Arquitectura	122
Hoja 5. Planta Acotada	123
10.4 Planos: Proyecto Remodelación Área Recreativa, Teleférico	124
Hoja 1. Planta de Conjunto, Área Recreativa Teleférico	125
Hoja 2. Agua Potable, Instalación General	126
Hoja 3. Drenajes, Instalación General	127
Hoja 4. Electricidad, Instalación General	128
Hoja 5. Módulo Ingreso Principal, Arquitectura y Detalles Constructivos	129
Hoja 6. Churrasqueras y Bancas, Arquitectura y Detalles Constructivos	130
Hoja 7. Módulo Servicios Sanitarios Arquitectura, instalaciones y Detalles Constructivos	131
Hoja 8. Módulo Teatro, Arquitectura y Detalles	132
Hoja 9. Arquitectura de Módulos Ingreso principal, Pérgola, Servicios Sanitarios y Teatro,	133
Hoja 10. Módulo Mirador, Estación de Tren, Mirador, Pérgola, Arquitectura y Detalles Constructivos	134
10.5 Planos: Proyecto Módulo Plaza de Ventas	135
Hoja 1. Planta Arquitectónica	136
Hoja 2. Elevaciones y Secciones	137
Hoja 3. Plantas Acotada y Terminados de Arquitectura	138
Hoja 4. Cimentación y Columnas	139
Hoja 5. Estructura de Techos, Detalles Constructivos	140
CAPITULO 11.	
PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN OBRA CIVIL	141
11.1 Presupuesto Obra Civil	142
11.2 Programación Obra Civil	142
CAPITULO 12.	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES	143
12.1 Conclusiones Generales	144
12.2 Recomendaciones Generales	145

CAPITULO 13.	
ANEXOS	146
Anexo 1. Trayecto El Filón, línea de conducción teleférico	147
Anexo 2. Fotografía aérea de la zona, teleférico	148
Anexo 3. Fotografía aérea de la zona, cartografía zona teleférico	149
Anexo 4. Plano topográfico, área centro recreativo las ninfas y estación motriz del teleférico	150
Anexo 5. Levantamiento topográfico, replanteo contra estación teleférico y centro vacacional El Filón	151
Anexo 6. Cartografía de zona, teleférico	152
Anexo 7. Plano de Localización Estación Las Ninfas, teleférico	153
CAPITULO 14.	
BIBLIOGRAFÍA	154

TELEFÉRICO AMATITLÁN

INTRODUCCIÓN:

El Futuro del Teleférico Amatitlán es incierto, desde el 18 septiembre 2011, hace más de nueve meses uno de los grandes atractivos turísticos del municipio dejó nuevamente de funcionar, debido a que presentó deficiencias en aspectos de seguridad y emergencia; además de que el antiguo motor de socorro dejó de ser útil, por lo que es urgente reemplazarlo. Los meses han transcurrido lentamente para los pobladores que tenían en el turismo local una forma de vida, pues a la postre, también las vendedoras de dulces y propietarios de comedores son los más afectados con el nuevo cierre del teleférico, no es para menos con un lago que no ha podido librarse de la contaminación, con lo que los atractivos del municipio se esfumaron.

La Rehabilitación del Teleférico del año 2006, nos indica que volver a captar el interés por reparar el teleférico es una tarea que requiere de propuestas y nueva inversión para ponerlo a disposición del público, se tiene la iniciativa de realizar el estudio, evaluación técnica y diagnóstico del teleférico, para las mejoras en lo operativo y condiciones de las instalaciones.

La Metodología empleada, es un proceso que parte de los datos técnicos originales del teleférico para el desarrollo del tema, los puntos de referencia, son los siguientes, Primero: El Estudio de normativas y reglamentos de operación, criterios, alternativas y dispositivos de seguridad de teleféricos, Segundo: La Evaluación Técnica de las alternativas desarrolladas, equipo, sistemas y componentes en lo operativo, Tercero: El Diagnóstico de las instalaciones actuales del teleférico, y Cuarto: Desarrollar la Propuesta Arquitectónica con mejoras de construcciones existentes y la remodelación y ampliación del área recreativa del teleférico y la propuesta de Operación y Mantenimiento del Teleférico de Amatitlán.

La Problemática Actual del Teleférico, evaluada en el período septiembre 2011 a marzo 2012, para el diagnóstico de las instalaciones generales en infraestructura, sistema operativo, controles de mando llamado PLC, componentes de sistemas de enlace, comunicación y alimentación entre estaciones, tableros y controles de mando en Estación Las Ninfas y Contra Estación El Filón, la operatividad administrativa y servicio al usuario, las condiciones y situación actual del área recreativa del teleférico.

El Proyecto Operación y Mantenimiento, es la solución a los problemas de funcionamiento del teleférico, con una propuesta detallada y pormenorizada para asegurar el servicio que incluye revisión, ajuste y mantener periódicamente todas las maquinas, equipos, instalaciones y sistemas de funcionamiento, reparos y repuestos necesarios, etc. Un servicio de inspección y revisión periódicas por técnicos competentes garantizará la adecuada conservación de sus instalaciones y el diseño original de teleférico.

El Proyecto Remodelación Área Recreativa del Teleférico, presenta la solución a la demanda de áreas y servicios con el desarrollo del Proyecto Arquitectónico, que convierta el lugar de encuentro de los usuarios donde disfruten del descanso, el esparcimiento, el juego y a participar libremente en la vida cultural y en las artes en un ambiente natural. El sitio ubicado en la parte alta de la cima de la montaña de contra estación El Filón, área anexa al Centro Vacacional de los Trabajadores del Estado reúne las condiciones para hacer realidad, entre muchas cosas que aún están pendientes, hay que crear el área recreativa con un entorno donde el usuario del teleférico disfrute un lugar de esparcimiento.



CAPÍTULO 1.
MARCO CONCEPTUAL

1. MARCO CONCEPTUAL:

El problema de estudio planteado posee los objetivos de rescatar, rehabilitar y remodelar las instalaciones del teleférico, se evaluará su relevancia y factibilidad siguiendo los pasos que consisten sustentar teóricamente el tema de estudio, las etapas, el enfoque, las investigaciones y antecedentes en general con la función, entre las que destaca: Ayudar a prevenir errores que se han cometido. Orientar sobre como habrá de llevarse a cabo el desarrollo del tema.

El Teleférico, está ubicado entre los Municipios de Amatitlán y Villa Nueva del Departamento de Guatemala, es por ello que sus instalaciones se localizan, la estación motriz en el Centro Recreativo Las Ninfas y la contra estación en el Centro Vacacional El Filón, fue fundado en el año 1978 y puesto a funcionar en Junio de ese mismo año.

En el Municipio de Amatitlán, se encuentra uno de los lagos con admirable historia conocido con el nombre de Lago de Amatitlán, ya que en sus alrededores se encuentran vestigios arqueológicos que datan desde el año 2000 AC.

Atractiva y Panorámica, es la aventura de viajar por el aire desde la playa del Lago de Amatitlán hasta la cima de la montaña que ubica la Contra estación El Filón. El teleférico inicia operaciones en el año 1978, no obstante quedo truncado su funcionamiento en 1998 que suspendió el servicio, sus instalaciones comenzaron a mostrar signos de deterioro y el paseo para el usuario represento riesgoso, debido a que no cumplía con las especificaciones mínimas en parámetros de seguridad y control, el grado de deterioro fue provocado por falta de mantenimiento, también muchos de sus instrumentos y equipos original dejaron de funcionar, de igual forma el sistema de emergencia, el sistema de radioteléfonos que comunicaban la Estación Las Ninfas con la Contra Estación El Filón también dejo de funcionar, pese a las reparaciones menores realizadas en la década de 1990, donde los controles eléctricos del equipo original eran antiguos, de los años 70.

1.1 RESEÑA HISTÓRICA:

El Teleférico de Amatitlán, inaugurado en junio de 1978 durante el Gobierno del Presidente Kjell Laugerud, sus instalaciones son administradas por la Dirección General de Recreación del Ministerio de Trabajo y Previsión Social. La institución a cargo, maneja el 1% descontado del salario mensual de todos los trabajadores del Estado, es un monto destinado para la recreación, del que se asignan fondos para la operatividad del teleférico.

En marzo 1998, se tomo la determinación de que las instalaciones del Teleférico fueran cerradas al público, debido que no cumplía con las especificaciones mínimas en sus parámetros de seguridad y funcionamiento y deterioro provocado por falta de mantenimiento, muchos de sus instrumentos, maquinaria, equipos, sistema de seguridad y emergencia dejaron de funcionar, marcando un periodo largo de suspensión del servicio hasta el año 2005.

El 26 de mayo 2005, donde se iniciaron los trabajos de reparación y el 24 de febrero 2006 se realizó la ceremonia de rehabilitación del Teleférico, el costo de los trabajos fue de 16 millones de quetzales (Q. 16, 000, 000.00). La puesta en marcha consistió en una remodelación general del sistema eléctrico, panel electrónico de mando digitalizado, sistema motriz, ajustes y modernización del sistema mecánico e hidráulico, comunicación entre estaciones con cable fibra óptica y el cambio del cable tractor que mide un kilometro y medio de largo. La infraestructura incluyo reparos en la estructura y cimentación de 13 torres de soporte y reemplazo del sistema protección con la instalación de pararrayos tipo bayoneta en cada torre, trabajos de remozamiento de 27 cabinas o góndolas para los pasajeros, mejoras en el controlador de motor principal y panel control de mando en Estación Motriz Las Ninfas y Contra estación El Filón, que llamaremos como trabajos realizados en la Etapa 1.

Etapa 1 (2005-2006), la causa principal de suspensión fue que el Cable de Tracción había cumplido su vida útil, daños por desgaste de los sistemas de operación, estos antiguos y discontinuados era necesario reemplazarles. Es oportuno mencionar que previamente se realizaron estudios y que incluso participaron expertos Austriacos de la Empresa Doppelmayr y personal técnico de la Empresa Siemens, el diagnóstico consideró la necesidad de realizar la reparación general de los sistemas y reparos de la infraestructura dañada.

1.2 PROBLEMÁTICA ACTUAL 2012:

Etapa 2 (2011-2012), las causas de suspensión del servicio es, Primero: El Cable Cetra de comunicación y de control de estación a contra estación sufrió fatiga de estiramiento formando una catenaria que golpea las cabinas o góndolas de pasajeros es urgente reemplazarlo y realizar los trabajos que implique por la seguridad de los usuarios, Segundo: El motor de socorro para las emergencias que opera en la falta de fluido eléctrico, este cumplió su vida útil y es urgente cambiarlo es de Modelo 1977 antiguo y no tiene reparación, Tercero: También el teleférico presenta problemas de operación administrativa porque carece de organización interna de grupos de trabajo para el mantenimiento general de los sistemas, componentes electromecánicos, hidráulicos y digitalizados, actualmente presentan daños y fallas por lo que es necesario atender con un plan de trabajo de conservación, Cuarto: La infraestructura y los servicios en la Contra Estación El Filón son deficientes y limitados que ánima a plantear la ampliación para áreas de recreo, actividades culturales y permanencia del público, tomando en cuenta la demanda de servicios por las condiciones y situación actual que presenta el complejo.

Planteamiento del Problema:

Los elementos que conforman el planteamiento del problema consideran los aspectos importantes de viabilidad o factibilidad del proyecto, toma en cuenta la disponibilidad de recursos financieros, humanos, materiales y repuestos para rehabilitar el servicio del teleférico.

El Lago y el Municipio de Amatitlán, siempre han sido un destino turístico que genera una gran afluencia de visitantes, en su mayoría nacionales, especialmente durante los fines de semana. El municipio cuenta con numerosos recursos turísticos naturales y culturales, asimismo existen otros servicios turísticos de

diversión y atracción de infraestructura recreacional privada y estatal de mucho interés, específicamente se plantea el caso del Complejo Teleférico.

Amatitlán es un lugar considerado como una parada importante en las giras de turismo que se realizan, por lo que es importante realizar mejoras en el tema desarrollo turístico, con tareas de mantenimiento y conservación de los recursos y servicios turísticos, de estos puntos de atracción.

El teleférico dejó de funcionar y la problemática que presenta, se debe que sus instalaciones no se les brinda apoyo con trabajos de prevención y conservación de sus instalaciones. Considero necesario implementar un Plan de Operación y Mantenimiento y realizar mejoras y remodelación de las construcciones existentes y área recreativa, serán el atractivo del paseo que inviten al esparcimiento del usuario con áreas de recreo, diversión y servicios.

En este punto surgen las siguientes interrogantes sobre las instalaciones del complejo teleférico:

Podrá ser reparado y rehabilitado por los daños y fallas que presenta? Pueden haber mejoras y remodelar con fines turísticos? Existen planteamientos claros para su aprovechamiento como lugar de descanso y diversión, para áreas de recreo? Existe algún inventario de los recursos y servicios turísticos de la zona, definir una ampliación de los servicios para el visitante? Donde participe la institución a cargo para su conservación y mantenimiento, que lleve a cabo el plan de acción para reparar y rehabilitar las instalaciones existentes del Teleférico. La problemática actual en el año 2012, se enfoca en las condiciones y situación general, es de interés desarrollar el presente estudio, que conlleve a rescatar dichas instalaciones.

1.3 SITUACION PROBLEMÁTICA Y DEFINICION DE VARIABLES:

Los factores que han influido en la situación actual del teleférico, identificada en la mala administración de operatividad, la Institución a cargo del Teleférico no cumple con la demanda de su mantenimiento, razón por la que es conveniente realizar una investigación donde la variable verifique y contribuya a la solución de la problemática existente y que el resultado final contribuya como soporte técnico para la Dirección General de Recreación, los pasos a seguir con un plan de acción propuesto específicamente para el teleférico de Amatitlán, sea visto como instalaciones especiales de mantenimiento, visto desde el punto de variable, operatividad, componentes e indicadores en:

Las variables a investigar es este estudio son las siguientes:

Tipo y condición de los servicios turísticos existentes en el municipio.

Las condiciones actuales de la operatividad y componentes del sistema del Teleférico.

Indicadores y acciones para el mantenimiento de las instalaciones del Teleférico.

Las condiciones actuales de las áreas de recreo y estadía del Complejo Teleférico.

Tipo y condiciones de los servicios turísticos existentes en el municipio Amatitlán:

La variable está dirigida al análisis de alternativas y facilidades turísticas que existen en el lugar y el nivel de servicio que puede prestarse al visitante, y determinar los aspectos en que es necesario proponer mejoras y ampliar sus servicios.

Las condiciones actuales de la operatividad y componentes de sistemas:

Esta variable está dirigida al conocimiento y análisis de la condición actual de los componentes y sistemas del Teleférico. La última vez que la institución a cargo ejecuto revisiones importantes fue en el año 2005, como resultado gran parte de la infraestructura del sistema, incluyendo los componentes eléctricos, mecánicos e hidráulicos claves, actualmente presentan desgaste y necesitan reparos y rehabilitación.

Indicadores para el mantenimiento del Teleférico:

Se considera esta variable como los parámetros que se utilizará, para programar el conjunto de medidas destinadas a prevenir, corregir o restaurar los fallos, daños y averías que presentan las instalaciones, para llegar a la rehabilitación para la prestación del servicio.

Las condiciones actuales del área de recreación de Contra Estación El Filón.

Esta variable de evaluación identifica que el área de recreo es deficiente en áreas de recreación, diversión y servicios, la infraestructura existente es el hangar, cafetería y el mirador, es necesario remozar y ampliar con áreas de estadía, actividades culturales y servicios básicos, se propone una solución arquitectónica que complemente las demanda de recreación para el publico específico usuario del teleférico.

1.4 OBJETIVOS DEL TRABAJO:

OBJETIVO GENERAL:

Realizar el estudio, evaluación técnica y diagnóstico del teleférico, acerca del estado actual de las instalaciones, los sistemas y componentes y la operatividad y el área recreativa para proponer el plan de acción con trabajos de mantenimiento y remodelación del área recreativa El Filón. Con solución de operatividad y arquitectónica a la problemática actual 2012, incluye reparos y mejoras en la infraestructura existente, para su aprovechamiento como lugar de recreo y de atracción turística del Municipio de Amatitlán.

OBJETIVO ESPECÍFICO:

Aportar la propuesta técnica y arquitectónica, para conocimiento de las instalaciones especiales de este tipo de obra, también sea un documento útil y de consulta para la formación académica y para la institución a cargo de las instalaciones del teleférico. La propuesta arquitectónica relaciona las condiciones de espacio y entorno que ofrece el lugar en lo ecológico para la diversión y paseo de recreo.

Establecer la operación y condición actual de sus instalaciones, para el mantenimiento y remodelación del área recreativa Teleférico Amatitlán, en un conjunto de acciones, medidas y otras actividades previstas o corrección necesarias para asegurar la integridad física del usuario, operatividad de las instalaciones y componentes del sistema y ampliar las áreas de recreo para el paseo y esparcimiento para el usuario del teleférico.

Rehabilitar el servicio suspendido el 18 septiembre 2011, a través del estudio, evaluación técnica y diagnóstico del teleférico, con el fin de proponer el plan de mantenimiento y solución arquitectónica con la remodelación del área recreativa Contra estación El Filón, ambas propuestas sean aporte para rescatar las instalaciones y desarrollo turístico del Municipio de Amatitlán.

1.5 JUSTIFICACIÓN:

BENEFICIOS DEL PROYECTO:

El Estudio referido al momento actual de la investigación y evaluación de campo realizada en octubre 2011. Los resultados de la problemática del teleférico debe ser el primer beneficio del proyecto y sea la herramienta para los logros que obtendremos con señalar las fallas, daños y sus causas en la búsqueda de solución, los beneficios directos se obtendrán al rehabilitar el servicio del teleférico.

En la investigación preliminar de campo, se estableció que el 99% de las personas que llegan a Amatitlán tienen interés de subir al Teleférico, lo cual significa un buen resultado a considerar por la importancia del proyecto, identifica el público que está en espera de iniciar trabajos de rescatar estas instalaciones a quienes se dirige como beneficiarios directos del proyecto. Se concluye que de acuerdo con la información dada, hay un cliente potencial y se identifica al usuario viajero por actividades de recreación y el atractivo de esta zona turística del Lago de Amatitlán, otro dato de campo es que los usuarios del Teleférico es que el 85 % es viajero visitante del lugar y el complemento 15 % son usuarios de la población local.

Los Beneficios del Proyecto: La institución a cargo disponga de una herramienta que le permitirá conocer y analizar la problemática que se presenta en una suspensión del servicio y medir los ingresos que se generan al estar operando y las pérdidas en la suspensión del servicio del teleférico. El mantenimiento oportuno de sus instalaciones. La Remodelación del Área Recreativa, desarrollara un punto de atracción turístico para el beneficio económico que permitirá la realización de nuevos proyectos de ampliación de servicios para atraer al usuario.

1.6 PERFIL DEL PROYECTO:

La falta de planes de conservación y mantenimiento de sus instalaciones, sabidos que el Complejo Teleférico genera ingresos aproximadamente de 2 millones de quetzales anuales (Q. 2, 000,000.00), con las tarifas autorizadas de Adultos (Q.15.00) y Niños (Q. 10.00). Los ingresos permiten cumplir con los gastos de operación y mantenimiento. El proyecto operación y mantenimiento se propone para contratar una empresa de servicio externo, y la inversión inicial económicamente es recuperable en tiempos cortos al operar continuamente.

Al revisar las condiciones actuales del área recreativa motivan a desarrollar la propuesta arquitectónica con fines de mejoramiento de la infraestructura de recreación para confort del usuario en la Cima de Contra estación El Filón del Teleférico.

1.7 ALCANCE DEL PROYECTO:

En el inicio de la investigación se hace mención que el usuario considera menos atractivo el lugar de la contra estación El Filón, convirtiéndose en áreas de paso, hay áreas sin uso pendientes de desarrollar áreas de recreo, en una cima de montaña que tiene la panorámica del Lago de Amatitlán, donde es factible el proyecto para satisfacer la necesidad manifiesta por el usuario del teleférico.

El Alcance del Proyecto, son las propuestas de Proyecto Operación y Mantenimiento del Teleférico deberá incluir términos de referencia para la contratación del servicio. La propuesta del Proyecto Arquitectónico Remodelación del Área Recreativa del Teleférico propias para las instalaciones y áreas de recreo en camping, picnic, área para eventos culturales de teatro, plaza de ventas con pequeños comercios, mejoras del hangar de contra estación y cafetería existente, modulo de servicios sanitarios, paseo y diversión en línea de tren para niños, remozamiento de jardines y áreas verdes, áreas de pérgolas y Churrasqueras, mejoras del modulo de mirador y la construcción del ingreso principal al área recreativa para acceso de los vacacionistas del Centro Vacacional El filón, este cuenta con cabañas como alternativa para captar sus usuarios.



CAPÍTULO 2.
ANTECEDENTES DEL TELEFÉRICO

2. ANTECEDENTES DEL TELEFÉRICO:

El Teleférico es un medio de transporte, que consiste de cabinas con capacidad para llevar a un grupo de personas, viajan suspendidas en el aire y transportadas por uno o varios cables. Los medios de transporte en general con este tipo de instalaciones son cada día más alrededor del mundo, porque unen la seguridad de su funcionamiento y la rapidez de comunicación entre localidades de difícil acceso, propician el desarrollo de importantes centros turísticos y obras en la cima de montañas, a la comunicación con este tipo de transporte se les une el atractivo de altura y la panorámica por localización del lugar.

En varios países de Latinoamérica han aportado de manera significativa al desarrollo turístico del lugar, sin embargo las experiencias locales son escasas por la cantidad de teleféricos, en estas instalaciones el acceso a la información técnica es restringida, no es permitido saber sus detalles de operación, piezas mecánicas, equipo y componentes, generalmente únicamente son accesibles al personal de administración de operación del servicio, por las medidas de seguridad.

El Teleférico de Amatitlán fue diseñado como atracción turística y recreacional, es necesario que cumpla con la demanda de áreas de recreación cercana la Ciudad de Guatemala. La singular aventura de viajar sobre el lago partiendo desde el Parque Las Ninfas y subir entre vegetación a la montaña donde se ubica El Filón a 5,400 pies de altura. En los antecedentes del teleférico se persigue exponer inicialmente el panorama general del transporte por cable, los componentes del medio operativo del sistema y las etapas de suspensión del servicio de este, por carecer de plan mantenimiento. Las condiciones actuales del teleférico, sugieren que las condiciones presentes con la idea inicial de proponer el mantenimiento general de sus instalaciones y la remodelación del área recreativa en un lugar para pernoctar y descansar. Se tiene el interés de presentar las recomendaciones para rehabilitar el servicio del teleférico, considero sugerir a la institución a cargo, que se tiene el objetivo proponer las mejoras y remodelación de lo existente para rehabilitar y la puesta en servicio.

2.1 INVESTIGACIÓN:

Evaluará el diseño original del teleférico, partiremos con los requerimientos, fallas y problemas mecánicos que presentan las instalaciones y funcionamiento actual, también la causa de suspensión del servicio, mención de las distintas etapas de falta de servicio, la operación, evaluación técnica y diagnóstico de sus componentes, analizaremos el historial de daños como reconocimiento de fallas comunes. Se realizará un inventario de lo instalado, datos técnicos y detalles de piezas mecánicas que deben ser tomados en cuenta pensando en los trabajos necesarios para reiniciar el servicio.

Las Causas, se repiten por carecer de plan de mantenimiento general de la infraestructura, instalaciones electromecánicas, hidráulicas y digitalizadas, también en el aspecto operacional administrativo es deficiente. Animan las circunstancias actuales para realizar el presente Estudio Técnico de las instalaciones existentes con el fin de obtener un Diagnóstico de sus instalaciones para fines de mantenimiento, la remodelación del área recreativa tiene la visión de proporcionar al público de áreas para pernoctar y descansar. Determinar los recursos y las mejoras para rehabilitar sus instalaciones, vemos la factibilidad del proyecto, provoca el desarrollo turístico del lugar con el fin de incrementar las fuentes de ingreso de sus pobladores como área de estudio.

La Puesta en Servicio, conlleva a disponer de un pliego de recomendaciones para la infraestructura física e instalaciones, con el propósito que la institución a cargo pueda tomar acciones. El desarrollo de la investigación a realizar incluye un estudio, evaluación técnica y diagnóstico previos a las propuestas de los proyecto operación, mantenimiento y remodelación del área recreativa del teleférico.

2.2 PROPUESTA DE PROYECTO:

Se Desarrollará el Proyecto, de mantenimiento general de las instalaciones del Teleférico, y las mejoras y remodelación del área recreativa en la Cima El Filón, deben corresponder a los resultados del estudio, evaluación técnica y diagnóstico del problema presente. Los proyectos son reales y enfocados a los factores actuales, deben corresponder al diseño y construcción original, especificaciones técnicas y generales del teleférico para el planteamiento de propuesta.

Las instalaciones del teleférico, sugiere a canalizar y justificar sus requerimientos para rehabilitar el servicio, los ingresos de taquilla son fondos que la institución debe canalizar y proponer las mejoras del servicio que presta.

2.3 METODOLOGÍA UTILIZADA:

La Metodología utilizada, es para ayudar a crear un instrumento de consulta para recolectar y/o analizar datos de campo de las instalaciones del teleférico, basada en los conceptos de mantenimiento y áreas de recreación, sus variables o relación de variables que puedan lograrse con ellas las mejoras de las instalaciones actuales del teleférico, estas carecen de manuales de operación, mantenimiento y conservación de la maquinaria y equipo. Las actividades principales para este esfuerzo son las siguientes:

Partir del Diseño Original, en su concepto tipo de transporte y servicio con el atractivo turístico del Lago Amatitlán. El diseño del Teleférico con cabinas panorámicas y capacidad para 4 personas, recorre una ruta de 1,343.60 metros lineales de distancia entre las dos estaciones o terminales, es necesario definir tomar el tipo y las condiciones del lugar.

Revisar los Estudios Técnicos, previos sobre las instalaciones del Teleférico de Amatitlán, para fundamentar el trabajo de campo y completar la información necesaria, para llevar a cabo con análisis el tema de estudio para establecer los problemas comunes de sus instalaciones.

Determinar la Estrategia para mejorar el servicio y asegurar la continuidad del mismo, se evalúa la operación y las instalaciones esto permitirá lograr los objetivos del proyecto.

Palabras Claves para abordar el tema:

Diseño original del teleférico, turismo, espacios, ambiente, operación, mantenimiento y áreas recreativas.

Alcance del proyecto:

Definido en base al:

Inventario: Existencia y disponibilidad en equipo, maquinaria y sistemas son las variables útiles en el diseño de las propuestas de proyecto operación, mantenimiento y remodelación del área recreativa del Teleférico Amatitlán.

Análisis: La problemática actual de las instalaciones está sujeta a evaluación y análisis para definir la metodología de proyecto.

Desarrollo del Proyecto: Se establece el alcance del proyecto, la inversión y la recuperación económica del proyecto.

Evaluación Económica: Factibilidad y viabilidad económica toma en cuenta el tipo de proyecto.

2.4 UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN:

El contexto ubica y localiza el área de estudio, permitirá visualizar lo realizado en los alrededores a través del tiempo, familiarizarse con las características físicas de la zona y de los distintos sectores. La siguiente información presenta en breve los aspectos significativos de ubicación y situación actual de la zona y las áreas ocupadas de Estación Las Ninfas y Contra Estación El Filón del teleférico.

Localización geográfica, contexto, área ocupada y ubicación del teleférico:

Los problemas locales en Amatitlán son en límites de municipios que comparten el Lago, actualmente los límites municipales no se han fijado oficialmente y como resultado surgen litigios territoriales entre los distintos municipios. La premisa que se elevará el valor de la propiedad de la ribera del Lago, podrían surgir problemas serios de propiedad si no se establecen legalmente los límites y colindancias.

Características del lugar:

El Valle que ocupa la Ciudad de Amatitlán tiene una extensión de cerca de 17 kilómetros cuadrados, más o menos el 10 por ciento de los 200 kilómetros cuadrados de terreno estimados para todo el municipio. La sección noreste del municipio está ocupada por el lago de Amatitlán, es el segundo en extensión de Guatemala después del Lago de Atitlán. Más o menos la mitad de la extensión total del lago y sus riberas se considera como parte del Municipio de Amatitlán, distribuyéndose el resto entre los municipios vecinos de Villa Canales, San Miguel Petapa y Villanueva.

El Valle urbano y el lago están rodeados por zonas montañosas parte del Parque Naciones Unidas y El Centro Vacacional El Filón para los trabajadores del estado, tiene laderas y áreas rocosas, aunque componen la mayor parte de las tierras del municipio, son política y económicamente secundarias al terreno del valle que ocupa la cabecera municipal. Existe una marcada relación en la ubicación de las aldeas del municipio y las zonas montañosas. Aparentemente, el fácil acceso a la ciudad y la utilización más intensa de la tierra de más valor ha conducido a la decadencia de los núcleos rurales aislados en el valle. Sin embargo, los núcleos rurales independientes han subsistido en las partes más aisladas. En la mayoría de los casos, las aldeas son realmente anexos de las grandes fincas de café y otros cultivos.

Los Suelos del área de Amatitlán, al igual que todas las tierras altas de la zona sur y central de Guatemala, son de origen predominantemente volcánicos. En esta forma, todo el municipio se caracteriza por aspectos volcánicos, como volcanes, fuentes termales, corrientes de lava y depósitos de ceniza, Aun el mismo lago de Amatitlán es parte de origen volcánico, pues llena una cuenca creada por el Volcán de Pacaya en el formarse en el lado opuesto del declive de una gran falla geológica.

El Volcán de Pacaya, es un cono secundario que ocupa parte de la base de una cima anterior mucho más grande. Los restos del volcán forman un bloque montañoso grande que ocupa cerca de la mitad del área total del municipio. Toda la zona es bastante escabrosa, con muchos valles y cañadas, pequeños y

aislados. Estas cañadas y las laderas a lo largo de la ribera sur del Lago de Amatitlán constituyen el asiento de once de las trece aldeas del municipio.

El Clima de Amatitlán se caracteriza por una variación marcada de densidad de lluvia y un promedio bastante regular de temperatura mensual. La temporada lluviosa de invierno se inicia en el mes de mayo y dura hasta el mes de octubre. El periodo de seis meses constituye el 90 por ciento de la precipitación anual. La densidad de lluvia es generalmente suficiente para el municipio y las reservas de agua para la agricultura y la industria parecen ser adecuadas.

La Elevación del municipio (1,200 metros en la ciudad) es lo suficiente alta para brindar temperaturas moderadas. Probablemente las heladas son raras aun en las zonas más altas del municipio, que alcanzan elevaciones más de 2,700 metros en la cima del Volcán de Pacaya.

Los Suelos, aun aquellos de origen lacustre en el valle, son ligeros, arenosos y extremadamente porosos. Se han formado con la ceniza, polvo y pómez depositados por los volcanes circunvecinos, La roca base de toda la zona es de basalto de color claro; sin embargo, la naturaleza de la roca subyacente no se refleja en los suelos que se han formado con los depósitos profundos de desechos volcánicos. Los suelos de la zona parecen ser bastante fértiles y en el área se observa una amplia variedad de cultivos que tienen buen rendimiento cuando reciben el cuidado necesario.

La Erosión, de acuerdo con la apariencia general de las laderas, no constituye ser problema, sin embargo hay evidencia la formación de zanjas en algunas laderas, así como también signos de erosión en el curso de arroyos intermitentes, que pueden ser motivo de preocupación. La tendencia en la zona es de abrir nuevas tierras para su utilización por los trabajadores de las fincas. Desafortunadamente, la mayoría de las tierras que han sido limpias recientemente están ubicadas en zonas de laderas pronunciadas que nunca se deberían ser cultivadas.

El Lago de Amatitlán se está llenando lentamente con el sedimento depositado por el rio Villalobos que lo alimenta. El rio ha formado un delta que se extiende hasta casi la mitad de la cuenca original del lago, casi cerrando la parte oriental del mismo. Además del sedimento, el rio Villalobos lleva hacia el lago aguas negras de la ciudad de Guatemala y puntos intermedios, creando en esa forma un problema serio de contaminación. Debería hacerse todo un esfuerzo, tanto a nivel municipal como a nivel nacional, para asegurarse del control de esa contaminación, sabidos que el Lago de Amatitlán puede considerarse como un recurso valioso, que debe preservarse a toda costa, y es el primer punto principal de atracción turística de observación al recorrer del teleférico.

2.5 CONDICIONES DE UBICACIÓN:

El Aspecto más significativo es la ubicación del Complejo Teleférico por el atractivo del Lago de Amatitlán, se tiene interés de recuperar el aspecto turístico y áreas para recreación con la Remodelación de sitios disponibles para ampliar la infraestructura de servicios. El Municipio de Amatitlán muestra un desarrollo sostenible en lo turístico, su ubicación con respecto a la Ciudad de Guatemala intercomunicados con las principales vías de comunicación del país, facilitan el traslado de visitantes a un día de campo. Las principales rutas de transporte del país han sido construidas formando una letra H, con la carretera Interamericana formando un paralelo y la Carretera Internacional del Pacifico. La cabecera del municipio en relación a dos puntos centrales del sistema como son la Ciudad de Guatemala y Escuintla, que están situados en los entronques de las rutas.

La Ubicación le favorece, el estar entre la ciudad capital y la costa sur, en el Departamento de Escuintla está desarrollándose rápidamente como parte del corazón industrial del país, como polo de desarrollo. Se estima que la Carretera Interoceánica es la ruta de mas transito en Centro América, la población de Escuintla se ha incrementado en la última década. Amatitlán con su magnífica ubicación entre dos puntos principales del sistema nacional de transporte, ha experimentado un crecimiento industrial considerable y con una buena planificación puede convertirse en un centro industrial de importancia con tendencia al desarrollo regional.

Respecto al transporte, el Municipio está ubicado lo suficiente cerca de la Ciudad de Guatemala para tener un servicio de buses para pasajeros regulares o abonados (autobuses cada media entre la Ciudad de Guatemala y Amatitlán). La tarifa es razonable, donde las comunicaciones por medio de carreteras, se suma el servicio de transporte del teleférico con el traslado de turistas y viajeros, con el trayecto desde el Parque Las Ninfas a la cima del Parque Naciones Unidas, acortando el tramo.

Los efectos del desarrollo del Municipio de Amatitlán, provocan incrementos en la demanda de servicios locales y el apareamiento de problemas por el crecimiento no coordinado que requieren más servicios. Toda la zona situada al noroeste de la entrada principal desde la Carretera Interoceánica hasta El Filón y desde el Parque Las Ninfas hasta la misma carretera debe ser incorporada a la zona urbana de la ciudad.

Consideramos que la Dirección General de Recreación del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, Institución a cargo del Teleférico debería contar con los elementos de juicio sobre la pérdida de recursos que se dejan de percibir al estar fuera de servicio, las tarifas vigentes por viajes del Teleférico, deben canalizarse para la ejecución de proyectos de remodelación, operación y mantenimiento de sus instalaciones.

2.6 EVALUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES DEL MUNICIPIO AMATITLÁN (2012):

Las propiedades municipales de Amatitlán incluye dos parques, un estadio y un campo para las prácticas de balompié cerca al Parque Las Ninfas, se cuentan con canchas de básquet, y terrenos públicos en las riberas del lago, río Michatoya y zanjón Malena. Los parques y los campos están prestando servicios de recreación; las riberas del río cerca del Puente La Gloria (puente principal sobre la carretera que lleva hacia la ribera sur del lago) se han mejorado parcialmente con la construcción de casetas, una pila pública y baños municipales, no cumplen la demanda del turismo local y extranjero.

El área recreacional pública de Amatitlán puede dividirse en tres categorías principales como: 1) El Parque las Ninfas, un parque público bien acondicionado que atrae visitantes tanto de la ciudad de Guatemala como de otras partes del país, 2) El campo abierto municipal que incluye dos parques municipales, las orillas del río Michatoya y las secciones de playa a lo largo del lago, y 3) El Teleférico, es el atractivo turístico para los visitantes, este no incluye en su recorrido áreas de permanencia, lo abordan con fines de paseo por la vista panorámica del lugar. El Teleférico son las instalaciones más importantes del lugar de atracción turística, su trayecto por cabinas que se trasladan desde el lugar de Estación Parque Las Ninfas a la Contra estación El Filón, ubicado en la cima y anexo al Centro Vacacional El Filón de los Trabajadores del Estado.

Las orillas del Lago de Amatitlán se han convertido en un lugar importante de recreación para las familias de la Ciudad de Guatemala así también para los trabajadores que salen de la ciudad para pasar el domingo en el campo. El Parque Las Ninfas tiene limitaciones en áreas de recreación está demandando servicios por encontrarse cerca de la ciudad capital, situada a solo una hora de viaje en autobús y ubicado en un lugar accesible desde la Ciudad de Guatemala de una población de tres millones de personas.

Producto de la evaluación es oportuno pensar en proyectos dadas las características del lugar, con posibles cambios a los parques, remodelar áreas libres y la puesta en servicio del Teleférico y tratar las áreas disponibles para otro tipo de servicios que demandan los visitantes. Se sugiere el mejoramiento de los servicios, instalaciones de playa y de parques por el estado actual de estas áreas. El municipio debería iniciar un programa de reparación y ampliación de sus servicios públicos como; parque, casetas y kioscos, mesas para día de campo, playas, etc., y estimular a los propietarios de restaurantes y otros negocios que se incluyan en estas tareas.

Parte del diagnóstico, este no estaría completo sino se hace mención del Centro Recreativo Las Ninfas para los Trabajadores del Estado. Este centro ubicado en la calle real al lago, es uno de los centros a cargo de la Dirección General de Recreación del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, incluye en sus límites de propiedad, el terreno anexo como Estación de Salida desde el Centro de Recreación Las

Ninfas, este centro tiene facilidades para el deporte de natación con piscinas, con instalaciones hidroneumáticas, salones espaciosos de baile, áreas de Churrasqueras y mesas para comidas de campo, el centro es visitado por unas 2,000 personas en los días festivos y domingos, es el público potencial que abordar el teleférico como parte de su visita al lugar.

2.7 INFRAESTRUCTURA ORIGINAL, INSTALACIONES Y COMPONENTES DEL TELEFÉRICO (1978): (Fuente de Información: Ministerio de Trabajo y Previsión Social).

La infraestructura original del Teleférico y sus componentes eléctrico, mecánico e hidráulico, puesto en funcionamiento en el Año 1978. Se describen de la manera siguiente:

Infraestructura e instalaciones electromecánicas:

Teleférico tipo cabina, modelo E.M.B. 940, con engranaje principal VKD50 de 40, volante de de 4.0 metros de diámetro, accionamiento de emergencia con motor Ford de 6 cilindros, soporte para una polea de entrada, 2 frenos hidráulicos, 2 tornillos de ándame, máquina de retorno y dispositivos de tensión compuesta de: armazón flotante de 4 metros con apoyo en entradas y dispositivos. Estacionamiento compuesto en embriague y desembrigue en dispositivos de seguridad, transportadores para cabinas suspendidas en construcción de acero, puntuales para armazón, dispositivos de aceleración, vías de estacionamiento en ambas estaciones para cabinas.

Trece torres en forma de "T" con ancho de vía de 4 metros (viga transversal) construida con planchas de acero y celosía, caballetes fijos para levantar cable, escaleras fijas para levantar cable, escaleras anchas y 12 plataformas de montaje, poleas con marcas de hierro galvanizado para torres y estaciones de alineación especial de aluminio con cojinetes de bola, equipadas con paracaídas de cable e interruptores de seguridad para provocar la inmediata parada en caso de descarrilamiento.

Veintisiete cabinas desmontables, capacidad para cuatro personas.

Una cabina desmontable sin vidrios, utilizada para trabajar.

Veintiocho perchas galvanizadas

Veintiocho mordazas dobles con dispositivos para comprobación de la fuerza de apriete.

Un motor de 150 HP de potencia continua de 220 voltios 60 Hertz con regulación continua de velocidad, modelo THYRISTOR con sus respectivos dispositivos de conexión y seguridad.

Dos teléfonos intercomunicadores y sistema de medición de velocidad de aire (anemómetro).

Cable de 20 hilos tipo SETRA-L-150M y un cesto de montaje para materiales, material de línea para montaje eléctrico, tres dispositivos de salvamento metálicos; un dispositivo de salvamento WATER ROLLGLIS SITE WBRDA, un levanta cables herramienta pequeña.

Un cable tractor de 32 mm de diámetro de 180 kg/mm, con 2,806.56 metros de longitud.

Una subestación eléctrica de 50 Kilowatts Compuesta de tres transformadores monofásicos convertidores de distribución de 167 Kilowatts. Marca Westing House 7629/13200 Gray 2x2 ½ 0/0120/140 Vol. Corta circuitos de distribución de 15 Kilowatts. Tres varillas de tierra de 5/8"x 8cm con mordaza.

Un tablero FP 318-36" 150 amperios, tres fases con flipón 2x100 amperios y dos Flip-ones de 3x50.

Un interruptor termino magnético General Electric, tripular 120 amperios, CAT JKMA30800W. D, 600 voltios.

Un interruptor termo magnético General Electric, tripular 800 amperios, CAT JKMA30800. D, 600 voltios.

Datos técnicos de diseño del teleférico:

El diseño original del Teleférico, se proyecto para unir dos puntos: punto bajo Estación Las Ninfas, Amatitlán y punto alto Contra estación El Filón, Villa Nueva con una diferencia de altura de 346 metros y de separación horizontal de 1,290 metros. Debido a la topografía del lugar y el Lago hay tramos de torre a torre soporte a diferente distancia y no era posibles apoyos intermedios por línea de conducción en el trazo sobre el lago. Los datos técnicos son:

Modelo: EUB 940 fijo en armazón de concreto

Ancho de Vía: 4.00 metros

Acondicionamiento: En el valle

Dispositivos de tensión: En la cima

Retorno: En la cima
Longitud Horizontal: 1,290.00 metros
Desnivel: 346.00 metros
Longitud inclinada: 1,365.60 metros
Longitud de cable sinfín: 2,755.20 metros
Recorrido: 1,343.60 metros
Pendiente media: 26.82%
Velocidad final Vf: 3.65 metros/segundo
Intervalo inicial entre cabinas: 39.73 segundos
Intervalo final entre cabinas: 27.96 segundos
Capacidad de transporte inicial: 380 personas/hora en cada dirección
Capacidad de transporte final: 515 personas/hora en cada dirección
Dirección de marcha inicial: 6.13 minutos
Dirección de marcha final: 6.13 minutos
Distancia inicial entre cabinas: 145.01 metros
Distancia final entre cabinas: 102.04 metros
Número inicial de cabinas: 27 unidades (380 personas/hora)
Número final de cabinas: 37 unidades (515 personas/hora)
Potencia del motor en servicio: 123 HP
Potencia del motor al arrancar: 146 HP
Diámetro del cable tractor: 0.32 mm (6x19) Resistencia a la rotura 180 Kg/mm.² Longitud nominal 2,900.00 metros. Longitud real 2,806.56 metros.

Instalaciones Electromecánicas:

Son las piezas y elementos que tienen detalles de componentes y mecanismos como:

Sistemas de Cables:

La sustentación es de cable carril y la transmisión de la potencia sujeta al cable motriz. Cuando un cable soporta la aplicación de las cargas y a la vez transmite el movimiento se le llama "motriz carril".

El sistema de Desplazamiento:

Es el conjunto de poleas de hierro galvanizado y aleación de aluminio, todos los conjuntos están equipados con paracaídas de cable e interruptores de seguridad y sensores para indicar parada en caso de descarrilamiento.

Detalles del Cable:

Diámetro de cable, la tensión y contrapeso indica variaciones de tensión y tensiones debido al rozamiento.

Cable Carril (Sustentación):

La solicitud de carga obliga a cambiar su forma, se producen únicamente esfuerzos de tensión, que se distribuyen uniformemente sobre la sección transversal. Se encuentra suspendido por la estructura portante cuyos apoyase en dos o más puntos, y a través de esta se desplaza la cabina o góndola.

Cable Motriz:

Es un cable o un par de ellos, con una trayectoria paralela al cable carril, el cual trasmite el movimiento desde el sistema motriz hasta la canasta. En algunos casos pueden actuar también como cables carriles.

Elementos de Enganche: Incluyen unión de cabina-cable, pinzas, poleas, empalmes y terminales.

Sistema Motriz: El objetivo de este sistema es dar la energía mecánica necesaria para mover el cable motriz y las cabinas. Consta de motor, mecanismos de transmisión, de potencia, ejes, frenos y tambores en algunos casos.

El sistema Mecánico:

Lo constituye el equipo motor, motor principal, motor de emergencia o de socorro, motor auxiliar o de reserva, frenos del equipo motor.

Estación de Salida Las Ninfas y Estación de Llegada Contra estación:

Las partes motrices de acero, las piezas con embrague y desembrague con dispositivos de seguridad, la salida del transportador con cabinas suspendidas con puntales y armazón portante acerada.

Maquina de Retorno:

Móvil y dispositivo compuesto de armazón portante, tensor, poleas de tensión, ancla de contrapeso, tornillos de anclaje. El Volante de 4.00 metros con apoyo y soporte de entrada.

Sistema Eléctrico:

Describe el sistema de funcionamiento del circuito de demanda y circuito de fuerza en subestación eléctrica. Incluye, estudio eléctrico, línea de conducción eléctrica, soportes de líneas banco de alimentación eléctrica, tableros principales, panel de controles eléctricos, coeficientes y condiciones de seguridad, sensores de aproximación, aterrizajes para protección de equipo, y otros.

El Equipo Eléctrico:

Lo constituye el motor de corriente continua de 150 Hp, 220 Voltios, 60 Ciclos Hertz (60 Hertz). La Regulación continúa de la velocidad, Modelo Thyristor con los dispositivos de conexión y seguridad.

2.8 CAUSAS DE SUSPENSIÓN DEL SERVICIO AL PÚBLICO (1998-2006).

(Fuente de Información: Ministerio de Trabajo y Previsión Social).

La paralización de actividades relacionadas con la operación normal del sistema, fue resultado de las malas condiciones de la infraestructura, maquinaria y equipo, debido a la falta de Mantenimiento. Lo mismo sucedió con el sistema de seguridad y de emergencia, y con el equipo de radioteléfonos que comunicaba la estación de salida con contra-estación de llegada. Es de mencionar que durante el Gobierno del Presidente Lic. Vinicio Cerezo Arévalo (1986-1991) fue cambiado el cable tractor porque este había sobrepasado su límite de elasticidad. Pese a las reparaciones menores efectuadas en la década de 1990, todo el control eléctrico era operado con tecnología de la década del 70

La Autoridad Superior Administrativa del Ministerio de Trabajo y Previsión Social a cargo de sus instalaciones suspende el servicio en el año 1998 y en Febrero del año 2006 tras realizar mejoras en su Infraestructura, Mecánica, Eléctrica, Arquitectónica y Automatizar todo su sistema a digitalizado, el Complejo Teleférico fue reabierto al público nuevamente.

2.9 HISTORIAL DE TRABAJOS REALIZADOS, REHABILITACIÓN (2005-2006).

(Fuente de información: Empresa Concesionaria en Guatemala. SERVENSA. Doppelmayr Seilbahnen GmbH. Departamento Técnico).

Evaluación de la Infraestructura: Por las condiciones generales de las Instalaciones del Complejo Teleférico, ubicado en el Municipio de Amatitlán. Se implemento los trabajos necesarios, debido a fallas y daños de la manera siguiente en el:

Trayecto: (línea de conducción).

Torres: Todas las torres fueron revisadas para comprobar la oxidación de la estructura fueron desoxidadas y pintadas con pintura anticorrosiva, se cambio lamina.

Las torres No.2 y No.3: Cambio de parte baja en los cuatro puntos de anclaje, hasta una altura de 1.00 metro con lamina de grosor de 6 milímetros. La soldadura tiene que ser realizadas por soldador autorizado y aplicar, según el espesor de lámina de 6 milímetros. Adicionalmente se efectuó el trabajo de refuerzo entre el pie de la torre y el tubo de anclaje con una lámina de 6 milímetros.

Equipamiento:

La Instalación Eléctrica se cambio por completo.

El cable Setra, se instalo, incluyendo bolsas de cable.

Los conjuntos de rodillos se cambiaron (en el lado de entrada y salida), incluyendo instalación de agujas y alineación vertical paralela a 90 grados.

Instalaron cojinetes y anillos de goma en los conjuntos de rodillos.

Instalación y montaje de nuevos ejes de marcos de No. 2, 3, 4 y 8.

Las torres equipadas con pararrayos para su protección.

La torre No.5 tenía daños en su anclaje a la base de cimentación, se realizaron reparos y refuerzo de anclajes adicionales.

El medidor de velocidad del viento en la torre No. 9, debe se renovó con instalación de una bolsa de aire.

El pedestal de la cimentación de la torre No.6, se reforzó con inyección de cemento y tratar el terreno alrededor de la base para evitar la erosión.

Estación Las Ninfas:

El Eje de Rueda de Tracción-Volante: Parte útil para seguir en uso, se suministro y se instaló el soporte del volante del cable de tracción.

Contra estación El Filón:

El Eje de Rueda de Tensión: Se desmonto y monto cojinetes y anillos de caucho. 1 cojinete oscilante y 2 cojinetes de rodillo cilíndrico.

Mecanismos de Embrague: Se Instalaron rieles de guías de presión y de compresión por razones de desgaste.

Cambio de rieles de guía de material plástico. Se cambio los discos laterales, cambio de anillos de goma en rodillos.

Aparato de Aceleración: Montaje e Instalación de los conjuntos de llantas, fajas, cojinetes, ejes y poleas.

Sistemas de Cables:

Cable de Tracción: Se instalo cable de tracción, diámetro de 32 milímetros, cambio debido a daño que presentaba y haber cumplido su vida útil.

Mordazas: Reparos de conjunto de mordazas. Incluyo desmontaje y Montaje.

Trabajos de reparos del conjunto de cabinas. Se reparo parabrisas, cambio de vidrio en ventanas y puertas y chapas en puertas por razones de seguridad.

Equipo de Seguridad, manejo y control:

Se instaló equipo nuevo y tacómetro para control del motor eléctrico del volante motriz.

2.10 IDEA INICIAL DEL TELEFÉRICO AMATITLÁN.

El Teleférico de Amatitlán es fruto del proyecto con miembros del club andinista Guatemalteco y del Gobierno Nacional para explotar la vista panorámica del Lago en la cima del área El Filón. Su trazo de ascenso desde el Parque Las Ninfas a la Cima El Filón y Parque Naciones Unidas. Aquella idea fue aprobada en el año 1975, se procedió al levantamiento topográfico que facilitó el diseño del proyecto, la idea inicial con una longitud horizontal 1,290.00 metros, desnivel 346.00 metros, servicios de estación de salida, taquillas y área de abordaje de usuarios, cabina con capacidad para 4 personas, estación de Llegada con áreas de recreo y camping, cafetería y mirador con el atractivo de vista del Lago de Amatitlán.

En el año de 1978, el teleférico estaba terminado, fue construido y dirigida la obra por la Empresa Austriaca Doppelmayr especialista en Teleféricos, técnicos e ingenieros de nacionalidad de Austria, Suiza y Alemania, ellos se encargaron de la obra civil, montaje de estructuras metálicas e instalación de maquinaria y equipo eléctrico, mecánico y panel de controles de mando entre estaciones.

La idea inicial de funcionamiento con cabinas o góndolas enganchadas con ruedas y brazo que se mueven sobre un cable inclinado, tendido entre dos puntos hacia la cima situados a diferente altura, la trayectoria con tramos cortos con torres de soporte, el cable se enrolla alrededor de un torno entre estaciones movido por un motor. La cabina del teleférico de vaivén una que sube y otra que baja va

suspendida de un cable transportador sólidamente amarrado en el punto superior y provisto de un pesado contrapeso ubicado en la contra estación de llegada con fosa inferior para asegurar la tensión. Los cables motores reciben la energía motriz de un motor eléctrico, teniendo además de motor diesel de emergencia. El sistema mono cable, el mismo cable es transportador y motor.

La totalidad de la obra fue puesta en servicio al turista nacional y extranjero en 1978. La primera tarifa fue de Q.1.25 para adultos Q. 0.25 para estudiantes y Q.0.20 para niños.

Diseño:

El criterio del diseño original del Teleférico, fue con fines de promoción turística del Lago de Amatitlán, a pesar que en muchos países de latinoamericanos se utilizan teleféricos para atracción y servicios de transporte de viajeros, no existe ningún código para el diseño de este tipo de estructuras en la región, por la poca frecuencia con que se diseñan. Actualmente le consideramos como un icono del país por ser el único construido en nuestra región. Opera con influencia sobre estructuración de si mismo, por su alternativas estructural y mecánica con apoyos intermedios desde la Estación Motriz hasta la cima con la Contra estación de llegada.

El Teleférico de Amatitlán es de Trazo con Apoyos Intermedios, debido a la longitud apreciable del recorrido, y las condiciones topográficas ventajosas, se instalaron torres de apoyo distribuidas a lo largo de su trayectoria. Las torres intermedias ayudan a controlar las deflexiones en los cables permitiendo el utilizar cables de menor diámetro. Las facilidades técnicas de distribución en planta en los puntos extremos del trayecto, el cable utilizado de recorrido completo del circuito (ida y vuelta en el mismo circuito), con las cabinas o góndolas de transporte, desplazándose siempre en la misma dirección.

Infraestructura:

Su infraestructura diseñada con componentes estructurales de comportamientos muy variados con: Cables, Torres de sustentación, Cimentaciones en Torres, Contrapeso y Anclajes. Los cables son elementos que trabajan axialmente, dentro del rango elástico de comportamiento de los materiales, diseñados a deformaciones, con factores de seguridad por su funcionamiento mecánico.

Las torres de soporte tipo metálico, con deformaciones pequeñas, diseñadas bajo criterios de resistencia ultima o de esfuerzos admisibles que depende del material y geometría. La cimentación en torres de concreto armado, el diseño estructural a últimas cargas, y diseño de superficie de contacto con el suelo.

El contrapeso de anclaje son elementos cuya sustentación dependen del peso, del empuje que puede desarrollarse en el suelo, la capacidad de resistir a la fricción y la superficie de contacto entre el contrapeso y el suelo. Los anclajes del cable de alta resistencia logra su funcionamiento a la resistencia a compresión del concreto por área de apoyo, y la resistencia por corte del concreto en el que esta incrustado.



CAPÍTULO 3.
ESTUDIO TÉCNICO DEL TELEFÉRICO

3. ESTUDIO TÉCNICO DEL TELEFÉRICO:

El Estudio Técnico describe el funcionamiento, características y normativas de los sistemas de transporte por cable, abordará el caso específico del Complejo Teleférico ubicado en el Municipio de Amatitlán. Incluye el diseño arquitectónico y de ingeniería original, tipo de Teleférico con planos, infraestructura, documentos de consulta, obra civil, protección y acondicionamiento, equipo y maquinaria, sistema operativo, dispositivos de seguridad y emergencia del servicio que se brinda al usuario.

Para Abordar el Tema de estudio, se inicia con recabar la mayor cantidad de datos y aportar un documento confiable, basado en una metodología de investigación dividida en varios puntos como normativas, criterios, alternativas, condiciones y dispositivos de seguridad.

El Lago de Amatitlán tiene mucha importancia turística, biológica y geológica por lo que el turismo tiene una historia larga relacionada con el Lago, también el rol de atracción del teleférico para vender lo turístico del lugar, lo Biológico del municipio es muy completo con sus distintos bosques, flora y fauna que estarán presente para integrarse en las premisas de diseño, el lado sur donde se encuentran los volcanes de Pacaya y Fuego son parte de la geología del lugar, dónde es necesario realizar un estudio de suelos. El Teleférico agrega en lo turístico, recreacional y contribuye con el desarrollo del municipio con oportunidades de trabajo para los pobladores de la comunidad.

3.1 SISTEMAS DE TRANSPORTE POR CABLES CON FINES TURÍSTICOS:

Relacionar el tema de estudio con los sistemas de transporte por cable para fines turísticos, con acceso a parajes singulares y recorridos panorámicos, actualmente estos emplea tecnología actual y utilizan cabinas panorámicas con mayor capacidad de pasajeros. El teleférico tipo vaivén y de telecabina son los medios que se utilizan para transportar, el telecabina es el tipo similar al Teleférico de Amatitlán.

El Fin Turístico, se puede distinguir en dos grandes grupos principales, el de acceso a puntos singulares y los de itinerarios panorámicos, de características comunes. La demanda de este tipo de servicios es muy irregular, se concentra para fechas festivas y señaladas, tales como vacaciones y de fin de semana. En el caso de itinerarios panorámicos sobre espacios naturales y, en mayor medida, la demanda en los días de utilización intensa las instalaciones puede ser relativamente continua.

3.2 TRANSPORTE POR CABLE:

El transporte por cable puede considerarse como un modo de transporte independiente. Su importancia dentro de la generalidad del transporte es limitada, tanto en lo relativo a su importancia económica que refiere al total de viajeros-kilometro transportados.

Dentro de estos sistemas aparecen tres categorías claramente diferenciadas, los ferrocarriles funiculares, el telesquí y los teleféricos, se excluyen a los ascensores.

3.3 FINALIDAD DE LOS SERVICIOS DE TRANSPORTE POR CABLE:

La mayor parte de las instalaciones de transporte por cable que se han construido han tenido como finalidad el transporte de viajeros, andinistas y esquiadores, de finalidad habitualmente como actividad deportiva, y estas ligadas al turismo.

El teleférico es un tipo de instalaciones que responde a unos objetivos y circunstancias muy concretas, que defino de características de un transporte interno dentro de otra actividad, por ser sus instalaciones civiles que se destinan preferentemente a fines turísticos y también pueden ser de uso para transportar otro tipo de carga. Su objetivo es el acceso a parajes de montañas y cimas antes inaccesibles y de gran belleza y el teleférico plantea itinerarios y trayectos sobre lugares con algún atractivo especial, la mención que la contra estación El Filón tiene el atractivo de parque natural con áreas de bosque y anexo al Parque Naciones Unidas.

3.4 ESTUDIO TÉCNICO DEL TELEFÉRICO:

Para el diseño de teleféricos es vital la información referente a las características topográficas, geológicas, climáticas del lugar de instalación para su planteamiento de cómo va a funcionar. En base a estos datos y lineamientos, el trazo, la línea de conducción, el recorrer del Teleférico desde la estación motriz hasta la estación de retorno son datos iniciales. A continuación se describen los datos y criterios de diseño del Teleférico de Amatitlán.

Datos Geográficos:

Extensión territorial: 204 Kilómetros
Altitud: 1,190 metros sobre el nivel del mar
Distancia de la Ciudad: 28 Kilómetros
Área degradada Ambiental 54 %

División Política:

1 Ciudad, 14 Aldeas, 16 Caseríos y más de 10 Colonias

Lugares de Interés Turístico:

Lago de Amatitlán, Centro Recreativo Las Ninfas, Parque las Ninfas, Parque Las Naciones Unidas, Centro Recreativo IRTRA y El Complejo Teleférico.

Infraestructura de Servicios Básicos en el Municipio de Amatitlán:

% con Servicio de Agua: 87

% con Servicio Sanitario: 85

Energía Eléctrica: 55, 701 usuarios del servicio

Normativa para la ejecución y operación del teleférico:

La ejecución y operación del Teleférico revela que es un medio de transporte seguro de transporte, al contrario de lo que ocurre con otros medios de transporte, el recorrer del Teleférico cumple con la recreación como fin del viaje. Los recorridos por los paisajes contemplados y la singularidad como medio de transporte, poco habitual para muchos usuarios para la recreación, permite la panorámica que se divisa desde las alturas hasta la cima como la parte más alta, estos recorridos en algunos tramos aéreos pueden generar reacciones de temor en algunos viajeros, por lo que es necesario cumplir con las normas y reglamentos de seguridad en la operatividad de teleféricos. (Cita/ Doppelmayr, 1997).

Tecnologías actuales:

Las principales tecnologías de transporte por cable que están a disposición con la innovación tecnológica de los sistemas de transporte por cable, en los que cada nueva instalación es casi un prototipo en el que se pone en práctica nuevos avances. Conocer las características de un sistema terrestre, funicular, y diversos sistemas aéreos, conocidos en el sentido amplio como Teleféricos y los avances de la tecnología actual en estos sistemas darán resultados para un proyecto adecuado al lugar o área de estudio.

Dentro de los sistemas aéreos se encuentra el que habitualmente se conoce como teleférico en el campo técnico (el teleférico bicables de vaivén y los de telecabinas). Han aparecido en los últimos años una serie de sistemas que tratan de reunir las ventajas del teleférico con telecabinas para una serie de usos.

Con la sencillez de una pinza fija se ha desarrollado las telecabinas pulsada o teleférico de grupo, hay también sistemas de movimiento continuo unidireccional y en dos direcciones, los teleféricos mono cables con doble anillo y los bicables con doble cable portador. En estos momentos ya es posibles teleféricos con sistemas automatizados, reduciendo los costos de operación con personal y manteniendo con un elevado nivel de seguridad, se trata de una instalación muy controlada en la que no son previsible las incidencias. Para conocimiento de tecnología actual, veremos tres tipos de teleférico con las características del Teleférico de Amatitlán:

3.5 TIPOS DE TELEFÉRICOS:**Teleférico Vaivén:**

Los teleféricos de vaivén son generalmente bicables y se conocen también como teleféricos pesados o simplemente teleféricos cuando se contraponen a telecabinas y telesillas. Son las instalaciones aéreas que permiten vanos superiores a 1 Kilometro y pueden desplazarse a gran altura sobre el suelo con pliego de condiciones técnicas. Las cabinas para este tipo de instalaciones están en constantes avances tecnológicos, tanto en tamaño, en comodidad, seguridad y aerodinámica. Otra interesante innovación, orientada específicamente a aumentar la espectacularidad del recorrido en viajes turísticos.

Teleférico Telecabina:

Las Telecabinas para uso turístico son instalaciones generalmente con monocables, con movimiento circulatorio continuo y pinzas desembragables. Las telecabinas necesitan apoyos más próximos que los teleféricos de vaivén y deben mantener menores distancias al suelo, 60 metros como máximo según

pliego de normas. Por el contrario, la capacidad es mayor e independiente de la longitud de la línea. Usualmente se circula a velocidad reducida en las estaciones, desacoplando las pinzas del cable transportador. Las cabinas tienen habitualmente capacidades comprendidas entre 4 y 12 viajeros.

Las cabinas en su diseño están mejorando su aerodinámica, mediante cabinas circulares (modelo Conus de CWA) y aumentando su tamaño (hasta 30 pasajeros). En la actualidad disponen de apertura, cierre y bloqueo automático de puertas, ventilación especial y cristales ahumados.

Teleférico Telecabina Pulsado:

Son instalación tipo monocables, con pinzas fijas y movimiento circulatorio pulsado puede resultar de gran interés para muchas aplicaciones turísticas. Consta de dos o cuatro grupos de cabinas se detienen en las estaciones para que los viajeros suban o se bajen. Entre sus ventajas cabe destacar la sencillez de los sistemas de pinzas fijas y su atractivo aspecto, su mayor desventaja es que la capacidad depende de la longitud de la línea, lo que se puede implementar con un grupo de cabinas pero se detienen constantemente a los viajeros durante el trayecto.

Identificaremos a la infraestructura instalada del Teleférico Amatitlán, con las condicionantes de un Teleférico de tipo Telecabinas (TC) con alguna aportación nueva.

3.6 CONDICIONES DE INSTALACIÓN:

En general los de perfil cóncavo son los convenientes para los teleféricos vaivén (TV), que no admiten torres de retención y los convexos para Telecabinas (TC) y sus variantes. Los TV permiten desentenderse del terreno al admitir distancias al mismo ilimitadas. Para TC de los sistemas aéreos la distancia al suelo y la posibilidad de acceso inciden en la modalidad de salvamento y no admite pendientes superiores al 100 por ciento salvo en tramos cortos. Los sistemas Telecabinas requieren de mayor número de apoyos y circular a menor altura, por lo que puede ser necesario un desbroce del terreno.

Es obvio que se requiere de Estudio Técnico, habitualmente debe apoyarse en las empresas fabricantes. La experiencia muestra que por las condiciones de instalación se opta por Telecabinas (TC) para los recorridos panorámicos, caso del teleférico de Amatitlán.

3.7 CRITERIOS Y ALTERNATIVAS PARA EL DISEÑO DE TELEFÉRICOS:

Por ser una estructura poco convencional, no cuenta con un código que norme su diseño y construcción, en consecuencia es fundamental aplicar los criterios, basados en el tipo de estructuras instaladas. El teleférico debe ser visualizado como sistema estructural en el que sus componentes (anclajes, apoyos, cables) tienen comportamientos diferentes pero que funcionan en conjunto.

El criterio de estudio, basado en el comportamiento de estructuras, requeridas por las condiciones del lugar y destino. Las variables del proyecto teleférico como medio de transporte, incluye ciertos aspectos mecánicos del mismo y diferentes componentes, es decir los parámetros basados en soluciones concretas.

Se estudian alternativas de funcionalidad que se puedan presentar y su impacto como solución, así como las diferentes alternativas de sustentación. Se analizan también los estados de carga requeridos para el diseño, la resistencia y los esfuerzos admisibles.

PALABRAS CLAVES: cables, anclaje, torre, grandes deformaciones, sistema motriz.

3.8 ELEMENTOS DE DESPLAZAMIENTO, SOPORTE Y VEHÍCULOS DEL TELEFÉRICO:

Elementos Principales de Desplazamiento:

Cable Carril (Sustentación): Se encuentra suspendido por la estructura portante cuyos apoyos se ubican en dos o más puntos, y a través de esta desplaza la cabina.

Cable Motriz: Es un cable o un par de ellos, con una trayectoria paralela al cable carril, el cual transmite el movimiento desde el sistema motriz hasta la canasta. En el algún caso pueden actuar también como cables carriles.

Torres (Elementos de Apoyo): Son elementos verticales, que sirven como sustento del cable carril y el cable motor, que a la vez permiten la circulación de la cabina o vehículo. Deben ser capaces de absorber las deformaciones en los cables.

Cabina (Vehículo): Es el elemento que transporta a las personas. El diseño debe brindar la facilidad de acceso, comodidad y seguridad.

Anclajes (cimentación): Son tipos especiales de cimentación, diseñadas para resistir una fuerza de tensión lateral o hacia arriba transmitida al suelo.

Sistema Motriz: El objetivo de este sistema es dar la energía mecánica necesaria para mover el cable motriz y la cabina. Consta de motor, mecanismos de transmisión de potencia, ejes, frenos y poleas.

Sistemas de Cables: En un teleférico la sustentación está a cargo del cable carril y la transmisión de la potencia sujeta al cable motriz. Tanto la función carril como motriz pueden trabajar con uno o más cables. Mientras más cables se tengan el coeficiente de seguridad es mayor pero requiere de una alta precisión en la instalación.

Sistemas de Apoyos: Pueden ser pórticos, torres o columnas e independiente de la solución escogida pueden tener las siguientes condiciones de funcionamiento:

3.9 ELEMENTOS DEL SISTEMA ESTRUCTURAL:

Entre los elementos estructurales que requieren en los teleféricos, será determinado según el lugar de construcción, los elementos son:

El elemento pendular: Es un elemento simplemente apoyado en su base y unido al cable carril en la parte superior.

El elemento rígido: Tiene en la parte superior un elemento mecánico denominado galápago el cual absorbe deformaciones en los cables; se encuentra empotrado en su base y se mueve en el plano horizontal mediante rodillos.

El elemento flexible: Las deformaciones de los cables están en función al material de fabricación y apoyo dentro de los sistemas.

Los bloques de anclaje: Son semejantes a muros incrustados en el suelo, su capacidad es rígida por la capacidad de soporte debido al empuje pasivo del sujeto y/o peso del bloque.

Las barras de anclaje: Tipo de pilotes de fricción, su capacidad está definidas por la fricción o esfuerzo cortante que desarrolla a lo largo del cuerpo cilíndrico y la base de concreto en forma de anclaje.

3.10 ALTERNATIVAS DE FUNCIONALIDAD EN TELEFÉRICOS:

La manera de operar el teleférico tiene influencia sobre la estructuración del mismo. Dependiendo el tipo de proyecto y diseño, se menciona las alternativas de funcionalidad y mecánica viable para este tipo de instalaciones. Son datos preliminares de diseño de:

Trazado con Apoyos Intermedios:

Debido a la longitud apreciable del recorrido, y a las condiciones topográficas ventajosas, pueden colocarse torres de apoyo distribuidas a lo largo del proyecto. Las torres intermedias ayudan a controlar las deflexiones en los cables lo que permite utilizar cables de menor diámetro que el que se requeriría sin los apoyos intermedios.

Trazado sin Torres Intermedias:

En proyectos de longitud limitada, la topografía del lugar no permite colocar torres intermedias, solamente se podrán colocar torres en los extremos del recorrido. De igual manera si la longitud horizontal del proyecto es relativamente pequeña (menor a unos 500 metros), y el peso de los vehículos

de transporte no es excesivo, puede ser económicamente conveniente y no recurrir a las torres intermedias.

Cable de Circuito Completo:

Cuando existen facilidades técnicas y distribución en planta en los puntos extremos del trayecto, el cable puede realizar el recorrido completo del circuito (ida y vuelta en el mismo circuito) con las cabinas de transporte, desplazándose siempre en la misma dirección.

Cable de Medio Circuito:

Cuando no existen facilidades técnicas y distribución en planta, el cable puede diseñarse para realizar recorridos de medio circuito en sentido normal y en sentido reverso, para prestar el servicio de desplazamiento de las cabinas en las 2 direcciones.

3.11 ELEMENTOS DE DISEÑO:

En el diseño no existe códigos y tipo de estructuras definidas por la poca frecuencia con que se diseñan y se construyen, en campo se diseñan los elementos portantes después de los estudios de suelos, mención de los elementos principales en el diseño:

Elementos de Diseño Estructural:

Cables, torres sustentación, cimentaciones, contrapesos de anclaje, etc.

Elementos que Trabajan Axialmente:

Los cables dentro del rango elástico de comportamiento de sus materiales, deben ser diseñados bajo las deformaciones, con factores altos de seguridad por su funcionamiento mecánico.

Las Torres de Sustentación:

Pueden ser metálicas o de concreto armado o pre esforzado. Son generalmente esbeltas, con deformaciones pequeñas, que podrán ser diseñadas bajo criterios de resistencia última o de esfuerzos admisibles, dependiendo del material y de la geometría escogida.

La Cimentación de los Elementos de Sustentación:

Generalmente es de tipo tradicional, construida de concreto armado, por lo que en el diseño estructural se recurre a cargas últimas, y en el diseño la superficie en contacto con el suelo se utilizan las cargas de diseño y carga portante.

Los Anclajes del Cable:

En anclajes ver alta resistencia y que logran su funcionamiento gracias a la resistencia a la compresión del concreto, en el que se emben y apoyan, y la resistencia por corte del concreto en el que están incrustados.

3.12 ESTUDIO DISEÑO ORIGINAL, TELEFÉRICO AMATITLÁN:

Según sus características, El Teleférico de Amatitlán es del Tipo Telecabina y se describe de la manera siguiente:

Tipo de Teleférico de Telecabina:

Para el servicio turístico con atractivo panorámico, como punto de atracción el Lago de Amatitlán. Sus características y condiciones son:

El soporte de su movimiento es Aéreo. Sistema de su movimiento de Vaivén, animado por movimiento de ida y vuelta entre estaciones.

El diseño de los cables se realizo bajo un comportamiento elástico del material y de grandes deformaciones, de cables tipo Monocables.

Con Torres Intermedias, sistema debido por longitud total de su trayecto y las características topográficas del lugar.

De diseño concordante, con la tecnología de la época que cumplió su vida útil

La sujeción de los vehículos al cable móvil, de pinza desembragable mediante elementos que permiten desacoplar los vehículos del cable.

Con sistema de mando tipo manual, la marcha está regulada por agentes, sitúan la sala de control de máquinas y andenes de servicios de la estación motriz.

Tipo de vehículo de Cabina cerrada, con capacidad para 4 viajeros.

Circuitos e Instalaciones: según diseño de sistema Electromecánico según fabricante y empresa para montaje e instalación. Circuitos de: Eléctrico motriz y de maniobra, Circuitos de seguridad. Instalaciones Hidráulicas y neumáticas, Detectores y Dispositivos de seguridad.

3.13 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA INSTALACIONES DE TELEFÉRICOS:

Establecer las Condiciones, a las que habrán de ajustarse a la construcción y montaje de equipo y sistemas previstos para el transporte de viajeros por cable, entendiéndose por aquellos que se destinan al transporte de vehículos arrastrados por uno o varios cables.

Los Teleféricos con atracción turística, son los que no pierden contacto con el entorno panorámico como punto de atracción, se deslizan salvando los cambios de altura por la topografía del lugar, las instalaciones serán objeto de reglamentación especial en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Construcción de Teleféricos, deberá contar en la instalación, el destino y las especificaciones que deben cumplirse como proyecto.

Cada tipo de teleféricos tienen componentes de movimiento, los de:

Telecabina: Teleférico de movimiento unidireccional dotado de vehículos son cabinas cerradas de poca capacidad.

Tele-ben: Teleférico de movimiento unidireccional cuyos vehículos son cestas destinados a transportar uno o más pasajeros de pie.

Telesillas: Teleférico de movimiento unidireccional cuyos vehículos son sillas.

Condiciones Técnicas de Instalaciones Electromecánicas:

Los elementos que se incluyen en el pliego de condiciones técnicas en las instalaciones eléctricas y piezas mecánicas de un Teleférico, son:

Línea: Ángulos de deflexión, flechas y presiones máximas.

Equipo de tensión.

Poleas, ejes y rodamientos.

Frenos.

Adherencia del cable a la polea motriz.

Potencia del motor principal y del motor de emergencia.

Resistencia de las ménsulas.

Ejes de los rodillos de apoyo de los cables.

Bulones de Anclaje.

Macizos de Cimentación.

Pinzas o carros de suspensión.

Elementos portantes de la suspensión.

Condiciones Técnicas de Construcción:

La construcción, el suministro y montaje de instalaciones, se establecen condiciones técnicas para la recepción de trabajos. Se certifica conforme a ensayos, pruebas y resultados como cumplimiento a las exigencias del proyecto.

Los Ensayos habrán de realizarse en laboratorios y aceptado, basado en:

Certificado de ensayo, acorde a normativas correspondientes.

Estudio geotécnico, de capacidad portante del terreno para definir la cimentación.

Certificado de la calidad de los materiales empleados en obra y repuestos, piezas de maquinaria y equipos como: ejes, poleas, bulones de cabinas, suspensiones y trenes de rodillos.

Ensayos para fatiga de: ejes, pinzas, suspensiones y cabinas.

Certificado en ausencias de fisuras y otros defectos, en ejes de poleas, mordazas, pinzas y cordones de soldadura en (suspensiones y soportes de líneas).

Resultados, basados en pruebas de deslizamiento para el cable tractor, volante motriz, pinzas o brazos de cabinas.

3.14 NORMAS VIGENTES PARA INSTALACIONES, ELEMENTOS E INFRAESTRUCTURA DE TELEFÉRICOS:

Existen ponencias para normar este tipo de instalaciones sobre todo en sus elementos e infraestructura, según cálculos, características, ensayos de elementos, materiales y piezas mecánicas, de acuerdo a normativas vigentes:

La Norma vigente sobre construcción, materiales, instalaciones electromecánicas, ensayos y recepción, en cables de acero, según normativas de:

Las Normas del CEN

Las Normas UNE

Las Recomendaciones de la OITAF

La Normativa para transporte por cable y normas sobre elementos o materiales (DIN, AENOR, AFNOR, etc.). Dictadas en el país fabricante de la instalación.

Normas y Disposiciones de Diseño:

Son Disposiciones, Instrucciones y Normas sobre los materiales, instalaciones eléctricas y mecánicas y otros elementos utilizados para la construcción de teleféricos:

Sus instalaciones deberán ser elegidas de forma que ninguno de sus elementos que la constituyen quede amenazado por peligros naturales, avalanchas, desprendimientos, corrimientos, etc., debe garantizar en todo momento la seguridad del servicio, y las variables de diseño, incluyen:

Trazado:

El trazado en planta, en principio, será rectilíneo. No obstante, en casos justificados, se admitirán desviaciones siempre que los soportes de línea hayan sido proyectados de forma que su estabilidad quede totalmente asegurada.

Perfil:

El perfil de trazado deberá ser regular en lo posible y acorde a métodos de evacuación adoptada.

Galibo o franja de protección:

Debe existir un espacio libre lateral mínimo de un metro entre cada uno de los obstáculos ajenos a la instalación de vehículos o cables situados. A este respecto debe tomarse en cuenta la acción del viento y los efectos dinámicos que puedan presentar.

Distancia máxima al suelo:

Distancia Vertical desde la parte más baja del vehículo al suelo, si la evacuación se efectúa por medio de escalas de (6.00 metros). El cruce de caminos o carreteras u otras condiciones desfavorables (15.00 metros).

Análisis de Seguridad y Normas de Instalación:

Las Medidas de Seguridad, se implementan para el funcionamiento y operación de evacuación de las instalaciones, participan los pasajeros del Teleférico, debiéndose también estar previstas las acciones para guiar al público usuario para que por su propio pie desaloje el lugar o, si ello fuese posible implementar medios mecánicos que ayuden a lo que se presente.

El Análisis de Seguridad, se establece con inventario de los riesgos propios, de este tipo de proyectos y precisar una lista de fallos en el funcionamiento de peligro para la seguridad de los pasajeros. En el caso de que se construya un Teleférico en zona expuesta a algunos peligros de laderas deslizantes, o corrimientos de masas de tierra y posibilidad de desprendimiento de rocas o piedras, se deberán tomar medidas de seguridad con posibles obras de protección de las instalaciones como muros de contención, redes de protección, señalizaciones, iluminación, etc.

Como Transporte por Cable, debe tener en cuenta los siguientes puntos:

Seguridad de Funcionamiento:

Seguridad frente al riesgo de descarrilamiento.

La suavidad de funcionamiento, con atención al paso de vehículos por los soportes de línea y la ausencia de oscilaciones anormales ante cualquier circunstancia.

El embrago y desembrago de las pinzas.

La organización al abordar y desaboardar.

La comodidad de los usuarios a lo largo del recorrido.

La energía mecánica acumulada en los vehículos- cabina, pueda transformarse en calor al efectuar el frenado, sin detrimento para los frenos y sin merma de su efectividad.

En las cabinas no existirán mecanismos o elementos difíciles de manipulación en casos de emergencia.

Deben existir elementos de comunicación entre las cabinas y la estación motriz en ambos sentidos o a la menos megafonía colocados en el soporte de línea.

Los cruzamientos y paralelismo de instalaciones de transporte por cable y líneas eléctricas, deberán realizarse de forma que no se produzcan perturbaciones mutuas ni se derive de tal situación el peligro, tanto en el servicio normal de operación normal como durante su construcción, ejecución de trabajos y realización de operaciones de evacuación.

En función de las características de la instalación, en previsión de posibles cortes de energía eléctrica, podrá exigir la instalación de un alumbrado especial emergencia, señalización, alimentado por fuente de energía autónoma que, en otras circunstancias permita realizar el salvamento de viajeros con plena garantía.

Con el objeto de garantizar la seguridad de los usuarios y facilitar el buen funcionamiento y la correcta utilización de las instalaciones de acuerdo con sus características en todos los lugares que sea oportuno para informar a los viajeros y prevenirles de posibles peligros, encauzar su circulación y darles orientaciones sobre su correcta utilización.

Estará prohibido el acceso al público, al puesto de mando de operaciones, instalaciones mecánicas y eléctricas.

Se instalarán pulsadores de parada en lugares adecuados del puesto de mando que permitan detener la instalación en caso de emergencia.

Las instalaciones deberán estar dotadas de aparatos de medición y control que de acuerdo a sus características faciliten su adecuada utilización y aseguren su funcionamiento con objeto de resguardo de los usuarios y del personal.

Análisis de Seguridad en Las Estaciones:

Debe incluirse un análisis de seguridad en las instalaciones que consideren a nivel de conjunto el entorno con la seguridad en situaciones más desfavorables. Dicho análisis deberá establecer un

inventario de riesgos y precisar la línea de la instalación cuyo fallo representa un peligro para la seguridad de los viajeros.

Sus instalaciones, así como los soportes de línea y todos los cables que, por su finalidad, no deben estar aislados estos dispondrán de toma de tierra, como norma general, mediante hilo de cobre, debiéndose cumplirse, tomando en cuenta la normativa vigente.

Las estaciones y sus instalaciones deberán construirse de la manera que este perfectamente diferenciado, separa de las zonas correspondientes al público y las propias del personal, evitándose interferencias que puedan redundar en perjuicio de la seguridad del usuario del servicio.

Se tomará medidas preventivas y las precauciones necesarias para las instalaciones mecánicas, eléctricas y las cabinas en movimiento no representen peligro para los pasajeros. Al personal administrativo le compete la seguridad e higiene de áreas para el trabajo.

El acceso al lugar de Estación de Salida de los usuarios y Estación de Llegada estará separado del resto de instalaciones con una franja de protección, debidamente señalizadas y, en ningún caso interfieran, para peligro de los pasajeros, con las zonas de circulación de las cabinas. En caso necesario se aumentara las distancias previstas para asegurar una circulación segura y fácil de los viajeros.

Función del puesto de mando como puesto de vigilancia. El puesto de mando deberá establecerse de forma que el operador de la instalación pueda vigilar la mayor longitud posible de la línea, los puntos de parada, los dispositivos de acoplamiento, el equipo motor, los aparatos de control y simultáneamente atender los mandos.

Los elementos del equipo motor y de transmisión que afecten a la seguridad del servicio como el de la instalación deberán que estar con asistencia de asegurados y deban estar provistos también de los correspondientes elementos de protección. El motor principal reunirá las condiciones técnicas necesarias para asegurar su funcionamiento aun en las condiciones más desfavorables previstas como (carga de las cabinas, frecuencia de recorridos, variaciones de velocidad y aceleración).

Cuando se produzca un corte en el suministro de energía eléctrica del motor principal uno de los frenos deberá actuar automáticamente cumpliendo en esta forma lo establecido como norma de funcionamiento de teleféricos. El freno sobre la polea motriz deberá entrar en acción como medida de seguridad de estas instalaciones.

Para los casos en que se produzca alguna avería en la línea telefónica, estará previsto otro sistema de comunicación que pueda ponerse en servicio con la suficiente rapidez.

Dispositivos de Seguridad:

Las instalaciones de teleféricos estarán dotadas de los elementos relacionados con la seguridad en virtud de sus características y de las circunstancias. En cualquier caso se estará obligada a instalar no solo los dispositivos de seguridad exigidos, sino también cuantos la Administración de la operación pueda ir considerando como necesarios.

Todos los dispositivos de seguridad de los que conste una instalación estarán conectados a un circuito de seguridad, de alimentación constante de a baja tensión, que deberá funcionar incluso en caso de avería de la red de suministro de energía eléctrica de la instalación.

Todo corte de la línea de seguridad, cortocircuitos, fuga a tierra y, en general cualquier anomalía producida en los conductores o detectada en los aparatos de control y medida provocara automáticamente la parada de la instalación.

Dispositivos de los Teleféricos:

Indicadores de situación de los vehículos y de su velocidad de forma que quede asegurado el sincronismo y su posición correcta. Un aparato que controle la correcta ejecución del programa en aquellas instalaciones en las que el movimiento se realice conforme al sistema.

Un aparato que controle la velocidad de los vehículos antes de entrar en la estación, que tendrá como objeto detenerlos antes de la llegada si su velocidad es excesiva. Un dispositivo automático que accione el freno de seguridad, si la cabina llegase a alcanzar el punto límite de su recorrido, pasado el cual no debe circular en servicio,

3.15 PLAN DE EVACUACIÓN DEL TELEFÉRICO:

Las Situaciones, que puedan presentarse, el tipo de evacuación previsto y las normas de actuación, así como las disponibilidades y ubicación de los medios humanos y materiales necesarios para llevar a cabo lo determinado en base al tipo de instalaciones de un Teleférico, con el objeto de que se reduzca al mínimo posible no solo los tiempos de evacuación propiamente dicho, sino los tiempos de su preparación.

Los Dispositivos de Seguridad, deberán permanecer activos, durante la emergencia de evacuación, en los casos en que la evacuación pueda presentar dificultades derivadas de diferentes circunstancias desfavorables por el perfil y naturaleza del terreno, clima, número máximo de personas en línea de evacuación, es oportuno contar con otro motor de reserva para las emergencias inesperadas como opción de auxilio.

La Unidad Funcional de Mantenimiento, se sugiere en el Proyecto Operación y Mantenimiento del Teleférico, será la unidad responsable del desarrollo de las actividades de evacuación y cuando se presenten los imprevistos de emergencia, la unidad deberá contar con el manual de procedimientos y rutas de evacuación y alternativas de desalojo de las instalaciones. En su operatividad deberá contar con personal y equipo adecuado para las emergencias.



CAPÍTULO 4.
EVALUACIÓN TÉCNICA DEL TELEFÉRICO

4. EVALUACIÓN TÉCNICA DEL TELEFÉRICO.

La Evaluación Técnica, se inicia como exploratoria de un tema o problema poco estudiado y que no ha sido abordado antes en nuestro medio. Descriptiva valga la redundancia el describir una serie de características del Teleférico de Amatitlán en determinado momento, en Noviembre 2011. Explicativa por ser dirigida a responder a las causas de la problemática actual, suspensión del servicio y las condiciones que opera el teleférico. Se hará énfasis en los trabajos del periodo de Marzo 2005 y que concluyeron en Febrero 2006, es importante el recuento de trabajos del pasado para estimar que equipo es útil y la frecuencia de daños por uso, basado en estadísticas de reportes.

La Puesta en Marcha del Servicio en el año 2006, implemento sistemas de tecnología de punta, es decir, operación y funcionamiento con sistemas de modelo reciente, así lo definieron las Empresas a cargo de los trabajos, estos fueron ejecutados por las Empresas Doppelmayr (de origen austriaca) y Siemens (de Guatemala), donde participaron equipos técnicos especializados de Ingeniería en sistemas con tecnología actualizada en teleféricos.

La Revisión de Reportes e Informes Técnicos de Trabajos Realizados, en septiembre 2004 se considero rehabilitar y modernizar las instalaciones envejecidas, la obra de ingeniería civil y diseño original del Teleférico de Amatitlán, fueron tratados para recuperar sus instalaciones. La Dirección General de Recreación, institución a cargo del Teleférico, presento el proyecto mejoras en la infraestructura civil donde se valoro la infraestructura existente rescatable y útiles, en lo operativo la necesidad de reemplazarlos estableciendo los cambios de componentes electromecánicos, cables necesarios y nueva tecnología actualizada para todos los equipos y componentes para garantizar mayor seguridad, eficiencia y confort a los visitantes dentro de la modernización del sistema, se hizo necesario la sustitución del cable tractor portante, pinzas y mordazas de las cabinas de transporte, siendo necesario que el equipo en mal estado del Teleférico se reemplazara, según evaluación del año 2005.

4.1 PLANTEAMIENTO:

La Rehabilitación del Teleférico, podemos mencionar los avances de funcionamiento dados en la actualidad por el tipo de controles de mando digitalizado instalados, se obtuvo actualmente la Certificación para el Transporte de Pasajeros extendida por la Empresa Doppelmayr, que representa confiabilidad del sistema que opera y que cumple con las normas de seguridad con el aval internacional.

La Evaluación Técnica, se inicia con recabar los datos actualizados de cada uno de los componentes eléctrico, mecánico, hidráulico, digitalizado, operatividad del sistema, instalaciones y elementos del Teleférico de Amatitlán para ordenar las ideas de lo propuesto.

4.2 INSTALACIONES, ELEMENTOS Y MECANISMOS DE LOS TELEFÉRICOS:

Datos de Diseño:

- Trazado
- Dimensionamiento
- Espacio transversal
- Espacio longitudinal
- Alturas de funcionamiento
- Velocidad de marcha
- Capacidad de los vehículos y carga máxima
- Condiciones de apoyo de los cables sobre los soportes
- En los sistemas bicables
- En los sistemas monocables
- Carga admisible sobre las poleas de los soportes de línea
- Angulo máximo de desviación
- Acción del viento
- Presión equivalente
- Zonas de fuertes vientos
- Seguridad
- Salvamento de viajeros
- Cruces
- Redes de protección
- Iluminación de las instalaciones
- Señalización

Cables y elementos auxiliares:

- Tipos de cable y uso
- Cable carril
- Cable tractor, de transporte y contra cables
- Cables de tensión
- Dimensionamiento de los cables
- Esfuerzo a la tracción
- Efectos del dispositivo de tensión
- Esfuerzos de flexión: cable carril, cable de transporte

Poleas, rodillos, tambores, zapatas:

- Perfiles
- Relación entre diámetros
- Aceleración
- Diámetros

Empalmes y terminales de los cables:

- Empalmes
- Terminales

Vehículos (cabinas):

Cargas
Coeficientes de seguridad
Fatiga.
Características constructivas de los vehículos
Cabinas cerradas
Ventilación y cristales
Dispositivos de control del número de viajeros
Elementos auxiliares

Elementos de enganche:

Unión vehículo-cable
Resistencia al deslizamiento
Paso de las pinzas por los cables
Materiales de las pinzas
En caso de rotura de cables
Parada de la instalación
Materiales y esfuerzos de frenado

Estaciones:

Dimensionamiento y servicios de las estaciones
Seguridad de usuarios y empleados
Iluminación
Función del puesto de mando como puesto de vigilancia
Prohibiciones de acceso
Protección contra incendios y descargas
Cargas admisibles y coeficientes de seguridad
Equipo motor y frenos
Motor principal
Motor de emergencia o de socorro
Motor auxiliar o de reserva
Frenos del equipo de motor

Dispositivos de Tensión y Anclaje de Cables:

Regulación de la tensión
Cálculo de los contrapesos y sus desplazamientos
Ubicación de los dispositivos de tensión
Dispositivos hidráulicos de tensión
Unión cable –dispositivo de tensor

Soportes de línea:

Cargas.
Coeficientes y condiciones de seguridad
Soportes de línea
Construcción de los soportes de línea
Cimentaciones

Dispositivos de Seguridad y Comunicaciones:

Dispositivos de seguridad
Aparatos de control
Pulsadores de parada
Parada automática
Tomas de tierra
Disparo automático de dispositivo de seguridad
Instalaciones con mando a distancia
Sobre tensiones
Control de viento

Mecanismos del Sistema:

Mecanismos:

Es normal que dos o más operadores mecánicos aparezcan unidos entre sí formando lo que se denomina mecanismos. Por último, varios mecanismos pueden agruparse para formar una máquina.

Mecánicos del sistema con:

La palanca, el muelle, la polea y la rueda, principalmente se usan para transmitir el movimiento entre las diversas partes de lo mecánico.

4.3 OPERACIÓN Y SEGURIDAD:

El Permiso de Operación, para prestar el servicio público de transporte por cable, obliga al beneficiario a cumplir lo autorizado bajo las condiciones establecidas. La prestación del servicio público de transporte por cable estará sujeta a la habilitación, la demostración de la consistencia de la red, de los equipos y de la infraestructura, a la existencia y vigencia de las pólizas de seguro que protege este tipo de instalaciones y a la presentación de Manuales de Operación, Seguridad, Ficha Técnica y Certificado de Conformidad a Satisfacción.

Manual de Operación:

La Empresa o el operador de transporte por cable están obligados a contar con un Manual de Operación para la prestación del servicio público, el cual deberá ajustarse a la reglamentación que se expida para el efecto.

Manual de Seguridad:

La Empresa o el Operador de transporte por cable están obligados a contar con un Manual de Seguridad para la prestación del servicio público, el cual deberá ajustarse a la reglamentación que se expida para el efecto.

Ficha Técnica:

Para obtener el permiso de operación del sistema de transporte por cable, el fabricante, ensamblador o importador deberán llenar la Ficha Técnica suministrada, anexando los certificados de conformidad expedidos por los fabricantes de las partes y planos de diseño de las cabinas y elementos que componen el sistema del Teleférico.

Certificado de Conformidad:

Los equipos y demás elementos que conformen el sistema del Teleférico, deberá ajustarse a las normas reconocidas internacionalmente y acreditadas por el fabricante y deben ser presentadas ante la Autoridad competente.

Análisis de Operación:

El Sistema de Operación del Teleférico, es el grupo de elementos o componentes interdependientes que pueden ser identificados y tratados como conjunto, según se clasifiquen o se pida que se haga la separación, se abordará este tema como: análisis de operación se tendrá definidos los conceptos siguientes:

Análisis de Seguridad:

Debe incluirse el análisis de seguridad, la instalación considere conjuntamente con su entorno y este ofrece condiciones satisfactorias de seguridad en las situaciones más desfavorables. El emplazamiento de una instalación para transporte de viajeros por cable deberá ser elegido de forma que ninguno de los

elementos que la constituyen quede amenazado por peligros naturales como avalanchas, desprendimientos, corrimientos, etc. Debiendo quedar garantizada en todo momento la seguridad del servicio. Se evitarán, en lo posible, las zonas ventosas, así como el paso por encima de bosques y lugares habitados.

Medidas de Seguridad:

En el caso donde se construya alguna instalación en una zona expuesta, de forma esporádica a algunos peligros anteriormente indicados; se tomarán las máximas medidas de seguridad posibles, disponiendo muros de contención, protección adecuadas, con señalización e iluminación, etc.

Dispositivos de Seguridad:

Las instalaciones de teleféricos estarán dotadas de los elementos relacionados con la seguridad procedente en virtud de sus propias características y las circunstancias de su explotación. En ese sentido, las empresas concesionarias, en cualquier caso, están obligadas a instalar no sólo los dispositivos de seguridad exigidos en el presente pliego, sino también cuantos de administración componentes pueda ir considerando como necesarios en el transcurso de su explotación, a la vista de la evolución tecnológica.

Todos los dispositivos de seguridad de los que consta una instalación estarán conectados a un circuito de seguridad de alimentación constante a baja tensión que deberá funcionar incluso en caso de avería de la red de suministro de energía eléctrica de la instalación.

Todo corte de línea de seguridad, cortocircuito, fuga a tierra y en general cualquier anomalía producida en sus hijos conductores o detectada en los aparatos de control y medida, provocará automáticamente la parada de la instalación.

4.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

Trazado:

El trazado en planta, en principio, ser rectilíneo. No obstante, en casos justificados, se admitirán desviaciones siempre que los soportes de línea hayan sido proyectados de forma que su estabilidad quede totalmente asegurada en la hipótesis más desfavorable que pueda presentarse, tanto con la instalación en funcionamiento como fuera de servicio.

Distancia mínima al suelo:

La distancia medida verticalmente entre el punto más bajo de una cabina, con carga, de un cable, la cota superior, deberá superar los siguiente mínimos, salvo en las inmediaciones de las estaciones.

En terreno no accesible o cerrado: 2 metros.

En terreno accesible: 3 metros.

Cruzamientos:

Los cruzamientos y paralelismos de instalaciones de transporte de personas por cable en ferrocarriles, carreteras o caminos, instalaciones de transporte por cable y líneas eléctricas deberán realizarse de forma que no se produzcan perturbaciones mutuas ni se derive de tal situación peligro alguno, tanto en servicio normal como durante su construcción, ejecución de trabajos de entrenamientos y realización de operaciones o evaluaciones.

Zonas peligrosas:

Deberá evitarse la implantación de instalaciones en zonas expuestas a los peligros de las fuerzas naturales (taludes, corrimientos de tierras, desprendimiento de piedras, tormentas, inundaciones,

terremotos, etc.), así como en las aproximaciones a zonas normales de vuelo a poca altura y otros lugares en los que pueda existir, de una manera normal y frecuente peligros recíprocos.

4.5 EQUIPO, MAQUINARIA, SISTEMAS Y COMPONENTES EXISTENTES DEL TELEFÉRICO:

Accionamiento:

Accionamiento en el valle, retorno en la cima y dispositivo de tensión en la cima.

Desnivel y longitud:

Desnivel entre estación de salida y contra estación de Llegada 346.00 metros, Longitud inclinada 1,365.60 metros y Longitud sinfín 2,755.20 metros

Equipo motriz:

Potencia de motor en servicio 123 HP, Potencia de motor al arrancar 146 HP, tipo de motor EUB 940, compuesto de engranaje principal VKDSO-40, volante de 4.00 metros. Accionamiento de emergencia con motor Ford de 6 cilindros con mecanismos de inversión en marcha, soporte para poleas de entrada y frenos hidráulicos: 2.

Maquinas de retorno:

Móvil y dispositivo de tensión compuesto de armazón portante, porte de tensor, carreras, poleas de tensión, ancla para contrapeso, tornillos de anclaje, volante de 4.00 metros con apoyo y soporte de entrada.

Construcción en acero:

Para Estación Motriz y Contrastación, piezas en acero de compuesto con embrague y desembrague. Puntuales de armazón portante.

Dispositivos:

Dispositivos de seguridad en transportador de cabinas suspendidas, dispositivos de desaceleración y sensores de entrada y salida.

Vías de estacionamiento:

En ambas estaciones, cada una de 20 cabinas o góndolas.

Cables:

Diámetro del cable tractor 0.32 mm., resistencia a la rotura 180 Kg/mm², Longitud nominal 2,900.00 metros, Longitud real 2,806.56 metros. Longitud final sinfín 2,755.20 metros

Pilones construidos con planchas de acero:

Construcción de celosía con viga transversal, ancho de 4.00 metros, caballetes fijos para levantado de cables, sujetadores para cables, escaleras, anclas y plataformas de montaje: 12 unidades.

Conjunto de poleas:

Poleas con marcos de hierro galvanizado y aleación de aluminio especial para pilones y estaciones, cojinetes de bola, todos los conjuntos están equipados con paracaídas de cable e interruptores de seguridad para provocar la inmediata parada en caso de descarrilamiento.

Cabinas o Góndolas:

Con 27 Cabinas de fibra de vidrio desmontable, capacidad para 4 personas, con ventilación en el techo, 28 perchas galvanizadas, 28 mordazas dobles con dispositivo para comprobación de la fuerza de apriete. Número inicial de cabinas 27 unidades (380 personas/hora), Número final de cabinas 37 unidades (515 personas/hora). Distancia inicial entre cabinas 145.01 metros y distancia final entre cabinas 102.04 metros.

Equipo Eléctrico:

Motor de corriente continua de 150 Hp, 220 voltios, 60 Ciclos Hertz (60 Hz.), regulación continua de la velocidad, dispositivos de conexión y seguridad Modelo Thyristor. Teléfonos para comunicación entre estaciones y anemómetro.

Sistema Mecánico:

Un sistema mecánico es un conjunto de elementos dinámicamente relacionados, que permiten producir, transmitir, regular y modificar movimiento. Cada operador cumple con una función específica dentro del sistema.

Componente Mecánico:

Son todos aquellos elementos que relacionados forman un sistema mecánico. Se menciona a: **Polea:** Es una rueda con un eje apoyado por el cual puede pasarse una cadena, correa o faja. **Manivela:** Componente mecánico que cambia la velocidad de movimiento de otros operadores.

Sistema Eléctrico:

Un sistema eléctrico es un conjunto de elementos dinámicamente relacionados, que permiten generar, conducir y recibir corriente eléctrica. Dependiendo de cómo estén dispuestos los elementos dentro del o los circuitos, las fallas o daños causados serán variables. Un problema es un componente puede producir una falla general, dañando un área extensa o una falla local, sin interrumpir todo el sistema.

Componente Eléctrico:

Son todos aquellos elementos que relacionados forman un sistema eléctrico. En estos se muestra ejemplos como:

Generador:

Elemento que proporciona la energía eléctrica. Ayuda a mantener una corriente eléctrica constante y es capaz de reponer los electrones en el polo negativo (-) a medida que los operadores que conectamos al circuito lo vayan necesitando.

Conductor:

Elemento que permite el paso de la electricidad. Son el camino por el cual circulan los electrones. Es la unión entre el generador y los demás operadores de control y resistencias. Ejemplo de buenos conductores de electricidad son todos los metales (plata, oro, cobre, aluminio), los hilos y cables de metal.

Aislante:

Componente que no permite el paso de la electricidad. La madera es un material aislante, también hoy se utilizan algunos tipos de plástico para hacer enchufes y proteger cables.

OPERADORES:

Operador mecánico.

Como la palanca, el muelle, la polea, la rueda. Principalmente se usan para transmitir el movimiento entre las diversas partes de lo mecánico.

Operador Eléctrico.

Como un interruptor o una lámpara. Por ellos circula la corriente eléctrica.

Operador Electrónico.

Como los diodos. Por ellos circulan corriente eléctrica de intensidad muy baja.

Operador Neumático.

Como una bomba de aire. El aire es la sustancia que mueve los distintos elementos.

Operador Hidráulico.

Como la llave de paso, en este caso, la sustancia que interviene es el agua o aceite. Las maquinas: Muchas de las maquinas que utilizamos incorporan algún elemento móvil (aunque no todas). En estos casos es necesario disponer de operadores que transformen la energía que abastece al aparato en movimiento (motores) y luego hace falta transmitir ese movimiento a otras partes de la maquina

4.6 TELEFÉRICO, REHABILITACIÓN Y PUESTO EN SERVICIO (2005-2006):

(Fuente de Información: Ministerio de Trabajo y Previsión Social).

Como antecedente el teleférico fue cerrado al público en marzo 1998, por razones de seguridad al no cubrir las condiciones mínimas para este tipo de instalaciones en el transporte de pasajeros. En el año 2005 se planifico El Proyecto Remodelación del Teleférico, con trabajos de remodelación general del sistema eléctrico, controles de mando, sistema motriz, sistema mecánico, ajustes y modernización del sistema operativo, de señal y comunicación entre estaciones, equipamiento mecánico, electrónico y alimentación eléctrica con supervisión técnica especializada.

El Equipo eléctrico incluyo una remodelación y automatización del sistema, el sistema anterior no era digitalizado. Se implemento un sistema con instalación de fibra óptica para el intercambio de información entre estación motriz de salida y contrastación de Llegada con cable telefónico de señal a intemperie y planta telefónica.

La Infraestructura también se rediseño: En la Estación Motriz, se realizo inversión mayor en: (hangar, ingreso, taquillas de cobro, servicios sanitarios). Contra estación: se realizo inversión menor en (el hangar se remozo la fachada principal, se instalo unidades de Kioscos de estar y mesas, unidades de Churrasqueras y se construyo un modulo de mirador vista al lago y se instalo juegos para niños). En lo que se refiere al equipamiento en las estaciones se suministro nuevo equipo de operadores, maquinas y controles de mando. Se realizaron trabajos de:

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPO:

Equipo Mecánico:

Suministro e instalación de equipo motriz y controlador de motor principal. Motor principal, motor reductor de motor hidráulico y motor de transportador largo y pequeño.

Equipo Electrónico:

Suministro e instalación de tableros de automatización en estación y contra-estación. Instalación de cable telefónico de intemperie para planta telefónica. Cableado de botoneras y señales de control de transporte por medio de tecnología de bus

Alimentación Eléctrica:

Alimentación principal, transformador seco e interruptor principal.

TRABAJOS DE REPARACIÓN Y REMODELACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ORIGINAL DEL TELEFÉRICO (2004-2006).**Reparación de Torres:**

Comprobar grado de oxidación y cimentación base. Pintura anticorrosiva, refuerzo estructural y anclajes al pie de cada torre. Cabinas o góndolas, reparar los daños que presentan en ventanas, puertas y aspectos de seguridad. Cable tracción: Suministro e instalación de cable tracción y mordazas. Remodelación de Hangares de Estación y Contra-estación:

Todas las torres tienen que ser revisadas para comprobar grado de oxidación, tienen que ser desoxidadas y pintadas con pintura anticorrosiva y/o cambiadas las láminas de vestido de torres.

Las torres No. 2 y 3 en la base hay que cambiar la parte de abajo en los cuatro puntos de anclaje, hasta la altura de un metro. Aplicar la soldadura necesaria sobre la lámina de espesor de 6 milímetros de espesor. Adicionalmente efectuar trabajo de refuerzo entre el pie de la torre y el tubo de anclaje con lámina de 6 milímetros, según detalle.

La torre No. 5.1, 5.2 y 5.3 tienen daños en anclajes a la cimentación base, reparar y reforzar con dos anclajes adicionales. Proponer medidas a futuro para evitar daños posteriores.

Todas las torres tendrán que ser equipadas con pararrayos y platina de cobre para aterrizaje.

Reforzar la cimentación base de la torre No. 6, con Grounding en cada pata y asegurar el suelo alrededor para evitar la erosión. La torre No. 6 tiene problemas de eje y cable, verificar y proponer los reparos.

Las torres No. 8 y 9, presentan problemas en la T de muelle que sostiene el cable de lado a lado, además hay grado de oxidación observado.

Reparación de Góndolas:

Suministro e instalación de ventanas laterales y ventanas de puertas, chapas y parabrisas de 27 góndolas. Son cabinas de fibra de vidrio desmontables, con ventilación en el techo. Instalar manecillas exteriores de seguridad.

Hangar Estación Las Ninfas:

Remodelación control de entrada y salida de góndolas

Remodelación de cabina panel y control de mando, venta de taquilla, recepción de boletaje, área de abordaje y desabordaje

Remodelación espera pública de colas

Cambio de cubierta e instalación de canales y bajantes de aguas pluviales

Cambio fachada exterior de hangar

Remodelación de servicios sanitarios

Pintura general

Hangar Contra estación El Filón:

Remodelación control entrada y salida de góndolas

Remodelación de cabina panel, control de mando, recepción de boletos, área de abordaje y desabordaje

Remozamiento de fachada sur

Construcción de caminamientos, 5 unidades de Churrasqueras, 5 mesas y bancas

Construcción de un módulo de mirador

Pintura general

4.7 TELEFÉRICO, SISTEMAS Y EQUIPO ACTUAL (2012).

(Fuente de Información: Ministerio de Trabajo y Previsión Social).

EQUIPO ELÉCTRICO, MECÁNICO Y DIGITALIZADO ACTUAL TELEFÉRICO AMATITLÁN.

Es la identificación de los componentes eléctrico, mecánico y digitalizado como avance de la Modernización del Sistema de Operación del Teleférico Amatitlán. Es la Recopilación de datos de las instalaciones actuales para determinar la estructura prevaleciente en el área de estudio como un aporte Técnico del desarrollo del tema, que defina lo que requieren este tipo de instalaciones especiales para proyectos futuros en el país, se describen como sigue:

SISTEMA DE TABLEROS Y AUTOMATIZACIÓN:

Estación Las Ninfas:

Celda Sikus IP55, dimensiones 600mm x 600mm x 2200mm, con los siguientes componentes: Autómata programable Sima tic S7-300, incluyendo 1 tarjeta central CPU314-2C, con entradas y salidas digitales/analógicas incorporadas y puerto de comunicaciones Profibus-DP Maestro incluido por todo el control automático, módulos de entradas y salidas expandibles para la supervisión y accionamiento de los contactos, 1 tarjeta de comunicación de bus ASÍ (Actuador Sensor Interface) para el accionamiento y supervisión de las señales digitales externas, 1 enlace de comunicación de fibra óptica, 1 panel gráfico táctil de operación de 10.4" de ancho con tecnología de Touch Screen, 1 fuente de poder de 24 VDC 10 A, 3 arrancadores reversibles, 1 medidor digital de Energía, 1 transformador de mando, 1 sirena de alarma, 1 botonera de mando, protecciones, borneras y accesorios.

Controlador de Motor Principal.

Celda Sikus IP55 dimensiones 1100mm x 600mm x 2200mm, con los siguientes componentes: Variador de velocidad Máster Drive de 370^º, 1 bobina de conmutación de 2% 400 A, 1 filtro de salida, 1 unidad de control de frenado, fusibles tipo sitor, 1 interruptor ajustable de 250 a 500 A, contacto de potencia 500 A, 1 tarjeta de comunicación Profibus DP para el control desde el Autómata, protecciones, borneras y accesorios.

Contra estación El Filón:

Celda Sikus IP55, dimensiones 600mm x 600mm x 2200mm, con los siguientes componentes: Autómata programable sima tic S7-300, incluyendo 1 tarjeta central CPU314-2C, con entradas y salidas digitales/analógicas incorporadas y puerto de comunicación Profibus DP Maestro incluido para todo el control automático módulos de entradas y salidas expandibles para la supervisión y accionamiento de los contactos, 1 tarjeta de comunicación de bus ASÍ, 1 enlace de comunicación de fibra óptica, 1 panel gráfico táctil de operación de 10.4" de ancho con tecnología de Touch Screen, 1 fuente de poder de 24 VDC 10 A, 3 arrancadores reversibles, protecciones, borneros y accesorios.

SISTEMA DE SEÑALES Y COMUNICACIÓN:

Estación Las Ninfas y Contra estación El Filón:

Cableado, botoneras y señales de control de transporte, por medio de tecnología de bus AS-1, 30 módulos para señales de campo AS-1 y sensores inductivos para la detección de señales externas.

Torres.

Cambio de sistema de detección de seguridad de agujas por medio de terminal Profibus con módulo de entrada en 24VDC incorporado, sensor inductivo para supervisión de la posición correcta del cable con rango de detección máximo de 75mm (sustitución de agujas), instalación de 1500 metros de fibra óptica de vidrio para intercambio de información entre Estación Motriz y Contra Estación, instalación de 1500

metros de cable telefónico de intemperie para plata telefónica. Cableado de 1 anemómetro (aparato no incluido)

Pendiente Cable de alimentación 24VDC para las Terminales Profibus y Sensores Inductivos. Se asume que el cable actual está en buen estado para la alimentación de estos equipos, en caso contrario, será necesaria su sustitución.

Motores:

Estación motriz Las Ninfas.

Motor principal de 300 HP 460V AC (No se incluye caja reductora, se asume que esta buen estado), Moto reductores de motor hidráulico, Motor de Transportador largo, Motor de transportador pequeño y Motor de Husillo.

Contra estación El Filón.

Moto reductor de Motor de Transportador largo, Motor de Transportador pequeño y Motor de Husillo.

ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA PRINCIPAL:

Estación Las Ninfas.

Transformador seco de 500 KV A, primario de 13.2 KV AC, seccionador de 400 Amperios, secundario 480 AC, interruptor principal de 800 A 600 V AC.

Contra estación El Filón.

Interruptor principal de 43 a 65 VAC.

PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS:

Estación Las Ninfas.

Pararrayos acero inoxidable con terminación y Thompson de baja impedancia.

Contra estación El Filón.

Pararrayos acero inoxidable con terminación y Thompson de baja impedancia.

La instalación y cableado de los equipos está incluida, así como tierra propia para cada pararrayo.

Iluminación.

Estación motriz: 4 Lámparas de haluros metálicos de 400 watts y protección.

Contra Estación: 4 Lámparas de haluros metálico de 400 watts y protección.

EQUIPAMIENTO:

Equipamiento estaciones:

Eje motriz, rieles de guía, rieles de compresión, guías plásticas, tacómetro de volante motriz, equipo de seguridad, aparato de arranque, discos para rodillo de estación, aparato de aceleración con ruedas completas, fajas, ejes, cojinetes, cuñas y poleas.

Equipamiento de retorno.

Cojinete de retorno, anillo de goma para estación, rieles de guía plásticas, equipo de seguridad, aparato de arranque, discos para rodillos de estación, ruedas completas, fajas, ejes y poleas.

Equipamiento Eléctrico.

Cable para las estaciones, cables para la estación de seguridad entre torres, cable extra entre estaciones, soporte y bases para cables.

Equipamiento Electrónico.

En estación motriz y contra estación, protección sobre corriente, medidor de velocidad de viento y control de velocidad, seguro de choque para góndolas, indicación de error de acoplamiento,

transportador de neumáticos, circuito de control y sistemas de control de frenos de comunicación entre estaciones y de cable de tracción entre torres.

Equipamiento de Torres.

Bolsas de aire galvanizadas con alma sintética y cinta para entorchar.

Equipamiento Góndolas: Cargadores, pernos y tornillos, parabrisas y ventanas, puertas y chapas.



CAPÍTULO 5.
DIAGNÓSTICO DEL TELEFÉRICO

5. DIAGNÓSTICO DEL TELEFÉRICO:

El Diagnóstico de la Situación Actual, del equipo, sistemas y componentes, replanteo de trabajos que permitan rehabilitar la operatividad del servicio, esta parte debe rendir diagnosis con resultados concretos que muestren la actualidad del teleférico Amatitlán.

La Situación y Condición General, de la Infraestructura, sistemas, operatividad administrativa, aspecto financiero, gastos de operación, tipo de servicio que se brinda, atracción turística del lugar, planes de acción, controles de mando, normas y reglamentos internos de operación, que conlleve a plantear la propuesta en mejoras, remodelación y ampliación de los servicios que tenga que ver con el funcionamiento del teleférico.

El Diagnostico de medición realizado, durante el mes de Noviembre 2011, según características técnicas de operación poder y analizar la información obtenida, hacer una proyección de tendencia en el estado posterior por tiempo de uso y desgaste. La técnica que utilizaremos la llamaremos por Indicadores de evaluación, centrado en la condición actual, con medición, fallas y riesgos de la utilización de maquinaria y Equipo que está instalado. La actual operación del sistema y la falta de un programa de mantenimiento preventivo y predictivo con repuestos, maquinaria y equipo son la causa principal de estar fuera de servicio.

El Diagnóstico basado en Indicadores y técnicas para el control de equipo y maquinaria, analiza e interpretar el síntoma, para posteriormente definir los cursos alternos de acción, observar Primero: Lo que falla no son los equipos o las maquinas, si no en sus componentes. Segundo: Siempre se produce un síntoma que antecede a la falla. Los indicadores sean por análisis, condición, fallo y averías, medición y operación del sistema.

5.1 VARIABLES DEL DIAGNÓSTICO:

Cuando se monitorea una variable física que relaciona el estado actual de funcionamiento, equipos y maquinaria, para obtener resultados de operatividad, el caso específico del Complejo Teleférico de Amatitlán, nos ubicaremos en las variables de: Vigilancia, Protección, Fallo y Averías y Pronóstico.

Vigilancia:

Cuando se mide una variable física con este objetivo se busca que la técnica empleada indique la existencia de un problema. Debe distinguir entre condición buena o mala para funcionar, e incluso, si es mala, indicar cuan mala es. Otro es monitorear el equipo y motores en mal funcionamiento, para identificar fallos y daños.

Protección:

Su objetivo es evitar fallas mayores, sabidos que el equipo o maquina está protegido, pero hay valores que indican su condición y podemos identificar valores considerados de peligrosos, donde el equipo se detiene automáticamente por protección.

Fallo y Averías.

Su objetivo es identificar cual es el problema específico que presenta el equipo, si existe un problema presente o no.

Pronóstico:

El objetivo es estimar cuánto tiempo más podría funcionar las instalaciones actuales del Teleférico sin riesgo de un fallo mayor alto con riesgos.

Problemática:

Determinar cuáles son las características y restricciones que se deben tener presente en la búsqueda de soluciones.

Establecer las alternativas que mejor satisfacen esos criterios, objetivos, características y restricciones.

Evaluar las ventajas y desventajas (a la luz de los objetivos) de cada opción o alternativa.

Seleccionar la mejor alternativa, la que mejor logra cumplir con los requisitos establecidos.

Establecer un detallado Plan de Acción para poner en marcha la solución por indicadores y análisis de la problemática, importante definir por:

5.2 INDICADORES:

Se fundamenta en el hecho de conocer el estado puntual de los equipos y maquinaria del teleférico, el momento de medición, y en base a características técnicas de operación poder entender y analizar la información obtenida, para hacer una proyección de tendencia en el estado posterior.

La técnica que utilizaremos le llamaremos Indicadores para el mantenimiento o como acertadamente dará resultados para el mantenimiento centrado en la condición. Se realiza según una rigurosa planeación y un programa específico, se efectúa en forma puntual en cada parte del equipo o maquinaria que se quiere monitorear. Se establece un historial y se toman las correcciones necesarias.

Diagnóstico con garantía en operación, es la técnica que consiste en monitorear la condición en forma continua, esto quiere decir que mientras equipos y maquinaria estén funcionando se podrán observar todos los parámetros previamente determinados en tiempo, y con el monitoreo permita las correcciones pertinentes a través de servomecanismos, es decir lo mecánico de piezas y equipo instalado y desgaste que muestra.

5.3 ANÁLISIS:

El Análisis toma en cuenta los procedimientos recomendados por la Empresa que proporcione e instale los equipos, maquinaria y controladores de mando del Teleférico. El tipo de diagnóstico de herramienta revelara lo existente en instalaciones del complejo, en lo interno se realizara con un examen electromagnético para establecer la situación real del Teleférico, para verificar su estado y descartar la necesidad de paralizar el servicio por fallos o averías.

Los componentes de control, coordinación y registro la ejecución de total de las operaciones del teleférico sea este mejorado, lo cual aumentara considerablemente la efectividad de la estación motriz de mando, deba implementarse un control de registro, enfocado en la obtención de datos de operación para una medición de la condición del sistema, este registro permita realizar una investigación y/o estadísticas de fallas y averías que presenta regularmente el equipo, con la obtención de datos en forma ininterrumpida incluyendo el sistema de operaciones y por ultimo proveer de información meteorológica por ser un componente destinados al resguardo de los equipos, la infraestructura y de vidas humanas ante una descarga electro atmosférica, la interrupción del sistema eléctrico por falta de servicio genera emergencia de evacuación de los usuarios.

El sistema operacional actual, se necesita replantear para el servicio de mantenimiento del teleférico, como conjunto de medidas destinadas a prevenir, reducir, minimizar, corregir o restaurar los componentes eléctrico, mecánico, hidráulico y electrónicos actuales, por consecuencia con fallas y averías en la ejecución y prestación del servicio, es necesario implementar un proyecto de auxilio para rehabilitar las instalaciones.

Son importantes los datos de localización, infraestructura instalada, componentes electromecánicos e Hidráulicos y Electrónicos existentes y otras generalidades para plantear las mejoras, reparos y remodelación que es el objetivo principal del presente estudio. Se tratara de la manera siguiente definiendo:

5.4 CONDICIÓN Y SITUACIÓN:

Condición:

Las condiciones y situación actual de operación, si bien este sea un tema general para evaluar del Complejo Teleférico, es oportuno hacer mención el aspecto administrativo que muestra falta de políticas de mantenimiento y se comprueba con carecer de un historial de reparos y mejoras realizadas no encontrado, no se han definido términos de contratación para un servicio de mantenimiento que sugiere sea con una empresa que asista en estos trabajos especiales, que tienen equipos de trabajo capacitados técnicamente. Para establecer la condición actual, nuestro medio de evaluación será con examen de: La situación Interna y externa, definiendo las fortalezas, debilidades y amenazas al sistema de operatividad con la interrogante de:

Situación:

¿Cuál es la situación actual del Teleférico?

El primer paso consiste en determinar, lo más objetivamente posible, cual es la situación actual interna y externa en Infraestructura, Organización Administrativa, Control de Operatividad del servicio dentro del cual se está funcionando.

Evaluación de la Situación.

¿Cuál es la situación actual?

¿Cuáles deben ser, la prioridad hacia el futuro de sus instalaciones?

¿Qué opciones debemos considerar, de reemplazo, mejoras, reparos, ampliación del servicio y de remodelación?

Situación Interna.

La situación interna la podemos establecer determinando las fortalezas de los componentes del sistema y establecer la principal debilidad de la operatividad.

Las Fortalezas.

Son aquellos elementos positivos de los componentes existentes que ya se posee y que constituyen el recurso importante para alcanzar los objetivos de servicio. Se puede clasificar con: Los Aspectos del tipo de servicio que se brinda al usuario, Los Aspectos de tipo Financiero por los recursos que genera por los ingresos por servicio, Los Aspectos de Organización Administrativa que deben asegurar la operación y Los Aspectos de control de operación que se implementen con las revisiones rutinarias al sistema.

En síntesis, la identificación de Fortalezas, nos conduce a establecer aquellos recursos positivos que la operación del sistema tiene para procurar lograr el objetivo de servicio al público. Hacemos mención, la nueva suspensión de servicio del Complejo Teleférico Amatitlán, medida tomada por las autoridades administrativas actuales, el motivo es por carecer de un motor de emergencia o de socorro que se utiliza para evacuar a los usuarios en la falta de servicio eléctrico, esto se presenta en la actualidad, debido que no se atendió al requerimiento de equipo solicitado, y necesario para su funcionamiento por motivos de seguridad.

Las Debilidades.

Son aquellos elementos, recursos y componentes del sistema de operación existente y que constituyen barreras para lograr la buena marcha de servicio.- Se pueden clasificar en: Los aspectos del servicio que se brinda, los aspectos financieros de pérdidas, por recursos sin percibir, los aspectos de organización administrativa por carecer de estructura en recurso humano y capacitación y los aspectos de control sin normativas de operatividad. En síntesis, pensar en las debilidades internas es pensar en lo negativo que se tiene y que impide en avanzar por carecer para las instalaciones de un servicio de mantenimiento preventivo.

Es necesario comprender que la lista de fortalezas y debilidades, se refiere a elementos o situaciones que se presentan en un momento presente como el actual con estas instalaciones fuera de servicio.- En otras palabras, no se está refiriendo a situaciones del pasado ni a situaciones que podrían ocurrir sino a las que están ocurriendo.

Situación Externa.

No se puede existir fuera de un ambiente, fuera de ese entorno que le rodea. No podemos imaginar unas instalaciones sin la influencia de los factores como, el Entorno, Político, Social, Económico y en lo Tecnológico con el que se encuentra funcionando como sistema de transporte.

Estableciendo los principales hechos de causa, que determina la suspensión del servicio actual del teleférico, podrían tener causas partiendo de la relación de la operatividad. Lo invertido en la última rehabilitación y puesta en servicio de estas instalaciones, la tecnología instalada de operación y en lo económico que se deja de percibir en temporada alta como lo es los meses de fin de año, por estar fuera de uso. Verificar lo económico y de ingresos por este un proyecto auto sostenible que genera recursos.

Ahora bien, como los problemas no se pueden resolver todos al mismo momento y como es difícil aprovechar todas las oportunidades o evitar todos los riesgos de seguridad, es necesario establecer prioridades, esto es lo más importante que hay que atender.

Para esto es fundamental la fotografía del diagnóstico, haya sido el resultante de la evaluación técnica del sistema de operación, sea con resultados de las verdaderas causas del problema de operatividad. Se atenderá de la manera siguiente:

Prioridades.

Una vez establecidas las prioridades para el futuro inmediato, procedemos a planear la solución de los problemas seleccionados y la manera que se aproveche, lo existente de componentes electromecánicos e hidráulicos que cuenta el sistema de operación, para el planteamiento en trabajos de mejoras, reparos, ampliación y remodelaciones con mantenimiento para evitar la amenaza de suspensión del servicio al público al futuro.

El Proceso planteado: Es particularmente útil en esta etapa de evaluación por estar fuera de servicio estas instalaciones, este consiste brevemente en:

5.5 FALLAS, AVERIAS Y RIESGOS:

La tendencia actual muestra que es imprescindible que el operador del sistema tenga conocimientos de diagnóstico de fallas, mantenimiento, y seguridad e higiene, de manera de desarrollar actividades preventiva, que le permita decidir en situaciones críticas, es necesario utilizar el reporte por inspección y señales para programación de planes de acción.

Se debe tener en cuenta que una falla o averías, produce como resultado final, la suspensión del servicio, el desconocimiento del estado de las instalaciones, equipo, maquinaria y accesorios imprescindibles para operar, podemos asumir en falla mecánica y falla de operación.

A la hora de analizar un equipo, ayuda a simplificar el hecho que haya un tipo de falla o avería que deba evitarse, esto permitirá enfocar la técnica en una dirección que verdaderamente pueda ofrecer resultados. Razones de Fallas, según apreciación de ciertos casos como:

Falla Mecánica.

En particular creemos que su ocurrencia, pueda deberse a los siguientes factores:

Falta de cumplimiento con el programa de mantenimiento preventivo y predictivo.

Si bien este no es un tema generalizado se ha podido observar una falta importante de políticas de mantenimiento, ejecutándose solamente el mantenimiento correctivo.

Ausencia de datos y conocimiento para el mantenimiento.

Se ha comprobado la falta de historiales de reparación, y muy especialmente la ausencia de manuales de operación.

Utilización de talleres no calificados.

Cuando se presenta la reparación de un equipo recurren inicialmente con talleres sin especialización de lo tratado, con resultados que se sigan manteniendo las condiciones de inseguridad con el equipo instalado. La utilización de talleres de reparación no calificados pone en riesgos y no se supere.

Utilización de equipos y maquinaria de mucha antigüedad.

La utilización de equipos antiguos aumenta los riesgos de cualquier operación, básicamente por la posibilidad de la ocurrencia de fallas mecánicas debido a la fatiga por tiempo de uso.

Medición.

Cuando se mide una variable física, relacionada con el estado del equipo y maquinaria, se buscan los siguientes indicadores de medición de resultados, para establecer las fallas de lo eléctrico, mecánico, electrónicos, equipos y maquinaria. Se realizará el monitoreo en línea de la operatividad del sistema,

con un diagnóstico puntual en línea, con el ejemplo con analizadores y controladores de funcionamiento y condiciones de operación, lo evaluado centrado en resultados con lo encontrado.

5.6 OPERACIÓN ADMINISTRATIVA:

La experiencia hace pensar que los operadores deban tener capacitación y las instrucciones necesarias para evaluar los riesgos por fallas en el sistema. Capacitar al operador de un sistema de teleférico es muy importante no solo para el buen uso y operación de sus instalaciones, también para que el operador entrenado pueda, cuando hay una falla del teleférico, dar una descripción lo más precisa posible de que fue lo que vio durante la falla y también de cuáles fueron las últimas cosas que estaba haciendo el manejo de que la falla apareciera.

Con ello se disminuye los tiempos de búsqueda y solución de falla y con ello se disminuyen los tiempos. Y siempre debemos recordar que como los teleféricos se suspende el servicio por fallas propias, por fallas de falta de mantenimiento y por fallas de operación, cuanto mejor entrenado estén los operadores menor fallas de operación tendrá el Complejo Teleférico.

5.7 DIAGNÓSTICO POR RENGLONES, TELEFÉRICO AMATITLÁN:

El modelo de diagnóstico aplicado en renglones, estará basado en:

Plantear y justificar ampliamente el problema.

Determinar cuáles son los objetivos, características y restricciones que deberían tener de solución.

Establecer las alternativas que mejor satisfacen esos criterios, objetivos, características y restricciones.

Evaluar las ventajas y desventajas (a la luz de los objetivos) de cada opción o alternativa.

Seleccionar la mejor alternativa, la que mejor logra cumplir con los requisitos establecidos.

Establecer un detallado de la situación actual de los equipos y sistemas de operatividad del Teleférico.

Renglón: Sistematización y Automatización de la operación.

La sistematización y automatización del sistema de operación del Complejo Teleférico de Amatitlán, está integrado de los siguientes componentes, los cuales fueron suministrados, instalados y puestos en funcionamiento por Empresas internacionales a cargo, Doppelmayr y Siemens. Estas Empresas proporcionaron el servicio de instalación y configuración de los sistemas y equipos, estableciendo el soporte técnico de garantía y certificación de garantías, normas y pliego de condiciones sobre equipos, software y demás componentes, en los sistemas de:

Sistema de identificación Automático en controles de mando, compatible para incorporarse a sensores y dispositivos electrónicos de aproximación y de salida, Incluye Equipo de comunicación y grabación de operatividad

Sistema Meteorológico de uso

Sistema de Protección de Descarga a Tierra

Sistema de Protección Eléctrica

Renglón: Identificación Automática con controles de mando.

Este sistema es compatible y se incorpora con los sensores electrónicos de aproximación, lo cual permite el despliegue de información ininterrumpida que incluye los siguientes componentes:

Equipo del Sistema de Identificación Automático del Teleférico, Incluyendo: Panel de controladores con todos sus componentes y software, antena externa, receptor pasivo y todas las interconexiones del equipo.

Un (01) Receptor pasivo de sistema de identificación Automático de Cabinas, con su correspondiente conexión para los sensores de aproximación.

Una (01) Antena receptora de datos SIA, frecuencia VHF. Compatible con el sistema de recepción pasivo.

Un (01) Convertidor de salida, para transmisión de datos del receptor SIA a panel de controles para compartir en red de datos, necesarios para la conexión.

Un (01) Motor generador de alimentación eléctrica, como fuente de poder, apropiado para el receptor pasivo del sistema de operación en identificación automática del Teleférico.

Un (01) Panel de Control, con las siguientes especificaciones técnicas de referencia: PLC, Procesador, Memoria, Tarjeta de Red y equipo de sistema de identificación automático de controles.

Este sistema deberá estar conectado al sistema de protección eléctrico para garantizar el funcionamiento del mismo en caso de suspensión de energía eléctrica.

Reglón: Sensores y Dispositivos de aproximación de cabinas o góndolas.

Los sensores interactúan con el sistema de identificación de cabinas para la obtención de información de aproximación de salida y de llegada, deben ser capaces de proporcionar los siguientes datos de información.

Seguimiento Automático de Blancos.

Zonas de guardia

Vector y posición de ubicación y localización

Avisos de aproximación y posición, también averías que se presenten por colisión

Información SIA (Sistema de Identificación Automático) que proporcione lo siguiente: Situación, destino, posición

El equipo complementario.

Unidad de antena

Transceptor de separación de vía recorrido

Unidad de Alimentación

Cable Cetra de acuerdo a distancia y posición de la torre de soporte

Instalación y puesta en funcionamiento de todo el equipo del sistema de operación, incluye instalación de las piezas motrices en cada torre del tipo auto soportada que tiene especificaciones específicas

Reglón: Interconexión con equipo de enlace de operación.

Este equipo de interconexión, instalado en la estación motriz de salida con dispositivos de mando en torres de soporte y tiene capacidad de interconexión con el Sistema AIS, para así grabar los siguientes datos:

Posición GPS, de los blancos detectados. Fecha y Hora

Enlace de punto a punto de interconexión con la estación motriz

El equipo complementario y base para proceso de información, debe cumplir como mínimo con los siguientes aspectos técnicos:

Unidad Central para Interconexión de los componentes

Unidad de Captura de datos

Unidad de Conexión remota

Unidad de Grabación de datos

Unidad de GPS que determine la posición y proceso de datos de alta velocidad. Determinación de la posición precisa mediante las correcciones WAAS y DGPS

Entrada y Salida automática de posición y hora desde GPS

Reglón: Sistema Meteorológico.

El sistema instalado debe ser capaz de proporcionar la siguiente información en tiempo real con una unidad meteorológica con sus sensores:

Velocidad del Viento

Dirección del Viento

Humedad Relativa

Temperatura
Barómetro (Presión Atmosférica)
Precipitación Pluvial
Radiación Solar
Radiación UV

Reglón: Torres de Soporte.

Tipo Auto Soportada.

Las Torres tipo auto soportadas del Teleférico, el soporte del cable de tracción y Cable Setra del sistema electrónico, son portantes y cubren en el enlace de punto a punto en tramos de la línea de conducción sobre el que se desplaza un carril de las que van suspendidas las cabinas de pasajeros

Torre de soporte con estructura auto soportada de 100 Pies de altura para instalarse entre tramos según diseño, conforme a lo siguiente: Debe estar diseñada para soportar vientos de hasta 120 km/h, con las características específicas de este tipo de torre, debe suministrarse con todos sus accesorios y cumplir con las especificaciones técnicas solicitadas, debe incluir la obra civil, montaje, instalación y pintura.

La Torre de Soporte deberá incluir lo siguiente:

Instalación de un total de 5 tramos de 20 Pies cada uno para completar los 100 Pies solicitados.

Instalación de Torre de Soporte con estructura metálica cuadrada auto soportada.

Instalación de escalera de ascenso a la torre con su dispositivo de seguridad de acceso.

Instalación de Plataforma de descenso en la parte media de la torre para facilitar el acceso a los tramos de la torre instalada.

Enlace punto a punto entre torres con el área de estación motriz de salida y contra estación de llegada en interconexión con la unidad de control de mando.

Instalación de Luz de Navegación Aérea para la torre auto soportada, compuesta con un juego de luces de color rojo de obstrucción, de conformidad a la norma para seguridad a la navegación aérea de la FAA (Federal Aviation Administration).

Instalación de 1 Luz de Navegación Aérea en la torre auto soportada, compuesta con luz blanca con intermitencia gradual para funcionamiento de 24 Horas.

Reglón: Sistema de Protección de Descargas a tierra.

El sistema de protección de descarga a tierra, de origen atmosférico, instalado en las torres de soporte, su ubicación considera el punto más alto para su instalación, integrado con el requerimiento de:

Elemento Receptor de cargas electro atmosférico

Dispositivo de impulsión

Dispositivo de potencia

Campo electro atmosférico

Contador de impactos

Fabricado en acero inoxidable

Incluye revisión y limpieza general de los componentes que integran el sistema de pararrayos, verificación del estado de oxidación de los mástiles y puntas de pararrayos y su fijación al mástil, así como el estado de los cables y su continuidad eléctrica, puntos de anclaje, soldaduras y la resistencia en ohmios del aterrizaje del sistema de pararrayos.

Reglón: Sistema de Protección Eléctrico.

El sistema de protección eléctrico tiene como objetivo garantizar la protección del equipo instalado, pudiendo contar con los siguientes componentes como referencia u otros mejores, a necesidades de alimentación y respaldo eléctrico de conformidad con la totalidad del equipo:

Instalación de Acometida Eléctrica con cable de alto amperaje.

Instalación de Tierra Física Tipo Industrial 100% Cobre. Específica para la red de alimentación eléctrica instalada de acuerdo a los estándares internacionales de tierra física.

Tablero Principal de Flip-ones.

Instalación de Un (01) Inversor de Voltaje que proporcione como mínimo 6 Horas de respaldo.

Instalación de Alarma de Protección contra incendios.

Instalación de componente contra incendios en las líneas principales de energía eléctrica.

Servicio de Instalación del Sistema de alimentación eléctrico con protección para los equipos instalados, incluyendo sus componentes, planos y diagramas.

5.8 REPORTE POR CONDICIONES DEL TELEFÉRICO (Septiembre 2011):

(Fuente de información: Ministerio de Trabajo y Previsión Social).

El Reporte por condiciones generales de obra civil, equipos, instalaciones electromecánicas y electrónicas, según historial recabado, descripción de equipos y sistemas de operación instalados, incluye soporte y asesoría técnica de manejo, operación y funcionamiento de forma eficiente, se describe de la manera siguiente:

Del Equipo:

La Evaluación de campo rinde indicadores, las instalaciones requieren de mantenimiento preventivo y correctivo, en términos de referencia del teleférico, con circuito cerrado de tracción de pasajeros en:

Motores eléctricos principales.

Sistemas de freno.

Datos de equipo y maquinaria.

Cabina de Mandos Eléctricos: (Controller Input, Drive input, Total input at Disconnect y Drive input).

Del Sistema Eléctrico, Mecánico, Hidráulico y Digitalizado.

Según Reporte, incluye como mínimo errores y diagnóstico de fallas, las correcciones a realizar y las condiciones actuales del sistema de operación del Teleférico Amatlán y sus componentes.

Inspeccionar y corregir los dispositivos y controles de seguridad y mando, tensión uniforme y estado de los cables de suspensión, así como igualar la tensión de todos los cables tractores y compensadores.

Examinar, ajustar, lubricar o reparar los accesorios de los equipos, según se requiera y si las condiciones lo ameritan, los accesorios de los motores eléctricos, generadores y partes del controlador electromecánico y electrónico.

Revisar, reparar o reponer las piezas denominadas: sinfines, engranajes, cojinetes, coronas, chumaceras, bobinas o motores de freno, zapatas de freno, cepillos, embobinados, conmutadores, elementos rotativos, contactos, resistencias de los circuitos de operación y del motor, armazones de magnetos y otras partes mecánicas, así como las lámparas indicadoras, cuando sean necesarias.

Revisar y ajustar los controles y circuitos eléctricos/electrónicos del sistema de operación.

Revisar las zapatas o las guías de rodillos y mantener los rieles debidamente lubricados.

Revisar y ajustar cada uno de los display y botonera en el panel de controladores, para su correcto funcionamiento.

Verificar y ajustar el desplazamiento, nivel de parada de cada cabina en los diferentes tramos del trayecto, así como la apertura y cierre de las puertas para que operen correctamente, a efecto de evitar vibraciones.

Revisar o sustituir contactos, tarjetas electrónicas y sus componentes como fusibles y módulos.

Revisar y ajustar los parámetros de velocidad de operador, así como los sistemas de emergencia.

Sustituir los repuestos que fueran necesarios.

Revisar y ajustar los ciclos de apertura y cierre de puertas, sensores, iluminación, ventilación y alarmas de las cabinas.

Revisar, ajustar o sustituir poleas, cables de tracción, cargadores, sistemas de rodamientos y niveles de aceite de las maquinas.

Verificar las condiciones de rodamiento a fin de obtener el mejor funcionamiento del sistema de frenado, así como su respectiva lubricación.

Limpieza de controladores, verificaciones de los contactos, interruptores, resistencias y otros dispositivos para evitar falsos contactos.

Ajustar los parámetros de programación de las tarjetas de los controles principales y drives de potencia del PLC.

Reparar o sustituir los indicadores de posicionamiento de cada cabina.

Otros trabajos que sean necesarios para el correcto funcionamiento del Teleférico.

5.9 INFORME DEL TELEFÉRICO (2012):

(Fuente del: Ministerio de Trabajo y Previsión Social).

INFORME DEL SISTEMA OPERATIVO POR CONDICIONES ACTUALES, TELEFÉRICO.

DIRECCIÓN GENERAL DE RECREACIÓN DEL MINISTERIO DE TRABAJO PREVISIÓN SOCIAL/. **INFORME DEL ESTADO GENERAL QUE SE ENCUENTRA EL COMPLEJO TELEFÉRICO DE AMATITLÁN, GUATEMALA 3 ENERO 2012.**-----

CERTIFICACIÓN DEL INFORME: En primer término, se informa que el sistema operativo se encuentra en malas condiciones, ya que hay que cambiar varios de los componentes básicos para su buen funcionamiento, dichos componentes ya llegaron a su máximo de vida útil, debieron ser cambiados según calendario de mantenimiento recomendado por Doppelmayr, pero lamentablemente no se han realizado, dando como consecuencia, el mal estado del sistema. No es que tenga malos operadores o malos encargados de mantenimiento, si no que no han comprado los repuestos que se necesitan para el mantenimiento y sin han comprado algunos, no han sido los específicos, sino análogos y de mala calidad. Desde el año 2008 se han solicitado los diferentes repuestos, pero solo en caso de emergencia se han comprado (cuando el sistema ya está parado).

El teleférico se inaugura por primera vez en el año 1978; y a partir de este momento el motor de emergencia presta sus servicios, luego de 27 años de servicio este motor debió ser cambiado por uno nuevo. A partir del año 2008, tras una serie de fallas en el sistema del Teleférico, se detecta que el motor necesita reparaciones mayores, especialmente la caja de velocidades, la cual es muy especial, pero en esa ocasión no se encontraron los repuestos adecuados haciendo la reparación con repuestos análogos. Luego en el año 2010, el motor no respondió por problemas de cloche, terminándose de arruinar la caja de velocidades. Se mando a reparar dichos desperfectos a la compañía Siemens de Guatemala, Quien determina que es necesario el cambio de dicha caja, pues solo se puede reparar parcialmente dándole una vida útil de dos meses masas. Al hacerse las mediciones y cálculos para la nueva caja de velocidades, los expertos informan que el costo sería igual al de comprar motor nuevo el cual incluiría la caja de velocidades. Sin tener que hacer adaptaciones muy complicadas y difíciles. Siemens cotiza el motor y su instalación, pero hasta la fecha no se nos ha resuelto nada.

Por aparte se ha solicitado desde que se inauguro por segunda vez en Febrero de 2006, la necesidad de plantas eléctricas de adecuada capacidad, para suplir en caso de corte de energía eléctrica al sistema (problema frecuente en Guatemala), pero nunca se ha atendido estas sugerencias, luego tras el problema del motor de emergencia, Siemens de Guatemala sugiere nuevamente dichas plantas. Esperando se considere las recomendaciones y sugerencias estamos a la expectativa que se resuelva favorablemente.

Hubo un Director que cuestionó el porqué de la necesidad de un motor de emergencia y dos plantas eléctricas, si con el motor de emergencia basta para cubrir eventuales emergencias. Pero la realidad que es que se necesitan de los dos dispositivos; ya que el motor de emergencia se usa exclusivamente para evacuar a los usuarios que se queden en el aire, pues el motor no se puede usar para dar servicio normalmente en caso de una falla total del sistema, mientras que las plantas eléctricas sirven para dar servicio continuo aun en caso de falta de energía eléctrica. (Deben ser dos plantas, ya que las estaciones son alimentadas por dos fuentes diferentes de energía eléctrica, una de 200 KVA y otra de 75 KVA, ambas trifásicas).

Dentro de los repuestos que se necesitan con urgencia están: Todos los contactos magnéticos de la Robo trónica (11 en estación Motriz y 8 en Contra estación). Es importante anotar que dichos contactores tienen que ser de excelente calidad, para uso de 24 voltios corriente directa (24 Voltios DC), y capacidad en amperios según el área a instalar.

En el PLC (Controlador Lógico Programable) se requieren de varias tarjetas electrónicas. Hace dos años vinieron varias tarjetas de repuestos, faltando algunas de ellas las cuales son CPU-, DO, EPE y DiF2. De estas tarjetas que vinieron ya se han utilizado varias, y las que estaban dañadas se mandaron a reparar, reparando solo 5 tarjetas y las demás sin reparación. Las tarjetas DiOT, Di2OZ, Di, Di2 y DO son las de mayor índice de falla tienen, por lo que se sugiere tener de estas en bodega para cualquier emergencia. También tenemos problemas con los conversores de voltaje DC/DC, los cuales ya presentan una baja tensión de hasta 2 Voltios DC. Dando como consecuencia que se produzcan fallas transitorias en el área de censado y en las tarjetas fuente de los paneles en ambas estaciones. Con respecto a las protecciones térmicas de sobrecarga (tipo Sirius, clase 10), son 3 en cada panel, estas se encuentran operando, pero llegó su fin de vida útil, se recomienda tener una de cada una en stock de repuestos, (incluyendo los conversores de voltaje DC/DC).

En segundo término, lo que respecta a lo electromecánico y sensoreado de la Meca trónica; tenemos el problema de los sensores con que cuenta el Teleférico, estos se encargan de Censar e informar de cualquier falla que se dé en el Interface de la Meca trónica y principalmente de Censar los movimientos pre-establecidos por el programa del PLC.- Estos y otros repuestos fueron pedidos al final del año 2010, pero el Pedido fue recortado a la mitad por falta de presupuesto. Comprometiéndose a tener el resto el resto para finales de Febrero del año 2011, pero el pedido fue recortado a la mitad por falta de presupuesto, comprometiéndose a tener el resto para finales de febrero del 2011. Ya algunos de los sensores de los 18 que se utilizan en el Teleférico están malos (solo 6 trajeron de los 10 que se habían pedido), también están los sensores de posición de cable o porta agujas, que en varias torres se han quebrado, causando esto que se hagan puentes para restablecer el servicio impidiendo con esto el normal proceso de información al PLC.

Tenemos problemas serios con las fajas de tracción y de impulso, pues la mayoría están ya desgastadas. Se tenía un pedido por varias fajas, por varias fajas, pero se dio el problema que ya están discontinuadas y solo hacen contra pedido que sea mayor de 200 fajas y a un precio mucho mayor, por lo que se propuso cambiar las poleas, las cuales también presentan un grado de juego axial entre cojinetes y cuerpo sólido de la polea, con lo cual se resuelve el problema de fajas mandadas a hacer pues se comprarían en mercado local y se aprovecha a resolver el problema de poleas. He de informales que este problema va a ser serlo ahora que se entable el invierno, pues la mayoría de fajas ya no tienen tracción y las mismas resbalan con el agua, por lo que el sistema va a estar parando a obra que suspender el servicio por lluvias.

Tenemos también el problema del tensionado del Setra Cable, pues desde hace dos años y medio se debió compensar la catenaria que existe en el tramo 4 y 5 (sobre el Lago) existe el riesgo que las mordazas de las góndolas se traben en el cable y se rompa, causando que el Teleférico pare, hasta que sea reparado el Setra Cable; esta reparación debe ser realizada por personal calificado y con equipo especial, por lo delicado que es manipular dicho Setra Cable.

Y por último, tenemos la problemática que hace ya dos años, se recortó el personal del Teleférico a la mitad y para agravar más el problema, fueron despedidos 8 personas, trayendo como consecuencia el recargo de trabajo al personal restante; por lo que no se dan abasto para darle el debido mantenimiento electromecánico al sistema (que es lo más importante), y que se tiene que darle mantenimiento de limpieza y mantenimiento de áreas verdes, por lo que se hace necesario que por lo menos sean repuestas las plazas de los que despidieron (ofrecieron llenar esas vacantes, pero hasta la fecha no se ha hecho).

A continuación una lista de repuestos que deben ser adquiridos lo más pronto posible, para así evitar dar un mal servicio o peor aún, suspender el servicio por fallas mayores. Recuérdales que la entrada del invierno nos va traer serios problemas si no se atienden estas necesidades que tenemos todos los trabajadores del Teleférico Amatitlán.

5.10 OPERACIÓN ACTUAL (2012):

La Operación Actual del teleférico, presenta una línea negra que indica que el sistema puede sufrir una falla por operatividad, debido a que las instalaciones carecen de manuales y reglamentos de operación, las fallas y averías son atendidas con improvisadas acciones y con personal operador no calificado para este tipo de instalaciones especiales.

Se debe evaluar los costos de operación, las instalaciones requieren personal técnico para realizar trabajos de electricidad y mecánica supervisadas por profesional. Debe implementarse cursos de capacitación e intercambiar conocimientos con otros equipos de mantenimiento operativo y con aspectos de seguridad y control.

5.11 RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO:

Reemplazar los componentes eléctricos y mecánicos que tienen desgaste por envejecimiento para así asegurar la operación del sistema.

Cambiar terminales y revisión de conexión, cables de tierra en 13 torres, (incluye terminales y tornillería).

Entubado de cables de conexión de agujas en 13 torres, (incluye revisión de circuitos y mantenimiento de agujas, tubo flexible, accesorios y soporte ría).

Suministro e instalación de 3 supresores de la siguiente manera: (1 supresor de 160 KA para alimentación del motor principal, 1 supresor de 240 KA para la subestación de estación principal en el lado de baja, 1 supresor de 240 KA para la alimentación de la contra estación en el lado de baja).
Instalación de resistencia de frenado.

Suministro e instalación de banco de capacitadores de 175 KVA, completamente automático con 12 etapas y voltaje de 480 Voltios.

Mantenimiento de equipo de sub-estación principal (que incluye limpiadores y materiales varios)
Limpieza de Naves de estación y contra estación. Revisión de iluminación y circuitos de fuerza
(Incluye agentes limpiadores, materiales y equipo).

Mantenimiento de tableros, cajas de registro, tableros de pararrayos, revisión de circuitos de control y elementos de campo, etc. (en estación y contra estación).
Medición de todas las redes de tierras tanto en las torres como en la estación principal y la contra estación.

Medición de todos los rodamientos instalados del teleférico, por medio de ultrasonido para diagnosticar y anticipar situaciones como desgaste de cojinetes, vibraciones, fuera de lo normal que puedan dañar la estructura y por ende el buen funcionamiento.

Instalación de cable guarda sobre las torres.

Instalación de cable multipar (de 25 pares), desde la estación motriz a la contra estación.

Tarjetas Electrónicas según código: 1 tarjeta 301051 PSS PS24 o similar, 1 tarjeta 301106 PSS DIF 2 o similar, 3 tarjetas 301101 PSS Di2 o similar, 3 tarjetas 301112 PSS DiOT o similar, 1 tarjeta 301109 PSS Di20 Z o similar, 1 tarjeta 304091 P10 EPB o similar, 3 tarjetas 304100 P10 Di o similar, 1 tarjeta 304110 P10 DO o similar, 1 tarjeta 304120 P10 Ai0 similar y 1 tarjeta 10314054 de entrada analógicas PSS AiU511 o similar.

1 Modem para comunicación externa 10479067 tele profesional – 11 o similar.

Pantalla táctil: 1 pantalla táctil programada para funcionar en contra estación y 1 pantalla táctil programada para funcionar en estación motriz.

5.12 REQUERIMIENTO GENERAL (2012):

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPO, MAQUINARIA Y MEJORAS PARA EL TELEFÉRICO:

(Fuente de Información: Departamento Técnico, Empresa Servensa y Siemens- Guatemala).

Los requerimientos necesarios que presenta el teleférico, se lista de la manera siguiente:

Equipo y Maquinaria:

Planta Eléctrica: Compra de dos (02) Plantas Eléctricas (1 Plantas de 200 Kvas y 1 Planta de 100 Kvas).

Motor de Ventilador del Volante Principal: (motor Siemens, motor 1pp.9063-2LA922 serie 521415828).

Tarjetas Electrónicas: CPU3, Di, Di2, EPE y DO, de estas por lo menos 2 de cada una, ya que los dos paneles de control cuentan con juegos de tarjetas similares.

Sensores de varios tipos: 6 sensores de aproximación tipo Vero M30-20-250 VAC/1NC + 1NA. 4 Sensores micro Switch, doble polo na/nc. 10 Sensores Porta Agujas. 30 Elementos sensor (Agujas).

Contacto res: 10 Contacto res para 24 Voltios de corriente directa para 17 Amperios trifásicos. 5 Contacto res para 24 Voltios corriente directa y capacidad para 24 Amperios, 3 Protectores de sobre carga térmica tipo SIRIUS clase 10. Para 1.4, 4.5 y 12 Amperios respectivamente.

Cojinetes: 50 Cojinetes ZVL 6306-2RS.C3. 50 Cojinetes FBJ 6305-2RS.

Un (01) Electroválvula Control Max 7W30; 24 VDC.

Un (01) deposito para alta presión del sistema hidráulico del freno principal.

Cuatro (04) Zapatas de Frenado, para el volante principal.

Ochenta (80) Amortiguadores de goma para uso en góndolas.

Poleas y Fajas: Compra de Cien (100) Fajas Originales tipo Doppelmayr ID.Nr 10125753 4x Tipo Y. Ocho (8) fajas XP 3150 Speed control, Tipo Y, Ocho (8) Fajas XPB 4150 Best Orq. Tipo Y.

Cuatro (4) Radios Intercomunicadores.

Aceites, Líquidos, Grasas y Lubricantes: 25 Cubetas de Aceite 20W90 para la caja del volante principal (se debe cambiar cada 2 años). 5 Cubetas de Aceite multigrado 20W40 para Carter de los motores de los transportadores y Carter del Motor de Emergencia. 5 Cubetas de Aceite para dos tiempos, para maquinas chapeadoras, chicotearas y moto sierras. 5 Galones de Líquido desengrasante para motores para limpieza general de neumáticos, poleas, cadenas de transportadoras y mordazas de góndolas o cabinas. 5 Galones de Líquido desengrasante de alto rendimiento tipo Omega 652 para limpieza profunda en piezas específicas de las mordazas de góndolas o cabinas. 5 botes de afloja tuercas WD40 para todas las estructuras y pernos. 5 botes en spray de líquido lubricante para cadenas transportadoras en uso de ambas estaciones. 3 Cubetas de Grasa lubricante omega 57 para uso de cojinetes, chumaceras, bielas, ejes y rodamientos de neumáticos. 10 Botes tipo spray limpia contactos para uso de tarjetas electrónicas y equipos eléctricos, 10 Botes de Aire Comprimido para limpieza de todo equipo electrónico.

12 Bases Guarda Líneas Tipo colas de Banco, para hacer líneas de filas de usuarios.

Señalización e información de ruta del usuario e instalaciones.

4 Equipos de Extintores para incendio Clase ABC.

Equipo de Mantenimiento: 1 Moto Sierra, 2 Sopladoras para limpieza, 2 Hidro lavadoras, 2 Compresores de Aire y Herramienta de trabajos diversos de herrería, soldadura y Limpieza.

Insumos de trabajo: Guantes de cuero para trabajos de electricidad, lentes protectores, mascarillas tipo industrial, Calzado de Botas con puntera de acero, capaz para invierno, uniforme para trabajos de mantenimiento, uniforme para atención de usuarios

Trabajos en Cabinas o Góndolas:

Limpieza de la superficie de forma mecánica con pulidoras y tratamiento químico para remover y eliminar las capas de pintura existentes, aplicación de un producto para remover grasa.

Enderezado de la superficie de aluminio de las góndolas, reparación de las aberturas y áreas lastimadas por el uso, aplicación de masilla en la menor cantidad posible.

Aplicación de fondo con anclaje en aluminio y hierro material con el que están fabricadas las góndolas. Deberá utilizarse un producto epoxico-poliamida de dos componentes, ideal para ser utilizado como capa de enlace entre primarios y acabados

Aplicación final de un esmalte de poliuretano, que debe ser un recubrimiento bi-componente de poliuretano alifático, que brinda un acabado brillante de alta resistencia, el cual deberá ser el color Rojo Bermellón.

Se necesita efectuar un cambio en las rejillas de ventilación que se encuentran ubicadas en la parte superior de las góndolas.

Fabricación de las rejillas en fibra de vidrio

Montaje de las nuevas rejillas de ventilación y colocación del empaque, ya con su color Rojo Bermellón.

Revisión y reparación de las reglas plásticas que forman actualmente las bancas y su posterior montaje asegurándolas con remaches, ya con su color Rojo Bermellón.

Trabajos en Torres de Soporte:

A todas las torres se les proveerá un acabado final a base de pintura características similares a la aplicada para protección de la pintura anticorrosiva, la lámina a utilizar en las reparaciones es a-36.

Procedimiento de Trabajo: Limpieza de la superficie por medio de chorro de arena a presión, utilizando arena de río con origen volcánico, libre de materia orgánica, lavada, seca y cernida, la línea de aire que se utiliza es filtrada y debe mantenerse en la salida los 100 PSI. La limpieza debe ser a metal blanco.

Equipo para la limpieza con chorro de arena, que se recomienda usar: Compresor, manguera de aire y acoples, bomba de arena, manguera de mezcla y acoples externos, boquilla con orificio venturi, válvulas de control, separadores de humedad, mezcla a presión, abrasivo, filtro de aire y casco de protección capuchón de protección.

Son trabajos requeridos por daños que presentan las torres, por envejecimiento del material construido.

Torre 1: Limpieza de la torre utilizando sandblast, posteriormente aplicación de pintura epoxico para protección contra oxido, la limpieza debe ser a metal blanco industrial.

Torre 2: En dos de los cuatro lados de la torre se deberá sustituir las láminas que están corroídas, hasta una altura de 1.00 metro, medido desde la base del elemento y que incluya los pernos señalados, así como parte de la platina de base de ser necesario. Limpieza de toda la torre utilizando sandblast, posteriormente la aplicación de pintura epoxico para protección contra oxido, la limpieza debe ser a metal blanco industrial.

Torre 3: Limpieza de la torre utilizando sandblast, posteriormente aplicación de una pintura epoxico para protección contra oxido, la limpieza debe ser a metal blanco, debe incluir los pernos de anclaje, debe proceder a repararse la base de concreto descubriendo una área adecuada para luego volver a fundir con concreto de 4000 PSI utilizando un material para adherencia entre concreto viejo y el nuevo.

Torre 4: Limpieza de la torre utilizando sandblast, con énfasis en los pernos de anclaje, posteriormente una aplicación de pintura epoxico para protección contra oxido, la limpieza debe ser a metal blanco industrial.

Torre 5A: Limpieza de la torre utilizando sandblast, arreglo de golpes que se presentan en partes de la estructura de metal de la torre, corrección de un perno de anclaje que perdió su verticalidad, arreglo de la base de concreto descubriendo una área adecuada para luego volver a fundir con concreto de 4000 PSI utilizando un material para adherencia entre concreto viejo y el nuevo, aplicación de una pintura epoxico para protección contra oxido, la limpieza debe ser a metal blanco industrial.

Torre 5B: Limpieza de toda la torre utilizando sandblast, posteriormente aplicación de pintura epoxico para protección contra oxido, la limpieza debe ser a metal blanco arreglo de las esquinas y desprendimientos de la base de concreto, descubriendo una área adecuada para luego volver a fundir con concreto de 4,000 PSI utilizando un material para adherencia entre concreto viejo y el nuevo. Aplicación de un sello entre la platina de base y el concreto, así como cambio de tuercas en los pernos de anclaje.

Torre 5C: Limpieza de la torre utilizando sandblast, posteriormente aplicación de una pintura epoxico de protección contra oxido, la limpieza debe ser a metal blanco, arreglo de las áreas de concreto en la base, descubriendo una área adecuada para luego volver a fundir con concreto de 4000PSI utilizando un material para adherencia entre concreto viejo y el nuevo, revisión del anclaje de los pernos de ser necesario corregirlos logrando un nuevo anclaje.

Torre 6A: Limpieza de toda la torre utilizando sandblast, posteriormente aplicación de pintura epoxico para protección contra oxido, la limpieza debe ser a metal blanco, protección de la base de concreto mediante un elemento que desvíe el agua que podría ser la fabricación de una cuneta en concreto.

Torre 6B: Limpieza de toda la torre utilizando sandblast, posteriormente aplicación de pintura epoxico para protección contra oxido, la limpieza debe ser a metal blanco.

Torre 7: Limpieza de toda la torre utilizando sandblast, posteriormente aplicación de pintura epoxico para protección contra oxido, la limpieza debe ser a metal blanco.

Torre 8: Limpieza de toda la torre utilizando sandblast, posteriormente aplicación de pintura epoxico para protección contra oxido, la limpieza debe ser a metal blanco.

Torre 9A: Limpieza de toda la torre utilizando sandblast, posteriormente aplicación de pintura epoxico para protección contra oxido, la limpieza debe ser a metal blanco.

Torre 9B: Limpieza de toda la torre utilizando sandblast, posteriormente aplicación de pintura epoxico para protección contra oxido, la limpieza debe ser a metal blanco.

TRABAJOS PRIORITARIOS (2012):

Son trabajos urgentes que detienen la suspensión del servicio actual.

Compra de Motor de Emergencia:

**(Fuente de información: Ministerio de Trabajo y Previsión Social).
Cotización No. 000-2011.**

Motor de 6 cilindros lineales, combustión Diesel. Sistema 12 voltios. Potencia entre 250 a 300 HP, según las necesidades de uso, de 2,000 a 3,000 RPM, según las necesidades de uso, de aplicación Industrial y marca reconocida.

Con volante y Housing (volante con carcasa de housing) que une el motor con

La caja de velocidades, de marca reconocida.

Caja de velocidades automática:

La cual debe de incluir las velocidades según las necesidades de uso y la capacidad de fuerza. Marca reconocida

Mano de obra y Dirección Técnica:

Se describen los trabajos que debe incluir mano de obra.

Desmontaje del sistema bastidor, motor, radiador y transmisión existentes.

Montaje de equipo nuevo.

Cambio de Fajas de transmisión de potencia.

Adaptación del sistema de transmisión al eje de impulsión del motor.

Adaptación del sistema de cargadores.

Alineación del equipo y sistemas.

Pruebas de Campo.

Transporte del equipo y suministros.

La Empresa contratista debe brindar capacitación al personal designado, en lo que respecta a configuración, operación, control, manejo y mantenimiento del motor requerido durante un tiempo mínimo de cuatro horas diarias durante una semana, las cuales serán distribuidas a un horario a convenir.

Una vez instalado el motor de emergencia la empresa contratista deberá proporcionar asistencia técnica, requerida para la puesta de funcionamiento sin costo adicional durante seis meses o dos visitas cada tres meses.

La Empresa contratista deberá atender sin costo adicional las llamadas de emergencia por desperfectos, el funcionamiento del motor de emergencia garantizado con tiempo de respuesta no mayor a seis horas a partir del requerimiento, durante el tiempo de vigencia de la fianza de funcionamiento.

La Empresa contratista deberá garantizar mediante documentación avalada por el fabricante la existencia por un periodo mínimo de cinco años, el suministro de los repuestos necesarios para el perfecto funcionamiento del motor de emergencia.

Incluye otros de cambio de puertas de cabina donde se instalará el motor, cambio de sistema de escape, este debe extenderse hasta la parte superior del inmueble, y se le debe proporcionar revestimiento térmico por medidas de seguridad.

Trabajos en Cable Setra de Comunicación:

Por seguridad del usuario es urgente tensionar el cable cetra de fibra óptica de comunicación, este puede mostrar fatiga de estiramiento por longitud en tramos largos, da muestras de llegar a su vida útil, se aproxima realizar cambio del cable.

Los trabajos de tensión del cable, deberán ser realizados por personal técnico calificado, para evitar el rompimiento de hilos en comunicación para evitar la falla de equipos, se sugiere consultar con el Departamento Técnico de Siemens y el Cuerpo de Ingenieros del Ejército por el tipo de trabajo a realizar de alto riesgo, a ellos por ser grupos de personal técnico en nuestro medio.



CAPÍTULO 6.

Proyecto 1 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, TELEFÉRICO AMATITLÁN.

**6. PROYECTO 1
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL TELEFÉRICO.**

El Proyecto Operación y Mantenimiento, es un plan de acción con trabajos preventivos para las instalaciones especiales del Teleférico Amatitlán, para asegurar la continuidad de su funcionamiento. Plantea términos de referencia para la contratación del servicio de una empresa externa a la institución con respaldo técnico y competente que atienda los servicios programados y requeridos.

El Proyecto propone a la Institución a cargo del teleférico, la organización de la Unidad Funcional de Mantenimiento para que ejecute los trabajos de monitoreo, supervisión, operación y control de los equipos y sistemas. Esta unidad deberá tener en cuenta los requerimientos del teleférico, ejercer sus competencias especialmente en materia de control sobre las instalaciones, regulando y supervisando sus condiciones de operatividad y demás que contribuyan para asegurar el servicio.

Actualmente Suspendido el Servicio, los sistemas y sus componentes requieren de suministro e instalación de equipo, insumos, reparos, mejoras y reemplazo de maquinaria, debido a uso, desgaste y envejecimiento presentan fallas, daños y averías que es necesario atender.

6.1 DESCRIPCIÓN TIPO DE PROYECTO:

El Proyecto Operación y Mantenimiento del Teleférico Amatitlán, es el conjunto de acciones, medidas y otras actividades de previsión o corrección para asegurar la integridad física del usuario y su funcionamiento.

La Propuesta para Consolidar el Servicio de Mantenimiento, con la formación de la Unidad Funcional de Mantenimiento, que defina y gestione los requerimientos para la conservación de las instalaciones del teleférico, su labor debe ser con enfoque no solo preventivo y correctivo sino también asumir y promover la cultura de mejoras, las demandas del usuario, la gestión de trámite, divulgar el buen servicio y criterios de eficacia y eficiencia de la operación para el imagen de buen servicio al usuario.

El Concepto Mejoras del Servicio, con la organización de la Unidad Funcional de Mantenimiento, se formará equipos de trabajo, tareas, estrategias y líneas de acción propias para realizar los trabajos especiales del teleférico. La Unidad Funcional llevara a cabo la operatividad, el mantenimiento y la administración del Teleférico Amatitlán.

6.2 UNIDAD FUNCIONAL DE MANTENIMIENTO:

La Unidad Funcional de Mantenimiento, debe tener el soporte para gestión de las actividades administrativas y de operaciones internas y externas al teleférico, también participa en las decisiones que relacionen con el funcionamiento del teleférico.

Velará por el mantenimiento de las instalaciones, el buen estado, conservación y las condiciones necesarias en la prestación del servicio, también valorizara el recurso humano de la operación y el uso eficiente de los recurso, que ayuden a evitar la suspensión del servicio. Evitar el cierre de operaciones, sugiere implementar el plan de acción propuesto y dictar las tareas a emprender para la conservación del teleférico.

6.3 ESTRATEGIA DEL PROYECTO:

El Proyecto Operación y Mantenimiento utilizara la estrategia, con el plan de acción operativo y proceso de actividades, es decir el seguimiento de lo planificado para asegurar el funcionamiento continuo del teleférico. Para evaluar los resultados del proyecto, implica controles de calidad, seguridad, protección, prevención, operación y administración del teleférico.

6.4 PLAN ACCIÓN:

De acuerdo a lineamientos y procesos por mejoras necesarias para la rehabilitación y la puesta en marcha. El Plan de Acción considera:

Plan Mejora del Servicio: Definir los canales de actuación.

Mapa de Procesos: Los procesos que siguen en la ejecución de tareas administrativas, gestión, planificación y control.

Implantar Progresivamente el Mantenimiento Preventivo: Alcance del proyecto, la calendarización de tareas y actividades en formatos de control preventivo.

Resultados esperados: Según las recomendaciones, los resultados esperados, según procedimientos.

6.5 PLAN DE ACCIÓN:

Basado en el plan, se coordinara el cumplimiento de rutinas para el mantenimiento, con ello se elaborara órdenes de trabajo correspondientes por parte de la Unidad Funcional de Mantenimiento, deberán cumplirse las:

Las rutinas de mantenimiento para todas las instalaciones del teleférico deben ser de manera que aseguren el funcionamiento eficiente y continuo. Si los servicios son contratados, tendrá vigencia de garantía de lo contratado.

Los operadores deberán llevar una tarjeta de control para cada uno de los equipos, debiendo informar de las reparaciones y modificaciones que realicen.

El mantenimiento preventivo, consiste en revisar, ajustar, arreglar, limpiar y mantener periódicamente todas las maquinas, equipos, instalaciones y sistemas detallados según el tipo de instalaciones propias del teleférico, incluye reparación, cambio de repuestos necesarios, etc., para mantener operando el equipo y los sistemas.

La propuesta plantea el programa de mantenimiento tipo preventivo, que implemente de forma eficiente en búsqueda de resultados para la atención al usuario, para ello deba tomarse en cuenta con especial atención con las indicaciones generales siguientes:

Garantía de los repuestos a instalar, de funcionamiento y eficiencia hasta un máximo de 18 meses a partir de la instalación.

Programa anual de mantenimiento planificado.

Utilizar fichas técnicas e historial por equipo instalado.

Colocar en cada cabina o góndola, una calcomanía que sugiera llamada por emergencia.

Asignar personal operativo de planta.

Capacitar al personal, para noción de fallas y daños que refiera avisos del sistema.

El personal operativo debe prestar la atención debida de servicio al usuario.

En caso de paro por daños en el sistema, por algún problema no imputable al mantenimiento deberá notificarse para evitar la carga de paro o no funcionamiento.

6.6 FORMULACIÓN DEL PROYECTO:

El Proyecto se formula basado en Indicadores, de alguna manera los detalles nos conducen al conocimiento exacto de la situación actual de las instalaciones, partir de ello se puede llegar a las conclusiones que unidas a las otras pueden dar la solución a los problemas, y plantear la hipótesis para la formulación del proyecto.

La Operatividad del sistema del teleférico, deberá disponer de manuales de funcionamiento de cada componente, partes, accesorios, mantenimiento y posibles fallos del equipo y de todos los sistemas dependientes e independientes a ellos, que sean útiles de historial de fallos y averías y de solución anteriormente.

La Garantía por mantenimiento de los equipos se plantea cobertura a 18 meses, el efectuar visitas técnicas periódicas mensuales a los equipos durante el periodo de garantía, con el seguimiento de trabajos extras y suplementarios necesarios para el funcionamiento.

La Capacitación del personal sobre uso y funcionamiento de los sistemas y componentes del teleférico, dará resultados de cumplimiento del personal, aumentara los niveles de servicio y atención al usuario.

El Trabajo desarrollado, describe el proyecto de mejoras en la gestión de mantenimiento preventivo específicamente referido a los sistemas y componentes eléctrico, mecánico e hidráulico del Teleférico Amatitlán. Las tareas por reparos corresponden a equipo, controles de mando y sistemas de operatividad.

El proyecto parte de la suspensión del 18 de Septiembre 2011, debido a malas condiciones de operación por carecer del Plan Mantenimiento, el interés es realizar un plan de acción de mantenimiento que permita afrontar en condiciones más favorables las fallas y averías cuando estas se presenten en los

equipo, es importante el historial de cada componente, por lo que es necesario reglamentar y programar trabajos con el compromiso de atención, seguridad y servicio a los usuarios del teleférico.

6.7 ALCANCE DEL PROYECTO:

El Proyecto Operación y Mantenimiento del Teleférico Amatitlán, la idea inicial del proyecto es para la dirección con el mantenimiento preventivo de las instalaciones, administración y operación del teleférico, parte del reconocimiento del recurso humano que tiene a cargo, mención que el personal a cargo no es calificado y debe brindarles capacitación.

El Alcance de Proyecto, esta definido con el Plan de Acción de Mantenimiento y la Organización de la Unidad Funcional de Mantenimiento, que permita asegurar el funcionamiento continuo del teleférico, es necesario implementar manuales de calidad de servicio, procedimientos generales, planes y normas de operatividad, procedimientos especiales e instructivos de trabajo, controles y registros por historial.

6.8 PROCESO, ORGANIZACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DEL PLAN:

El plan de mantenimiento permitirá alcanzar los objetivos de servicio, la forma más eficiente es pensar en las mejoras que demande con: Procesos para el mantenimiento por las deficiencias que presenta y replanteo de acciones de mantenimiento preventivo generadas en la inspección que eviten las fallas del sistema. Organización e Información de procedimientos de tareas a realizar, se debe planificar en reuniones periódicas. Estandarización e Información de conocimientos al impartir capacitaciones. Implantar y consolidar el proceso de mejora continua en el mantenimiento, por la posibilidad de falla inmediata que amerita una tarea de mantenimiento preventivo urgente.

6.9 VISIÓN:

Prever con recurso humano capacitado y familiarizado con la tecnología y la modernización de los equipos, el personal debe estar comprometido de brindar el mejor servicio operando con eficiencia las instalaciones del teleférico y atención personalizada.

Minimizar los mantenimientos correctivos, adelantándonos a las necesidades del usuario, así también con los desafíos de los imprevistos.

6.10 POLITICAS:

Se debe considerar una prioridad presente impostergable el desarrollo y ejecución del proyecto de mantenimiento del Teleférico en base a lineamientos de:

Analizar: El modo de falla de los equipos y maquinaria, estableciendo las acciones de control para evitar las mismas.

Recopilar: El mejor conocimiento del personal en materia de mantenimiento, para volcarlo a los instructivos que nos permitan realizar en forma más eficiente las tareas de mantenimiento.

Normalizar: Con tareas, procedimientos, recurso humano, materiales y equipamiento básico de las instalaciones del Teleférico.

Priorizar: El mantenimiento preventivo para minimizar las fallas del sistema.

Ejecutar: El plan de mantenimiento conforme a las metas que se establezcan cumpliendo con el presupuesto asignado.

6.11 BENEFICIOS DIRECTOS E INDIRECTOS ESPERADOS:

Aumentar la confiabilidad y vida útil de las instalaciones y equipos con el mantenimiento del equipo.
Mejorar la eficiencia del servicio al implementar el mantenimiento preventivo.
Aumentar la seguridad al operar.
Contar con el soporte de mantenimiento.
Capacitar, tecnificar y dotar del equipamiento necesario, mejorar la capacidad del equipo de trabajo.
Lograr la eficiencia económica, control del proceso y calidad del servicio.

6.12 INSTRUCTIVO DEL PLAN:

Detallar cada una de las actividades de mantenimiento, en cuanto a qué hacer, como hacerlo y con qué hacerlo. Las prácticas de mantenimiento utilizadas a través de las experiencias y vivencias del personal operativo y técnico, con las tareas de:

Revisión: Con prácticas de mantenimiento.
Discusión: Experiencias y vivencias.
Normalización: de las mejores prácticas.
Integración: de las normas de seguridad vigentes en este tipo de instalaciones.
Inclusión: de ordenes de servicio vigentes.

6.13 TIPO DE SERVICIO:

La Rehabilitación y puesta en marcha del teleférico, estará requiriendo de la contratación del servicio de operación y mantenimiento en base a:

Los Términos de Referencia de Contratación, deben incluir revisión de niveles y calidad de aceites, revisión de circuitos y sistemas electrónicos, revisión de sistemas eléctricos, funcionamiento de motores, revisión de cableados, revisión de de sistemas de seguridad en caso de emergencias, revisión de puertas de cabinas, baterías y demás de funcionamiento.

El Servicio de mantenimiento e inspección incluye reparación mecánica, eléctrica, hidráulica y digitalizada de los componentes del Teleférico de Amatitlán. Contar con el personal operativo para realizar las actividades de previsión y corrección necesarias para asegurar el servicio, así como los deberes del personal involucrado en los sistemas.

El Servicio de operatividad y funcionamiento, se propone para operar sin fallas y en perfectas condiciones y seguridad. Al contar con una empresa contratada este proveedor del servicio, rendirá informes sobre los trabajos realizados pormenorizados, durante el tiempo contractual que se estima para un periodo de (18) diez y ocho meses.

El Servicio a instalaciones especiales al sistema digitalizado, caso específico por el tipo de componente electrónico, donde cada elemento tiene una base de datos, lo que le llamamos su mundo interno, es decir todos los materiales y equipos electrónicos que integran el mismo. A este sistema se dará inspecciones y acciones de mantenimiento preventivo para: La aplicación terminal de mantenimiento y la aplicación de tratamiento con inspección.

6.14 CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO:

Definidos los términos de contratación, el servicio de mantenimiento debe proporcionarse con una visita mensual programada, el cual deberá ser ejecutado por técnicos calificados. En cada visita los técnicos y el supervisor de mantenimiento del teleférico, deberán revisar y firmar de conformidad la visita de la empresa que preste este servicio.

Se deberá proporcionar limpieza y lubricación de las partes mecánicas y eléctricas con grasas, aceites y lubricantes especiales para estos equipos. Los técnicos deberán revisar y probar todos los dispositivos de seguridad mecánicos y eléctricos.

El Proveedor del servicio, deberá entregar un informe mensual del estado del equipo para poder establecer con antelación las posibles reparaciones, reemplazos o ajustes ya sean menores o mayores y deberá contar con una amplia gama de repuestos nuevos, garantizados y adecuados cuando se deba reemplazar alguna pieza. Los técnicos deberán prestar el servicio de mantenimiento, debidamente identificados y con las protecciones de seguridad adecuadas a su trabajo.

6.15 TAREAS PRIORITARIAS PARA EL SERVICIO:

El Servicio de Mantenimiento, deberá incluir la reparación y/o reemplazo de piezas dañadas, este se basará en mantenimiento preventivo planificado que estará cubierto durante los (18) diez y ocho meses de contratación. Incluye mano de obra y materiales necesarios, servicio de mantenimiento de los equipos de operatividad del teleférico de (componentes eléctricos, mecánicos, hidráulicos y digitalización).

Descripción del mantenimiento a realizar en:

Cabina o góndolas:

Estado de la cabina y sus componentes (carteles, falso techo, pasamanos, limpieza)
Comprobación de pulsadores de mano y señalización
Arranque, parada y nivelación
Apertura, reapertura y cierre de puertas (célula fotoeléctrica, borde de seguridad, cortina luminosa)
Indicador de posición
Holgura entre las guías y el chasis
Fijación de la cabina al brazo soporte

Estación Las Ninfas, cuarto de maquinas y poleas:

Niveles de aceite, motor, equipos y revisión de fugas
Estado del equipo y sus componentes (holgura, motor-productor, poleas, fijación de bancada, freno y polea de desvío)
Observar el funcionamiento del limitador, su engrase, cable y recinto
Observar el estado general de la estación motriz y de maniobra (bobinas, conexiones)
Estado de los componentes (Estación de mandos, operación general y fijaciones)
Estado de pérdidas de aceite, guiado y funcionamiento

Torres de Soporte:

Estado de las bases
Comprobar enclavamiento
Limpieza externa de ductos barra
Reapriete de tornillería externa
Torque de uniones

Trayecto de Desplazamiento:

Observar la tensión de los cables y sus amarres
Engrasar guías si fuera necesario y comprobación de fijaciones
Observar el estado de los parámetros rodantes del cable tractor
Observar contrapeso y rozadera
Estado y conexión de finales de recorridos superiores
Observar el estado y la conexión de los finales del recorrido e interruptor del corte

6.16 PRELIMINARES DEL PROYECTO:

Los Preliminares del Proyecto incluye: Recabar la información directa de campo, visita y evaluación de campo y aclaración de consultas y apertura de propuestas.

6.17 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

Reparación y enderezado de cabinas o góndolas de pasajeros
Cambio de cables de soporte de canasta
Servicio general de guías de carga y contrapeso (nivelación de cabina)
Servicio general de frenos y cambios de fricciones
Servicio general de motor, reductor
Cambio de panel de control
Cambio de tubería y cableado del sistema eléctrico
Cambio de los microswitch
Implementación de sistema de mano de botoneras
Sistema de paro de emergencia
Pintura general de estación de salida y contra estación de llegada
Pintura general de cabinas. (Pintura acado sintético, pulido de rejillas y puertas, instalación de ventilación, lámpara de emergencia, intercomunicador)

6.18 ESPECIFICACIONES GENERALES:

Sobre bases de Programa de Visitas, se coordinara horarios, cumplimiento de rutinas de mantenimiento con órdenes de trabajo correspondientes. Se utilizara Tarjetas de Control de con ordenes de trabajos autorizados, deben archivers para historial, define tarjetas de control por equipo para uso indispensable y obligatorio.

Las tarjetas de control de los equipos, se dejaran en lugar visible, una tarjeta en donde se indique lo siguiente:

Teléfono, localizador y/o cualquier otro medio de comunicación en donde se pueda localizar al adjudicatario del servicio en caso de ser necesario, quedando sujeto a responder con prontitud.

Plazo contractual a partir de la fecha de suscripción del contrato.

Programación de visitas.

El Proveedor del servicio, asumirá la responsabilidad sobre daños causados al Teleférico o a terceros por negligencia, inexperiencia, irresponsabilidad o cualquier otra razón imputable al mismo o sus trabajadores.

El Proveedor del servicio, deberá realizar otras visitas en el caso de ser necesario por llamadas de emergencia, las cuales deberán ser atendidas incluyendo la noche, fines de semana y días de asueto. En este caso se dejara constancia de las visitas en un libro bitácora, que este a cargo del Administrador local, el que además registrara los avances de los trabajos de mantenimiento realizados.

El Proveedor del servicio, proveerá todo lo necesario como la mano de obra, materiales, insumos, repuestos, equipo, maquinaria, herramientas, transporte y demás elementos necesarios para que los equipos funcionen adecuadamente durante el plazo contractual. El adjudicatario deberá presentar una lista de repuestos utilizados y el motivo del cambio.

Los repuestos reemplazados deberá ser resguardados en un lugar apropiado, para cualquier verificación que se necesite efectuar, de esta deberá levantarse un Acta o informe para que quede documentado.

6.19 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO:

El Proveedor, deberá desarrollar un programa de mantenimiento preventivo, el cual deberá incluir a todos los equipos adjudicados y deberá extenderse a lo largo de todo el periodo contractual. Sobre las base del programa de mantenimiento se coordinaran los horarios para el cumplimiento de las rutinas de mantenimiento aprobadas y se elaboraran las ordenes de trabajo correspondientes por parte de Supervisión de Obras y Mantenimiento del Teleférico, las cuales serán indispensables y obligatorias.

Las rutinas del mantenimiento preventivo para todos los componentes del Complejo deberán ser de manera tal que se aseguren el funcionamiento eficiente y continuo de los mismos durante la vigencia del contrato.

El Proveedor, deberá llevar una tarjeta o bitácora de control individual para cada uno de los componentes del complejo, debiendo informar a Supervisión de Obra y Mantenimiento del Teleférico, las reparaciones y modificaciones que se realicen, incluye:

Rutinas de mantenimiento preventivo:

El Proveedor, deberá elaborar formatos para dejar constancias de las rutinas siguientes:

Diario.

Inspección a nivel de cabinas o góndolas en estación de salida y contra estación de llegada.
Limpieza de guías de cierre y puerta, indicación de luces indicadoras, iluminación interna y ventiladores.
Estado de botones y alarmas. Coordinar la limpieza de cabinas por el personal de limpieza.

Semanal.

Operación de respuestas de mandos; Lubricación de partes móviles; Inspección de funcionamiento de motor de apertura de salida; Verificación de tiempo de apertura; Inspección de nivel de aceite de cajas hidráulicas.

Mensual.

Cambio de luces indicadoras en mal estado; Verificación de paneles y sus componentes; Medición de motores y generadores sobre consumo; Verificación de frenado de cabinas. Limpieza de fosa para el contrapeso de cable tractor; Lubricación de partes móviles de cabina; Inspección de los yoyos o poleas de tracción puesta de cable tracción; Niveles de aceite de cajas hidráulicas; Limpieza de rieles guías de las cabinas; Notificación del mal uso o daños provocados en visita a los equipos.

Semestral:

Verificación del estado de cable tracción; Cambio de aceites de cajas; Verificación de las guías y poleas de cabinas; Verificación y lubricación de las partes móviles de la cabina; Cambio de carbones en mal estado; Cuadro de consumo de cada motor generador de los últimos seis (6) meses; Ajuste y verificación de todas las partes y contactos eléctricos; Limpieza de rieles, contactos y otros de los paneles de mando; Verificación de la resistencia de cada mando de cabina; Comprobación del paro de emergencia del sistema motriz; Limpieza de las galgas de los colectores del generador y motor motriz. Limpieza y lubricación del motor ventilador de estación; Recorrido interno sobre cabina para eliminar posibles roces o desajustes dentro del recorrido de las cabinas de pasajeros; incluir lo anterior al reporte de mes para la recepción de los trabajos realizados.

6.20 MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS EN MOVIMIENTO DEL TELEFÉRICO:

Cabina:

Se deberán revisar, limpiar, ajustar y arreglar si fuese necesario guías de cierre y apertura de puertas, niveles de parada de la cabina en la estación y contra estación, ventilación, lubricación de partes móviles, acabados (pisos, paneles decorativos, y demás partes de la cabina de forma tal que la misma se encuentre en todo momento en perfecto estado de funcionamiento, apariencia y uso.

Mecanismos de Movimiento:

Revisar, limpiar, ajustar y arreglar si fuesen necesarios los motores, bobinados, carbones, fajas, poleas, contactos, sensores y demás partes componentes del mecanismo de movimiento general. Además se deberá poner especial atención a los cables de tracción, guías y poleas de las cabinas, frenos, rieles, cables viajeros y demás partes móviles del Teleférico, debiéndose garantizar en todo momento la seguridad de las personas que lo utiliza.

6.21 SERVICIO A LOS SISTEMAS:

Sistemas Indicadores e Iluminación.

Se deberá revisar, limpiar, ajustar y arreglar si fuese necesario los sistemas indicadores del teleférico, incluyendo: Botoneras, indicadores de posición y botoneras de llamada de cada torre de sustentación, cada torre con, control de parada y demás partes componentes.

Sistema Eléctrico.

Se deberá revisar, limpiar, arreglar y ajustar el tablero eléctrico de distribución, Flip-ones, interruptores, Switch, controles y demás accesorios de posición, Switch, controles, interruptores, controles y demás accesorios que gobiernan el sistema eléctrico, de tal manera que todos los componentes sean alimentados eléctricamente en forma segura y adecuada.

Sistema Electrónico.

Se deberá revisar, limpiar y arreglar si fuese necesario circuitos impresos, relés o sensores de señal, protecciones, filtros y demás componentes electrónicos que forman parte de los sistemas del Teleférico de Amatitlán.

6.22 PROPUESTA DE PROYECTO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL TELEFÉRICO.

El Proveedor deberá atender mediante un plan de contingencia, todas las emergencias surgidas en días y horarios distintos a los de las fechas regulares de mantenimiento. Deberá presentar un informe con su respectiva planificación, sobre los trabajos a realizar durante el periodo de contratación. La forma del servicio se define como:

Las Visitas se realizaran como mínimo una al mes, se realizara un calendario de visitas en conjunto con la institución a cargo de las instalaciones del Complejo Teleférico, de acuerdo a lo contratado.

Avisos de averías (trabajos de emergencia), con servicio las (24) horas, incluyendo fines de semana y días festivos. La mano de obra de este servicio estará incluida en el importe del contrato que se suscriba.

El Personal asignado para prestar el servicio de mantenimiento, deberá ser personal calificado con el fin de anticiparse a las averías o fallas de funcionamiento, dedicando especialmente a todos los dispositivos de seguridad y elementos vitales del teleférico.

El personal de reparación del proveedor del servicio, informara a la DGR la duración de las actividades para dejar el equipo en condiciones normales de operación y obtendrá su aprobación para iniciar los trabajos de reparación. El proveedor deberá presentar el presupuesto correspondiente para su aprobación de parte de la Dirección General de Recreación.

Responsabilidad Civil, será cubierta según las condiciones establecidas mediante póliza suscrita con una compañía de seguros local, con una adecuada cobertura que cualquier daño que el proveedor o su personal pudieran causar las instalaciones, bienes y/o personal de DGR, bienes e integridad física de terceros, así como al mismo personal del proveedor. La póliza de seguro deberá estar valida durante la vigencia del contrato que se suscribe, incluye fianzas de cumplimiento y de conservación de obra como lo estipula la Ley de Compras y Contrataciones.

6.23 SERVICIOS DE OPERACIÓN Y ADMINISTRACION:

El Servicio de Operación es de tipo preventivo, tiempo contractual a (18) diez y ocho meses; en el cual debe cumplirse las siguientes labores de rutinas diarias, mensuales y semestrales para todos los equipos del Teleférico:

Rutina Diaria:

Inspección de cabina. Limpieza exterior e interior de la cabina paredes y piso (barrer y trapear, limpiar el acero inoxidable existente). Limpieza de guías de cierre y apertura de puertas Inspección de luces indicadores, ventilación e iluminación dentro de la cabina. Inspeccionar el estado de botoneras y alarmas. Inspección de funcionamiento de motor de apertura de puerta. Inspección del nivel de aceite de las cajas reductoras.

Rutina Mensual:

Cambio de carbones en mal estado. Cambio de luces indicadoras en mal estado. Verificación de paneles y sus componentes. Medición de consumo eléctrico de motores y generadores. Verificación del funcionamiento del freno de cabina. Limpieza de fosa. Lubricación de partes móviles. Inspección de los resortes helicoidales o poleas de tracción de puertas. Inspección de PICK-UP rollé por cabina y puerta. Nivelación del aceite de la caja reductora. Inspección de estado de los carbones, cambiarlos cuando sea necesario. Cambio relees que se encuentren en mal estado que no se incluyan los realizados en los trabajos iniciales, se debe dejar constancia en que equipos se colocaron.

Rutina Semestral:

Cambio del aceite de las cajas reductoras. Limpieza de relés, contacto res y otros de los paneles de mando. Comprobación del paro de emergencia. Limpieza del motor ventilador de cabina. Cambio de rodos de contrapeso en mal estado que no estén incluidos en los cambiados en los trabajos iniciales. Se debe dejar constancia en que equipos se colocaron. Cambio de resortes helicoidales que no estén incluidos en los cambiados en los trabajos iniciales, se debe dejar constancia en que equipos se colocaron. Cambio de PICK-UP rollé que no estén incluidos en los cambiados en los trabajos iniciales, se debe dejar constancia en que equipos se colocaron. Cambio de colgadores de puertas que no estén incluidos en los trabajos iniciales, se debe dejar indicado en que equipos se colocaron.

Administración:

Para la contratación del servicio de administración es necesario el reclutamiento de personal técnico y operativo. Estos cuadros de trabajo, son contratados por la institución a cargo del Complejo Teleférico, según términos de contratación, determinados por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

El Servicio de Administración incluye: Personal, Operadores, Programa de Visitas y Garantías de Funcionamiento ininterrumpido, según Especificaciones Técnicas y Generales del Proyecto.

Personal Administrativo:

Según Organigrama de Administración del Complejo Teleférico, es el equipo conformado por el Administrador, Personal Administrativo, Asistentes de Oficina, Cajeros y atención a proveedores.

Operadores de Equipo:

Realizan estas labores, personal técnico y son los que verifican el cumplimiento del servicio correspondiente de operación de los sistemas y componentes del Teleférico.

Operadores de Mantenimiento:

Es el Personal Técnico Electricista y Mecánicos Industriales, con experiencia en el montaje mantenimiento y reparaciones menores de los sistemas de operatividad.

Operadores de Limpieza:

Es el personal que deberá mantener durante el tiempo que dure la prestación del servicio, toda el área de trabajo completamente limpia sanitariamente. Al terminar los trabajos se deberá retirar la basura, el equipo y herramienta usada, dejando el área interior y exterior con áreas limpias y ordenadas en la prestación del servicio.

Programa de Visitas:

Sobre la base de este programa se coordinarán los horarios para el cumplimiento de las rutinas de mantenimiento y se elaborarán las órdenes de trabajo correspondientes. De igual forma, el OFERENTE presentará para autorización del modelo de Tarjeta de Control para los equipos, la cual debe incluir información sobre visitas realizadas, servicio realizado y cambio de partes.

Se implementará el uso de Tarjetas de control en relación con ordenes de trabajo, estas deberán archivar en el Departamento de Mantenimiento. Las Órdenes de Trabajo y las Tarjetas de Control por equipo son de uso indispensable y obligatorio, se asignarán a los equipos una identificación numérica para inventario de lo instalado.

Garantía de Funcionamiento Ininterrumpido:

El servicio de Operación y Mantenimiento deberá garantizar el funcionamiento ininterrumpido del equipo, debiendo, para ello, proveer toda la mano de obra, materiales, insumos, equipos de medición de parámetros, maquinaria herramientas, transporte y otros. Deberá cumplir, como mínimo, con las rutinas de mantenimiento descritas en las Especificaciones Técnicas y las reparaciones que en su momento sean necesarias.

Si algún equipo es retirado de uso o se le deja de prestar el servicio de mantenimiento por desperfecto, éste se devaluará del valor total, de acuerdo al listado de precios por equipo. No se permitirá, por ningún motivo, la instalación o reparación del equipo en forma temporal e inadecuada, que ponga en riesgo el perfecto funcionamiento de los equipos.

Las partes reemplazadas deberán de ser entregadas, previa recepción del repuesto a colocar, al Almacén de Materiales y Suministros, para cualquier verificación que la dependencia de la DGR necesite efectuar, de lo cual se dejará constancia escrita. Todos los repuestos e insumos que se utilicen para el mantenimiento deberán de ser de buena calidad, de marca del equipo donde se indique los números de parte, ajustarse a las especificaciones de los manuales del fabricante y deberán venir en su empaque para garantizar la originalidad de los repuestos.

6.24 DIAGNÓSTICO PARA, EL PROYECTO MANTENIMIENTO DEL TELEFÉRICO AMATITLÁN:

(Fuente de Información: Empresa Siemens Guatemala, Departamento Técnico).

Es necesario realizar trabajos para rehabilitar el servicio por recomendaciones en aspectos de seguridad, estos deberán llevarse a cabo durante los dos primeros meses de iniciado el plazo contractual y que tienen como propósito mejorar el funcionamiento de los equipos y sistemas y reemplazo de piezas, equipo y maquinaria.

Prioridades:

Cambio, suministro e instalación de Cable Cetra fibra óptica de comunicación. (Cambio debido a fatiga de desgaste).

Cambio y reemplazo de Motor de Emergencia ubicado en Estación Las Ninfas. (Debido a envejecimiento y vida útil del motor existente).

Cabinas o Góndolas:

Una (01) tarjeta de operador de puerta por equipo
Dos (02) cargadores de puerta
Dos (02) contacto res de puerta
Dos (02) contacto res de chapa de puerta
Cambio de iluminación
Habilitar puertas de cabina
Cambio de 44 resortes helicoidales de puerta.

Estación Motriz Las Ninfas:

Sistema de circuito cerrado tipo domo 1/3 con sensor de video a color. Alimentación 12 VDC. NTSC. 30 IR Leed 420 líneas horizontales de resolución, 1 unidad de grabación DVR compresión de video H 264, 16 entradas de video, con opción a conectarse a Internet y red. Velocidad de grabación 240,60 vips (Imágenes por segundo), que incluya instalación y materiales. Se debe llevar la señal hasta la central de monitoreo, ubicada en el sótano, para lo cual deberá verificar ubicación en la visita técnica.
Cambio de botoneras de piso y cabina
Cambio de 16 sensores infrarrojos 2D.

Contra estación El Filón:

Sistema de circuito cerrado tipo domo 1/3 con sensor de video a color. Alimentación 12 VDC. NTSC. 30 IR Leed 420 líneas horizontales de resolución, 1 unidad de grabación DVR compresión de video H 264, 16 entradas de video, con opción a conectarse a Internet y red. Velocidad de grabación 240, 120, 60 vips. (Imágenes por segundo), que incluya instalación y materiales. Se debe llevar la señal hasta la central de monitoreo, para lo cual deberá verificar ubicación en la visita técnica.
Equipos del 1 al 6:
Cambio de 180 relees. (120AC, 14 PINES)
Cambio de 72 rodos de contra peso son 12 por equipo.
Cambio de 360 metros de cable ½ pulgada 8x19 cada uno con alma de yute especial.
Cambio de Pick-Up rollé a los siguientes equipos del 5 al 11
Cambio de 216 colgadores de puertas.

6.25 ORGANIZACIÓN DE LA UNIDAD FUNCIONAL DE MANTENIMIENTO:

Determinara los lineamientos de mantenimiento, basado en las condiciones de carácter general que no están contenidas en los aspectos técnicos para la ejecución de los trabajos, con los requerimientos e insumos que demanden los trabajos, incluye: Garantía sobre los componentes instalados, funcionamiento y eficiencia hasta un periodo mínimo de (18) diez y ocho meses a partir de la instalación. Plan de trabajo anual, que debe presentar al inicio del plazo contractual, al supervisor de la Unidad Funcional de Mantenimiento para que éste sea aprobado.

Elaboración de fichas técnicas e historiales por cada equipo. Asignar personal operativo de planta, debidamente uniformado. (02) dos técnicos y (01) un encargado de intendencia).

Toda parte cambiada deberá ser entregada al departamento de mantenimiento previa recepción del repuesto a colocar, los cuales deberán de ingresar por medio del almacén de suministros y grabarles la fecha de cambio así como el proveedor encargado del mismo.

Deberá incluir en sus costos los insumos necesarios para el desarrollo de las actividades de mantenimiento y funcionamiento de los equipos: grasa, aceite para cajas reductoras, aceite hidráulico, limpiadores, desengrasantes, relees, rodos de contrapeso, resortes helicoidales de puerta, PIC-UP Rolle, colgadores de puertas, carbones, cojinetes de motor, fusibles, contactará, bobinas de frenado electrónicas, cambio de zapatas de freno, bombillas, tubos fluorescentes, difusores, botones de llamada, botones indicadores de nivel, botones de emergencia, alarmas, inyectores de aire mecánico, cielo falso, rebobinado de motores de puerta, sellos para los equipos hidráulicos, además de los que pueda necesitar para realizar su trabajo de forma eficiente.



CAPÍTULO 7.

Proyecto 2

REMODELACIÓN ÁREA RECREATIVA TELEFÉRICO AMATITLÁN.

7. PROYECTO 2 REMODELACIÓN AREA RECREATIVA, TELEFÉRICO AMATITLÁN.

La Contra estación El Filón, es un área de 13,659 metros cuadrados, con acceso directo por las instalaciones del teleférico y camino de terracería por El Parque de Naciones Unidas y Centro Vacacional El Filón de los Trabajadores del Estado. El proyecto remodelación de áreas recreativas del teleférico es una solución arquitectónica que desarrolla como punto de atracción para la recreación y el esparcimiento, sin afectar el contexto natural del lugar y aporte para el desarrollo de áreas de recreación del Municipio de Amatitlán.

Se consideran a los teleféricos proyectos de impacto económico y factor importante para el desarrollo turístico del lugar, en sus alrededores se generan expectativas de crecimiento local, que conlleva demanda de nuevas instalaciones de servicios. Actualmente El Teleférico de Amatitlán no cuenta con áreas recreativas adecuadas, se hace necesario plantear mejoras en este tema, la mención que en las cercanías a la Estación Motriz Las Ninfas se han construido negocios, casetas y comercios informales, muestra el interés por las instalaciones del teleférico y sus alrededores para ubicar ventas que generan ingresos a sus pobladores.

El planteamiento de proyecto en de concepto con módulos, el conjunto arquitectónico incluye mejoras de las instalaciones existentes y construcción de áreas para ventas que reúna vendedores de la economía informal en artesanía y dulces típicos de Amatitlán, para espacio cultural y eventos, paseo y esparcimiento con áreas complementarias que interrelacionan el conjunto. En el desarrollo del proyecto se toma en cuenta la demanda de servicios, la ubicación, las características generales del sitio y el aspecto natural del lugar

7.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO AMATITLÁN:

Extensión y Localización Geográfica:

El Municipio tiene una extensión de 114 kilómetros cuadrados, a distancia 28 Kilómetros de la ciudad capital y una altura de 1,188 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Villa Nueva, Petapa y Villa Canales (Guatemala); al este Villa Canales, Palin y San Vicente Pacaya (Escuintla); al oeste con Santa María de Jesús y Magdalena Milpas Altas (Sacatepéquez).

Cuenta con varias vías de acceso asfaltadas, la principal carretera CA-9 autopista al pacifico conecta con la Ciudad Capital y Municipios vecinos como Villa Nueva, Villa Canales, San Miguel Petapa, Mixco (en el Departamento de Guatemala), San Vicente Pacaya, Palin y Escuintla (en el Departamento de Escuintla).

Población:

Tomando en cuenta los censos poblacionales a partir de 1950, y de acuerdo con los datos presentados por el CEUR-USAC en febrero de 2007. Un estudio reciente estima la población de Amatitlán en el año 2011 con datos de: 100,456 en el área urbana y 20,595 en el área rural. Estas cifras, calculadas técnicamente, ubicarían la población actual del Municipio de Amatitlán, Guatemala, en 121,051 habitantes.

Amatitlán, es considerada ciudad dormitorio, porque más del cincuenta por ciento de sus habitantes trabajan en la Ciudad de Guatemala y otras localidades cercanas.

Características Físicas:

El Municipio de Amatitlán se encuentra entre la Sección de la Altiplanicie Central y la División del Declive del Pacífico. La Sección de Altiplanicie Central, se caracteriza por pendientes escarpadas con pequeñas áreas de terrenos casi planos o valles ondulados. La División de Declive del Pacífico es una planicie inclinada consistente en un sistema de abanicos formados durante los periodos de actividad volcánica, se caracteriza por una planicie pero cortada por numerosos barrancos escarpados

Geografía y Clima:

El Municipio de Amatitlán tiene una topografía irregular, quebrada en un 65%; con pequeños valles, el mayor de los cuales es ocupado por la cabecera municipal. Las alturas van desde 1,150 hasta 2,565 metros sobre el nivel de mar. Según la clasificación taxonómica de suelos de Simmons (1959), los suelos de la cuenca y el Lago de Amatitlán corresponden a las categorías taxonómicas III, V y VII, de vocación forestal.

La mayor parte del municipio es montañoso, solo la ciudad y el caserío El Rincón ocupan terreno plano, los demás poblados quedan sobre áreas montañosas. De las catorce aldeas, doce quedan en el margen oriental del Lago de Amatitlán y únicamente dos sobre el margen occidental: Las Trojes y Aguas de las Mínimas.

El municipio de Amatitlán, se localiza en la zona de bosque subtropical templado húmedo, que varía según las estaciones de invierno y verano, e influye en la dirección e intensidad de las corrientes eólicas. Los vientos predominantes en el día son Noreste, y en los meses de invierno, con temperaturas promedio de 26 a 30 grados centígrados. La época más lluviosa es en los meses de Junio a Septiembre, la precipitación pluvial se establece dentro del rango de 650 a 1,500 milímetros al año.

7.2 RECURSOS Y SERVICIOS TURÍSTICOS DEL MUNICIPIO DE AMATITLÁN:

Entenderse como registro pormenorizado de los recursos que tiene esta región, cuya utilización permita el desplazamiento. La atracción turística es un elemento importante. Contribuyen a la Planeación turística.

El Lago de Amatitlán es el recurso natural, que por su belleza natural constituye el rasgo natural más relevante del Departamento de Guatemala, en cuyas aguas se pueden practicar diversos deportes acuáticos. A la orilla del lago existen tulares, árboles de amate y otros. También se encuentra el pino, pinabete y ciprés. Para completar el colorido del lugar nunca faltara la variedad de flores que se aprecian en los interiores de las casas y centros de recreación. Es el principal atractivo turístico de Amatitlán y el mayor reservorio de agua dulce en el centro de la República de Guatemala. Tiene una extensión aproximada de 15 Kilómetros cuadrados, con la forma de ocho acostada en su punto más estrecho conocido como el relleno en Aldea El Cerrito.

Dependerá de la decisión gubernamental para dotar de la infraestructura necesaria para que el sector privado participe, sea de interés por generar los servicios necesarios al viajero; y finalmente realizar la promoción conjunta de todos esos factores, definidos como recursos y turísticos del municipio:

Recursos de Diversión:

Son los atractivos generales para brindar recreación y esparcimiento son: Los espectáculos, parques, juegos mecánicos, zoológicos y otros, como:

Parques:

De acuerdo al informe de Seis años de Gobierno presidido por el General Jorge Ubico (1931-1936). Durante ese periodo de su administración se realizaron los trabajos de embellecimiento en la orilla del Lago de Amatitlán en la Colonia Progresista fundada por la misma administración. Consistió en una obra dividida en cinco grupos: Primero la Colonia Progresista propiamente dicha que se extendió utilizando las playas adecuadas en una longitud de 4,735 metros; Segundo el balneario dotado de casetas para el servicio del público y de un malecón con dos gradas; Tercero el Parque con una extensión aproximadamente de 50 manzanas en el cual se sembraron numerosos árboles y flores para formar alamedas que mejoraron el aspecto general del panorama del Lago. Cuarto el arreglo de la falda del cerro, así como la construcción de muelles destinados al cómodo embarque y desembarque de pasajeros.

Parque Nacional Las Ninfas:

Se localiza al norte de la cabecera, en el recodo noreste del Lago. En el lugar se encuentra la Fuente de Las Ninfas que es un estanque de 40 metros de largo por 10 de ancho, y donde flotan flores acuáticas, a un lado de la fuente se encuentran construcciones en piedra y teja.

Parque Naciones Unidas:

De mención que este parque constituye uno de los principales atractivos de Amatitlán, consta de un conjunto de áreas forestadas con eucaliptos y casuarinas, entre estas discurren amplios caminos de terracería. Este parque está situado en el cerro llamado El Filón, tiene bancas y mesas hechas de cemento y Churrasqueras para que los visitantes que así lo deseen puedan quedarse a almorzar y deleitarse de las bellezas naturales del lugar. Tiene una extensión de 10 caballerías y 57 manzanas, desde sus miradores, al norte del lago se obtienen una vista completa del mismo. Incluye una Plaza Guatemala, cuyas instalaciones cuentan con Churrasqueras y áreas de camping, vivario, granja infantil, áreas múltiples de descanso, parque temático, canchas deportivas, representaciones de sitios arqueológicos de Guatemala: Tikal y Zaculeu, así como unas plazas tipo colonial.

Servicios Turísticos:

El sector operativo de la industria turística lo constituyen los servicios, cuya función es satisfacer las necesidades derivadas por el desplazamiento humano temporal. Las necesidades pueden ser primarias (alojamiento y alimentación), y secundarias (transportación, diversión, información y otros) y que para establecer y estructurar los servicios turísticos habrán de concurrir en:

Demanda proveniente de lo turístico.
Necesidades manifiestas por el usuario del teleférico específicas
Actividades que se desarrollan en la comunidad, como culturales, días festivos, artesanía local, etc.
Satisfacer necesidades específicas directamente planteadas por los visitantes por desplazamiento turístico, de la siguiente manera:

Servicios Turísticos Generales:

Son todos aquellos que se proporcionan al turista de forma gratuita, provienen del sector público y privado.

Servicios Turísticos Específicos:

Los proporciona principalmente el sector privado, su característica es el pago a la prestación del servicio recibido. Las empresas que brindan esos servicios son generalmente los de recreación, alojamiento y alimentación, agencias intermediarias, guías, transportación, comercios especializados y otras actividades complementarias de servicios.

SERVICIOS TURÍSTICOS ESTATALES:

Complejo Deportivo Guatel (TELGUA).

Es un centro deportivo para uso de los trabajadores de la Empresa Guatemalteca de Telecomunicaciones "GUATEL", actualmente TELGUA y de sus familias. Cuenta con salón de usos múltiples, canchas de tenis y volibol, piscinas, áreas verdes con juegos infantiles y Churrasqueras. Fue inaugurado en el año 1982.

El Morlón:

Fueron instalaciones construidas por el Instituto de Previsión Militar, para uso de oficiales del Ejército de Guatemala, Se encuentra en el margen oeste del lago, al este de la cabecera. Se inauguro el 29 de marzo de 1974. Estas instalaciones tienen todas las características de un turicentro.

Centro Recreativo Las Ninfas:

El 22 de diciembre de 1972 se firmo el contrato para la construcción de centro ubicado en las márgenes del lago. Con construcciones modernas con todas las instalaciones necesarias cuenta con piscinas, toboganes, canchas deportivas, salón de juegos, Churrasqueras y todo lo necesario para la diversión. Se encuentra dentro del parque Las Ninfas, de allí su nombre. Se inauguro oficialmente el 25 de marzo de 1974 y es administrado por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social. El área total del terreno es de 34,778.28 m². Se localiza frente a la playa principal del Lago de Amatitlán, a la par del Teleférico.

Centro Vacacional El Filón:

Se localiza en el Parque Naciones Unidas, se inauguro el 22 de febrero de 1974. Consta de 20 Cabañas tipo bungalós equipados, así mismo tiene piscinas para adultos y niños. Este centro se construyo para que los trabajadores del estado puedan hacer uso del mismo durante su periodo de vacaciones.

El Filón:

Es un cerro que se encuentra al Norte de la ciudad de Amatitlán y es el límite natural entre Villa Nueva y Amatitlán. Predominan especies forestales como pino, eucalipto, y ciprés. Sus senderos son apropiados para realizar caminatas y otros deportes a campo. Cuenta con mirador que ofrece un panorama espectacular de la Ciudad de Amatitlán.

7.3 TELEFÉRICO AMATITLÁN:

El Diario Impacto (1978), medio de prensa que circulaba en el pasado en nuestro país, indica que el Teleférico de Amatitlán fue la última obra física del Gobierno del Presidente Kjell Eugenio Laugerud García. Fue concebido con proyección futurista y en beneficio de los trabajadores y del pueblo de Guatemala. Se inauguro el 28 de Junio de 1978. La obra fue ejecutada por la Empresa Austriaca Doppelmayr.

El Teleférico tuvo un costo de Q. 1.690,000.00, con la colaboración de la Fuerza Aérea Guatemalteca (FAG) en colocación de torres, consta de 27 góndolas, con capacidad para cuatro personas cada una, el recorrido de 2,668.20 metros, velocidad de 3.65 metros por segundo, 13 torres de soporte y dos terminales para abordaje, incluye todas la medidas de seguridad. Es un proyecto autofinanciable porque genera ingresos para su mantenimiento y ampliación de servicios para el usuario.

El Gobierno de Guatemala estableció que el Teleférico de Amatitlán, sea Administrado por la Dirección General de Recreación del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

7.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

El Teleférico actualmente presenta, la problemática de suspensión del servicio por recomendación técnica en aspectos de seguridad, la causa es la falta de mantenimiento de sus instalaciones y el área recreativa en malas condiciones, tiene construcciones existentes que necesitan remozarse. Se propone las mejoras y remodelación de la contra estación El Filón para brindar al visitante un lugar para pernoctar y descansar en el recorrer del teleférico.

En este punto surgen las siguientes interrogantes sobre las Instalaciones del Complejo Teleférico?

Podrá ser reparado y rehabilitado por los daños y fallas que presenta? , Pueden haber mejoras y remodelar con fines turísticos? , Existen planteamientos claros para su aprovechamiento como lugar de descanso y diversión, para áreas de recreo? , Existe algún inventario de los recursos y servicios turísticos de la zona, para definir una ampliación de servicios al visitante? , Participa una institución a cargo para su conservación y mantenimiento, con un plan de acción de tareas para reparar y rehabilitar las instalaciones existentes del Teleférico?

Todas esta problemática en preguntas, son las que han motivado la realización del presente estudio.

VARIABLES:

Las variables a investigar es este estudio son las siguientes:

Tipo y condición de los servicios turísticos existentes en el municipio
Las condiciones actuales de la operatividad y componentes del sistema del Teleférico
Indicadores y acciones de mantenimiento para las instalaciones del Teleférico Amatitlán
Las condiciones actuales en áreas de recreo y estadía en el Complejo Teleférico.

Definición de Variables:

Tipo y condiciones de los servicios turísticos existentes en el municipio:

La variable está dirigida al análisis de alternativas y facilidades turísticas que existen en el lugar y el nivel de servicio que puede prestarse al visitante, y determinar los aspectos en que es necesario proponer mejoras y ampliación de servicios.

Las condiciones actuales en áreas de recreo y estadía del Teleférico:

Variable de evaluación para el planteamiento de propuesta arquitectónica de construcción de infraestructura turística complementaria para visitantes del Complejo Teleférico.

7.5 BENEFICIOS DEL PROYECTO:

Los Resultados del instrumento de estudio, después de realizar la investigación, problema de actualidad, sus problemas e inconvenientes. Son los logros que obtendremos del problema señalado y los pormenores que lo caracterizan, comprende en forma directa los beneficios que se obtendrán con la ejecución del proyecto. Menciona que el 99% de las personas tienen el interés de subirse al Teleférico, lo cual significa un buen resultado a considerar por la importancia del proyecto.

El Usuario potencial, se identifica como viajero en actividades de recreación, por el atractivo de esta zona turística del Lago de Amatitlán. Los usuarios del Teleférico se estima que el 85 % es viajero visitante del lugar y el complemento del 15 % son usuarios de la población local de Amatitlán, con el beneficio directo para un punto de atracción turístico del lugar, por sitio de intervención.

7.6 PROPUESTA:

La Propuesta de proyecto se fundamenta en la elaboración de cuadros de premisas, matrices y diagramas de diseño para la propuesta arquitectónica. Cada uno de estos aspectos analiza las condiciones del lugar, ubicación en la cima El Filón, el tipo de suelo, ubicación, entorno físico y natural, vegetación que se encuentra en el área y adecuación al entorno natural.

El Análisis y la esquematización, donde se establece los lineamientos a seguir y los requerimientos físicos y antropométricos para luego la información del entorno y los espacios arquitectónicos que son necesarios para el proyecto remodelación del área recreativa del teleférico. El proyecto propone la solución adecuada no solo espacial sino formal e integral al medio natural del lugar.

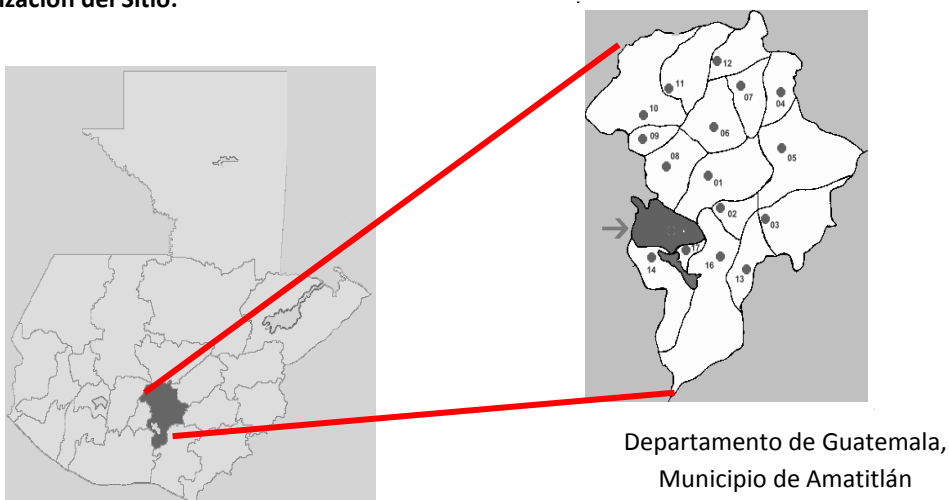
La Ampliación de servicios, el lugar carece de instalaciones generales, se desarrolla en base a normas de construcción, especificaciones técnicas y generales del proyecto, previo análisis del sitio disponible, localización, área de influencia, estudio impacto ambiental del proyecto.

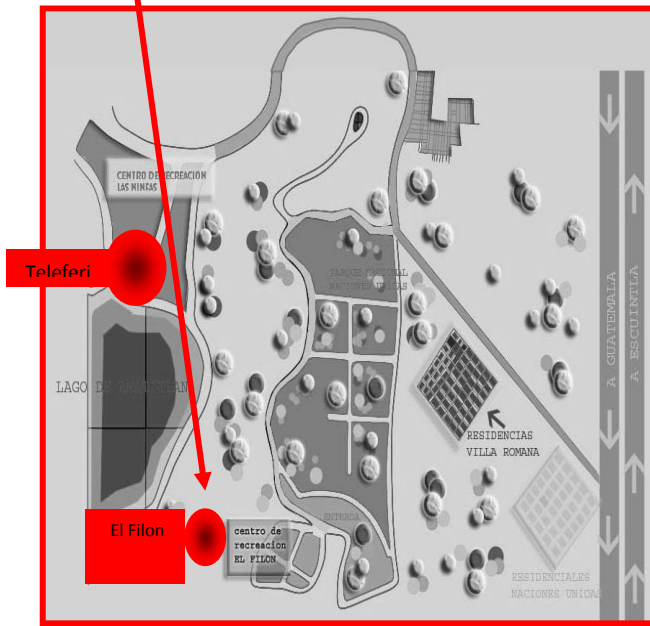
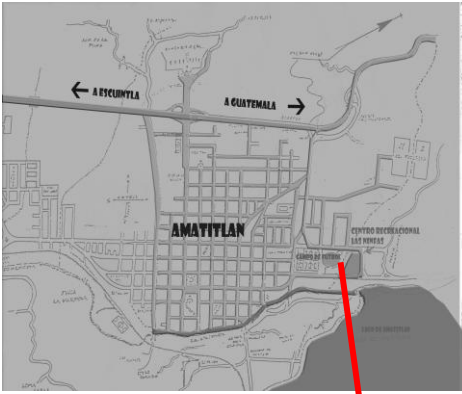
Sitio:

El Sitio se ubica en la cima El Filón, vecino al Parque de Naciones Unidas, jurisdicción del Municipio de Villa Nueva, Departamento de Guatemala, tiene servicios de comunicación, servicios públicos (Luz, agua y drenajes), acceso de entrada por el Parque de Naciones Unidas, condiciones climáticas y calidad de ambiente, etc.

Según Evaluación de Campo, el sitio cumple con las condiciones físicas necesarias para ampliación de servicios, áreas de recreo, áreas para actividades culturales y áreas para ventas de artesanía y otros para el consumo de viajeros y lugareños usuarios del Teleférico, como objetivo el replanteo de obra y otras instalaciones para el usuario del teleférico.

Localización del Sitio:

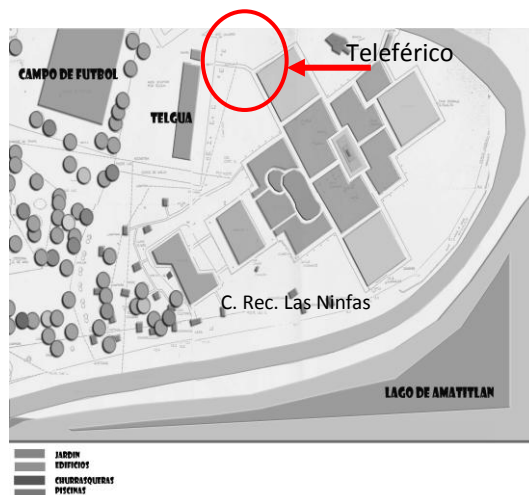




Trayecto Teleférico

Área de Influencia:

El Teleférico se encuentra localizada las Estación Las Ninfas Amatitlán y Contra estación El Filón Villa Nueva en la cima y Parque Naciones Unidas y Centro Vacacional El Filón de los trabajadores del Estado. Su área de influencia lo convierte en un icono turístico del lugar.



7.7 ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL:

La Evaluación Impacto Ambiental analiza tipo de obra, característica del proyecto, material, sistemas constructivos, tecnología, etc. Debe predecir los impactos ambientales que pueden derivarse de la ejecución del proyecto, el presente caso específico es el proyecto de mejoras de lo existente y la remodelación del área recreativa del teleférico.

Los Factores Ambientales más relevantes (por ejemplo atmosfera, agua, suelos, vegetación, fauna, recursos culturales y de recreación, etc.), que se integran en una evaluación impacto ambiental a detalle cómo se va a manifestar de forma simulada para el objeto arquitectónico propuesto.

El Sitio ubicado en la cima El Filón, actualmente donde están las instalaciones de la Contra estación del Teleférico, después de evaluación de campo realizada, considero que el sitio reúne los mejores factores físicos y topográficos para desarrollar el proyecto ampliación de áreas recreativas propias para el usuario del Teleférico.

La Evaluación Impacto Ambiental de las condiciones físicas y topográficas del sitio. El Proyecto Remodelación del área recreativa no incluye corte y tala de árboles únicamente en el emplazamiento de áreas específicas, se contempla la conservación el aspecto forestal y la naturaleza existente, no incluye también remoción de grandes cantidades de tierra, además no causara ninguna interferencia con nacimientos de agua o ríos, daños al hábitat del lugar, no provocara, proyecta áreas para actividades culturales, recreativas, para actividades de campo y no emisiones de gases tóxicos que descarguen al medio ambiente.

El Dictamen Técnico deberá considerar el proyecto viable, factible y que NO provocara daños al ambiente. Debiese ser aprobado por los técnicos ambientalistas después de su evaluación.

7.8 PROYECTO REMODELACIÓN DEL AREA RECREATIVA CONTRA ESTACIÓN EL FILON, TELEFÉRICO.

Propuesta con mejoras de lo existente y la remodelación de las áreas recreativas del teleférico, para el disfrute de áreas de descanso, diversión y esparcimiento, contacto con la naturaleza y vista panorámica del Lago de Amatitlán.

Satisfacer las necesidades de servicio, demandadas por turistas que visitan el Lago de Amatitlán y son usuarios del Teleférico, es una respuesta dirigida a brindar recreación en compañía de la naturaleza, inmerso en la diversidad ecológica de la cima de la montaña El Filón, en el área de Contra Estación del Complejo Teleférico.

Incluye trabajos de mejoras del hangar de contra estación y cafetería existentes, construcción de ingreso principal y servicios sanitarios, ampliación del área mirador, remozar el área de juegos de niños, construcción de teatro techado, estación y circuito línea de tren, estar y pérgolas, kioscos y plaza de ventas, construcción unidades de Churrasqueras y tramos de caminamientos.

La Visión de Proyecto, cumpla con los objetivos del proyecto y el teleférico cuente con instalaciones recreativas y servicios adecuados, manejar la alternativa de la imagen y la formación de grupo usuarios frecuentes del teleférico y convertirse en un punto de atracción turística de Amatitlán.

Justificación:

Las condiciones y los recursos naturales del lugar en los alrededores de la Contra estación El Filón, de características para desarrollar el proyecto propio para la recreación, disfrute, el esparcimiento y contacto con la naturaleza. El proyecto causara impacto económico y social en beneficio del Municipio de Amatitlan en lo turístico y oportunidad para sus pobladores por ser un punto de atracción.

Ubicación:

La Ubicación del proyecto es un lugar atractivo para contemplar la naturaleza de la zona. Cerca del lugar se encuentran los senderos que caracterizan el Parque de Naciones Unidas por lo que aprovechara las ventajas de ubicación, el sitio posee una naturaleza incomparable y hace que el lugar sea el indicado para desarrollar este proyecto, con el medio ambiente de su entorno.

Estrategia de Proyecto:

La Recopilación de datos e información fue realizada en octubre 2011. La fuente de datos, obviamente el estado actual de las instalaciones del Teleférico. La recolección de datos fue realizada de forma directa y personal con información primaria directamente de la fuente.

La Estrategia de Proyecto, partir con el replanteo de áreas recreativas para el teleférico, después del reconocimiento y condiciones actuales de sus instalaciones, luego establecer el proceso de diseño arquitectónico basado en la planificación con datos de campo, idea inicial, factibilidad técnica y económica para ejecutar el proyecto, premisas de diseño, matrices y diagramas de relaciones, anteproyecto, desarrollo de proyecto, presupuesto y programa de ejecución de obra y recuperación económica del proyecto.

7.9 FACTIBILIDAD DEL PROYECTO REMODELACIÓN AREA RECREATIVA DEL TELEFÉRICO:**Factibilidad de Ejecución:**

El Proyecto es Factible de Ejecución, la demanda es manifiesta por los pobladores de Amatlán, también es autofinanciable genera importantes ingresos útiles para su mantenimiento y mejoras, sus ingresos no se han canalizado y asignado para reinvertir en sus instalaciones, mantenimiento, mejoras y ampliación de sus servicios. El Proyecto remodelación del área recreativa es objeto de evaluación por su ejecución con:

Factibilidad Técnica:

El Proyecto es Factible Técnicamente, en la premisa de diseño propone mejoras de las construcciones existentes y la remodelación del área recreativa es la propuesta de solución con áreas que no han sido tratadas, crea un punto de atracción turística para asegurar y formar un usuario permanente del teleférico. Visto técnicamente el área reúne las condiciones de lugar, con topografía de campo adecuada y entorno natural apropiado para el desarrollo del proyecto.

Factibilidad Económica:

El Proyecto es Factible Económicamente, la inversión está justificada con los ingresos esperados con la puesta en servicio. Para ello es necesario se plantean los costos de inversión del proyecto y los ingresos por servicio:

Costos de Proyecto:

La Inversión inicial por la ejecución del proyecto y los gastos posteriores en la operación y mantenimiento de sus instalaciones es necesario definir como aspecto económico de la obra.

Ingresos:

El servicio continuo, determinara el volumen de ingresos previstos, debe explicarse y mostrarse con estimaciones de (usuarios y dinero), para un periodo de 18 meses continuos de servicio, el cálculo con estadísticas de ingresos de años anteriores es la medición útil a utilizar. El proyecto es económicamente rentable, es decir que la inversión es recuperable en un tiempo óptimo, además el incremento proyectado de usuarios con instalaciones de recreo atractivas, significativamente el turismo y los empleos adicionales serán de beneficio para los pobladores del Municipio de Amatlán.

Factibilidad Financiera:

El Proyecto es Factible Financieramente por los ingresos que generará en la prestación del servicio y los egresos en la contratación del servicio por mantenimiento, se espera el proyecto financieramente sea rentable, para ello es importante utilizar algunos indicadores financieros, tales como: La Inversión inicial del proyecto, el periodo de recuperación de la inversión que se estima a 3 años y los ingresos que generará con la tarifa de (Q. 20.00) cobro general de usuario.

7.10 ANÁLISIS DEL PROYECTO:

Las condiciones están dadas para replantear el proyecto, definidas las utilidades compromete desde el punto de vista como propuesta ser cuidadosos de la información de datos técnicos de operación del teleférico. El análisis del proyecto es visto con variables como:

Tarifa de ingreso:

La Tarifa representa una variable importante, la proporción de los ingresos por la diversión y actividades recreativas es justificada, es relevante en el momento de escoger el lugar de recreación y esta ajustada a la realidad económica de la población.

Comodidad:

La comodidad es una variable analizada en el servicio del teleférico, las cabinas de pasajeros son para 4 personas. La comodidad y confort de las áreas incluidas en el proyecto remodelación del área recreativa está diseñado a proporcionar al usuario del teleférico esas características de comodidad.

Atractivo Turístico del Lugar:

El atractivo turístico del lugar, es una variable muy importante del proyecto, se considera que el visitante esta en búsqueda del disfrute del paisaje, la ubicación es perfecta por la vista al lago y el entorno natural.

Actividades Recreativas:

Se considera que las personas ya no son tan aventureras, mas disfrutan de un lugar con paisaje hermoso y la mayoría recorren a estos lugares en busca de recreo y descanso, el diseño arquitectónico incluye áreas de estar y recreo activo.

7.11 IDEA DE PROYECTO:

El Proyecto contempla diversificar el entretenimiento y actividades culturales para el visitante en un ambiente natural o al aire libre. Es importante agregar después del recorrido normal del teleférico, que el usuario disfrute de áreas de estar y de esparcimiento, en un sitio de la cima El Filón.

La idea inicial es Integrar la recreación con la práctica de múltiples actividades al aire libre en perfecto contacto con la naturaleza y la finalidad de ampliar los servicios es para incrementar la afluencia de usuarios a las instalaciones del teleférico, después de agotar la maravillosa experiencia del viaje aéreo por el teleférico, si se desea aprovechar el trayecto, salida por la Estación Las Ninfas y llegada a la cima a la Contra estación El Filón para recrearse en un espacio de recreación y esparcimiento.

7.12 ANÁLISIS POR SECTORES:

El área recreativa ubicada en la Contra estación El Filón, tiene una infraestructura existente que se encuentra en malas condiciones, carece de los servicios necesarios para áreas de esparcimiento. El diseño original únicamente incluyo áreas verdes y construcciones informales. El análisis por sectores es

limitado permite establecer el objeto arquitectónico a diseñar de una manera libre definiendo el tipo de proyecto a desarrollar. Los espacios darán la respuesta del tipo de servicios e infraestructura de diseño arquitectónico.

Sector Áreas Alternativas Desarrolladas:

Se han desarrollado en los alrededores alternativas con construcciones de: Cabañas, área de acampar, vuelo libre, servicios sanitarios y de mantenimiento y áreas de estacionamiento (Parque de Naciones Unidas).

Sector Área Familiar:

En este sector han desarrollado alternativas con: Churrasqueras, área de piñatas, áreas de picnic, área de juegos para niños y servicios sanitarios informales (instalaciones del Parque Naciones Unidas y Centro Vacacional El Filón).

Sector Área de Recreo y Actividad Cultural:

El sector presenta desarrollo en: Áreas de descanso, teatro al aire libre, senderos y servicios sanitarios, (instalaciones del Parque Naciones Unidas y Centro Vacacional El Filón).

Sector Área de Servicios:

Los sectores desarrollados en este sector son: Oficinas administrativas, mantenimiento, bodegas, que son evaluadas para la respuesta arquitectónica que queremos proponer, (Instalaciones del Centro Vacacional El Filón).

7.13 INFRAESTRUCTURA EXISTENTE CONTRA ESTACIÓN EL FILÓN, TELEFÉRICO (Datos de Campo).

Ingreso Principal:

Actualmente el área recreativa carece de control ingreso principal, el acceso es informal, esto evita tener estadísticas de cantidad de usuarios. Es importante construir el Módulo Control de Ingreso.

Vía Principal:

La vía principal de acceso, es por camino de terracería a través del Parque de Naciones Unidas hasta la Contra estación El Filón Teleférico, son tramos de terracería y tramos de calle empedrada hasta donde se encuentra el sitio de interés.

Área de Churrasqueras:

Existen unidades en uso pero son escasas, actualmente presentan daños constructivos. Es necesario reparar las existentes y construir nuevas unidades.

Caminamientos:

Existen caminamientos para el paseo, fueron construidos de manera desordenada y diferentes materiales (concreto, adoquín y empedrado). Es necesario definir el circuito de caminamientos para el recreo.

Áreas de Estar:

Carece de disposición como áreas para la actividad. Es necesario la construcción de áreas específicas para el estar y el esparcimiento.

Mirador Panorámico:

Actualmente son construcciones informales. Es Necesario remozar esta área.

Servicios Sanitarios:

Actualmente son construcciones informales, no cumplen como áreas de servicio. Es necesario construir el Modulo de Servicios e instalaciones generales-

Cafetería:

El área de cafetería es la edificación existente, presenta deterioro por falta de mantenimiento, la construcción es sólida con muros de ladrillo y techos inclinados y cubierta de lámina duralita es necesario remozar esta área y rescatar la edificación.

Hangar de Contra estación El Filón:

Esta edificación fue tratada de forma cosmética en la rehabilitación del teleférico 2005- 2006, se realizaron trabajos de instalación de equipo, sistemas eléctrico, mecánico y controles de mando digitalizados. Los trabajos de obra civil incluyen cerramiento de muros y cambio de cubierta de lámina, remozar fachadas, hay pendientes trabajos de albañilería y herrería, deben incluirse en la propuesta de proyecto remodelación de área recreativa del teleférico. Es necesario hacer mejoras y remozamiento de esta área específicamente.

7.14 REQUERIMIENTOS POR OPERACIÓN:

El objeto arquitectónico en su conjunto incluye aspectos operativos, que se coordinan para la continuidad del servicio, debe ser visto en:

Agentes:

Son las personas que prestarán los servicios o bien administrarán el mismo.

Coordinación Administrativa:

Se encarga de las actividades necesarias para mantener y proteger las instalaciones y áreas recreativas específicas del teleférico, para cumplir con este objetivo se dividen en dos secciones: La de Seguridad y la de Operación.

Operativos:

Personal a cargo de todas las actividades necesarias para mantener y restablecer en caso necesario el estado de la infraestructura, las instalaciones y proporcionar la protección al usuario.

Usuarios:

Son las personas que harán uso de los servicios, son a los que se facilitará áreas de estar y esparcimiento en el uso del objeto arquitectónico.

Unidad Funcional de Mantenimiento:

Realiza las actividades necesarias para mantener todas las instalaciones e infraestructura del área recreativa de Contra estación El Filón, en condiciones de servicio.

7.15 RESULTADOS ESPERADOS:

Con la implementación del proyecto, los resultados serán importantes, lo esperado de acuerdo a la proyección y crecimiento de visitantes.

Productos a corto plazo:

Ampliar la oferta de servicios recreativos del teleférico, la propuesta de ampliación de los servicios en la Contra estación El Filón, dará oportunidad de proponer nuevas instalaciones.

Efectos a Mediano Plazo:

Mayor tráfico de visitantes, se proyecta una afluencia de 2,000 visitantes por fin de semana (viernes, sábado y domingo). La remodelación y ampliación de los servicios en la Contra estación El Filón (Cafetería, Churrasqueras, mirador), tendrá efectos a mediano plazo.

Impactos:

El Proyecto de Jardinería, áreas verdes, elementos arquitectónicos y construcción de módulos como alternativa de diseño arquitectónico, dará frutos como punto de atracción del lugar.

Metas del Proyecto:

Incrementar en un (20 %) veinte por ciento, el número de usuarios del teleférico con relación al año 2011. La meta del primer año de operación continua es superar los ingresos como logro de ejecución de lo propuesto.

Recreación de la Población, Área metropolitana:

(Fuente: Estudio de mercado circuito ecológico, diciembre 2006).

Porcentaje de la Población que lo usa:

Salir a comer: 12 %

Mar, ríos y Lagos: 9 %.

Piscinas: 9 %

Recorrido por la ciudad y parques: 6 %

Volcanes y Montañismo: 2 %

Recreación ecológica o al aire libre, tipo que se ofrece similar al teleférico: 3 %

7.16 PROYECCIÓN:

Con la ejecución del proyecto se espera obtener un incremento anual en la cantidad de usuarios, se proyecta un incremento de usuarios del 15 al 20 %, por consiguiente demandara de nuevas alternativas para cumplirse la meta, estará presenta la actitud de renovación y ampliación a crecer en servicios del teleférico, para lograr lo propuesto se sugiere el establecimiento de la tarifa general para abordar el teleférico.

Las personas abordan y obtienen la oportunidad de entrar al área recreativa con su boleto de viaje, con salida en la Estación Motriz Las Ninfas y bajar en el área de Contra estación El Filón para ingresar al área recreativa del teleférico.

Establecimiento de tarifa:

Tipo de Servicio: Teleférico- Contra estación El Filón (vía de viaje aérea).

Precio: Adulto (Q. 15.00) y Niños (Q. 10.00).

Se considera que la estrategia de precio para alcanzar lo proyectado y con base a todos los elementos, el precio sugerido es (Q. 20.00) general por usuario, para la recuperación económica a lo invertir en el proyecto remodelación área recreativa, Teleférico Amatitlán.

7.17 FOTOGRAFÍAS, SITUACIÓN ACTUAL ÁREA RECREATIVA E INSTALACIONES DEL TELEFÉRICO 2012

Fotos, Área Recreativa contra estación e Instalaciones del Teleférico Amatitlán 2012.

(Secuencia con fotos, del sitio de interés e instalaciones actuales, para una mejor idea del proyecto).



CAMINAMIENTOS
Y AREAS VERDES



CAFETERIA

FACHADA LATERAL
HANGAR CONTRA ESTACIÓN



SERVICIOS SANITARIOS



MIRADOR



FACHADA PRINCIPAL , HANGAR CONTRA ESTACIÓN



HANGAR CONTRA ESTACIÓN EL FILÓN



MOTOR DE EMERGENCIA



RECORRIDO TELEFÉRICO



HANGAR ESTACIÓN MOTRIZ LAS NINFAS



PANEL CONTROLES DE MANDO



ESTACIÓN LAS NINFAS, TELEFÉRICO AMATITLÁN

7.18 PREMISAS Y ESTUDIOS DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

Son premisas previas que caracterizan lo evaluado para ultimar el diseño arquitectónico propuesto.

Premisa Morfológica:

La tipología arquitectónica no compite con la naturaleza.

Se toma en cuenta las pendientes del terreno para evitar el movimiento de tierras y así causar el menor impacto ambiental.

La arquitectura se integra con el medio ambiente.

Control sobre el terreno con la conservación del suelo, (NO introduce elementos artificiales o desproporcionados y la recuperación de la cubierta vegetal en el área tratada).

Premisa Arquitectura del Paisaje:

Explota el paisaje con espacios abiertos, plazas y áreas de libres donde se alcance el recreo y relajamiento físico y mental. Las premisas surgen de la interacción de los diversos agentes geográficos. La interpretación del paisaje depende de la percepción del entorno que incluye el paisaje, las formas naturales, la visibilidad, se interpreta las características como el olor, los sonidos y el silencio del lugar.

El proyecto incluye los componentes del paisaje: Geológicas, Hidrológicas, Biológicas, Espaciales con las actuaciones humanas, Elementos Visuales de la forma, la línea y el color y Paisaje por calidad visual.

Premisa Localización del Sitio:

Se toma en cuenta la accesibilidad, funcionalidad y ubicación. Observa los elementos Abióticos (taludes) y los elementos Bióticos (la alta montaña con bosques). Distribución espacial como área panorámica donde no existen límites aparentes para la visión.

El Análisis del Sitio: Elementos Naturales (topografía, la vegetación, población). Clima (asoleamiento, humedad, vientos). Infraestructura (instalaciones, elementos, construcciones existentes). Otros (aspectos visuales, imagen, usos actuales).

Vegetación y Topografía existente: La vegetación es adecuada y bien ubicada para el control climático del área. Evaluación de lo Positivo (vegetación abundante y arboles protegidos). Negativo (daños en la vegetación existente y especies, tierra sobre raíces por falta de mantenimiento de áreas verdes).

Diagnostico de la Zona: Decisiones de preservar o eliminar elementos naturales. (la decisión es preservar el ambiente natural del lugar y conservar las especies propias de la zona boscosa).

Premisa Espacio Cultural:

Se enfoca en la existencia de recursos arqueológicos, históricos o culturales. Debiendo respetar las condiciones culturales locales de Amatlán. Es necesario que la comunidad local se identifique plenamente con el proyecto. La idea principal es en el aprendizaje humano activo donde participe en actividades como lugar para la educación y actividades culturales.

Premisa Ambiental:

Aprovechamiento de la riqueza natural del área con el fin de respetar el entorno formado con el tiempo. Aprovechar los vientos predominantes con la finalidad de que se pueda refrescar interiormente los ambientes de manera natural.

Ubicación de depósitos de basura con el propósito de preservar el ambiente y promover la separación con el propósito de reciclarlas.

Se aprovechara el paisaje natural complementándolo con nueva vegetación propia de la región, optimizando a la vez el recurso como barrera natural divisoria entre áreas y espacios o como barreras contra ruidos.

Evacuación de desechos sólidos y tratamiento de aguas residuales con el propósito de evitar la contaminación.

Disposiciones Ambientales:

Orientación: Corresponder a los factores climáticos del lugar.

Confort ambiental: Se usaran medios naturales para las inclemencias del clima del lugar.

Vegetación: Considera el clima del lugar, es templado, topografía plana con pendiente moderada los suelos contienen mucha humedad.

Temperatura y Humedad: Control del aire y su humedad.

Ruido: La vegetación actúa como control de los ruidos molestos, aunque el sitio está alejado de los ruidos locales.

Viento: Control de la dirección del viento, El uso de la vegetación es el control de los vientos más frecuentes.

Premisa de Funcionalidad:

Sectorizar las áreas recreativas, administrativas y de servicio.

El acceso al objeto arquitectónico debe invitar a entrar al lugar, debe superar cualquier obstáculo.

Los parámetros de diseño, capacidad de control y limitar el número máximo de usuarios en el conjunto para el confort.

ESTUDIOS:

ESTUDIO DE LA TIPOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO:

La tipología adoptada se fundamenta en los conceptos elaborados y definidos previamente para dar lugar al diseño arquitectónico en la remodelación del área recreativa. La tipología definida como producto final, generara un conjunto de conceptos tipo, definidos en base al tema de recreación de forma intencional, el proceso de estructuración de la idea trata de resolver la necesidad de remozar y mejoras de la construcción existente y la remodelación para área recreativa del Teleférico de Amatitlán. El objeto arquitectónico corresponde a la tipología constructiva del lugar, la prefiguración se resume en lo existente y su contexto del medio ambiente que le rodea, que se define en los conceptos de tipología estructural y articulada donde se destaca tratar la naturaleza y los sistemas constructivos elegidos que se integren con el ambiente natural.

ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

Es necesario analizar todas las consecuencias que pueda producir el proyecto dentro del entorno natural y social y deben cumplirse las normas ambientales vigentes en nuestro país. Según ordenanza contenida en el Artículo 8, de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto 68-86 (reformado por el Decreto del Congreso Numero 1-93). y el Acuerdo 23-2003 Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental.

La ejecución y operación del proyecto sea evaluado a priori con el fin de establecer medidas correctivas necesarias para eliminar o mitigar los efectos o impactos adversos en el desarrollo del proyecto. Por eso es que se incluye y se propone alternativas de jardinización y áreas verdes en el programa arquitectónico donde se propone medidas de recuperación ambiental en la propuesta de remodelación del área recreativa del Teleférico y el criterio adoptado de protección ambiental.

El proyecto incluye rectificar el impacto ambiental a través de reparar, rehabilitar o restaurar el sitio afectado compensando el impacto que produzca con el reemplazo o sustitución de los recursos afectados. La propuesta toma en cuenta los riesgos y beneficios técnicos, ambientales y económicos.

7.19 EVALUACIÓN DE CAMPO DE INSTALACIONES FÍSICAS, ÁREA DE CONTRA ESTACION EL FILON, TELEFÉRICO AMATITLAN:

En la evaluación de campo realizada asocia las construcciones existentes en la Contra estación El Filón y las áreas adicionales y complementarias.

SITUACIÓN ACTUAL SIN PROYECTO:

Las instalaciones existentes en el área de Contra Estación, están en malas condiciones físicas, provoca a desarrollar la propuesta que incluya trabajos de ampliación, remozar, mejoras, remodelación y construcción de instalaciones y servicios que demanda el usuario. Presentan daños en:

Hangar de Contra estación:

La cubierta de techo, canales y bajantes, muros y cerramientos, daños en instalaciones generales de contra estación, trabajos en andenes de abordaje, descarga y rampas.

Servicios Sanitarios:

Son construcciones informales con daños en las instalaciones generales de servicio de agua y drenajes. Carecen de instalaciones generales de abastecimiento y evacuación de drenajes adecuadas.

Área de Cafetería:

Daños en el área de despacho, área de preparación de alimentos, bodega y abastos, daños en instalaciones generales.

Caminamientos y Churrasqueras:

Construcción desordenada de tramos de caminamientos y escasas unidades de Churrasqueras y en malas condiciones Áreas de Estar: Carece de áreas de estar, replanteo con área de pérgolas.

Área de Mirador:

Remodelar el área de mirador para panorámico.

Áreas Verdes y Jardinería:

Áreas sin mantenimiento, es necesario remozar jardines y áreas verdes.

Espacio para actividades festivas y culturales:

El área disponible no reúne las condiciones necesarias, carece de estructura de techo y cubierta, área expuesta a las condiciones climáticas.

Ingreso Principal:

Carece de controles de ingreso y no hay acceso para huéspedes del centro vacacional el filón que visitan el lugar.

Áreas para Ventas:

Carece de una edificación para ventas que reúna a los vendedores del medio informal.

Área Juego de Niños:

Es necesario remozar el área, presentan daños los juegos existentes.

Área de Diversión y Paseo niños:

Carece de este tipo de instalaciones.



CAPÍTULO 8:
MATRIZ Y DIAGRAMA DE RELACIONES

Proyecto 2:
Remodelación Área Recreativa
Teleférico Amatitlán

8. MATRIZ Y DIAGRAMA DE RELACIONES DEL PROYECTO REMODELACIÓN AREA RECREATIVA, TELEFÉRICO.

Para el Diseño Arquitectónico, es necesario establecer las relaciones funcionales entre los espacios del proyecto remodelación área recreativa de la Contra estación El Filón, Teleférico Amatitlan. Las Relaciones se definen como Necesarias y Deseables entre los espacios y definen el diseño final. Se utiliza como primer paso la matriz de diagnóstico, para luego trasladarlo a un diagrama, el cual ubica lo espacial del diseño del proyecto arquitectónico para establecer la idea final del proyecto.

8.1 MATRIZ DE RELACIONES DEL PROYECTO.

En base a las necesidades de relación funcional se determinara el uso, la necesidad especifica, número de usuarios, metraje área de uso y equipamiento.

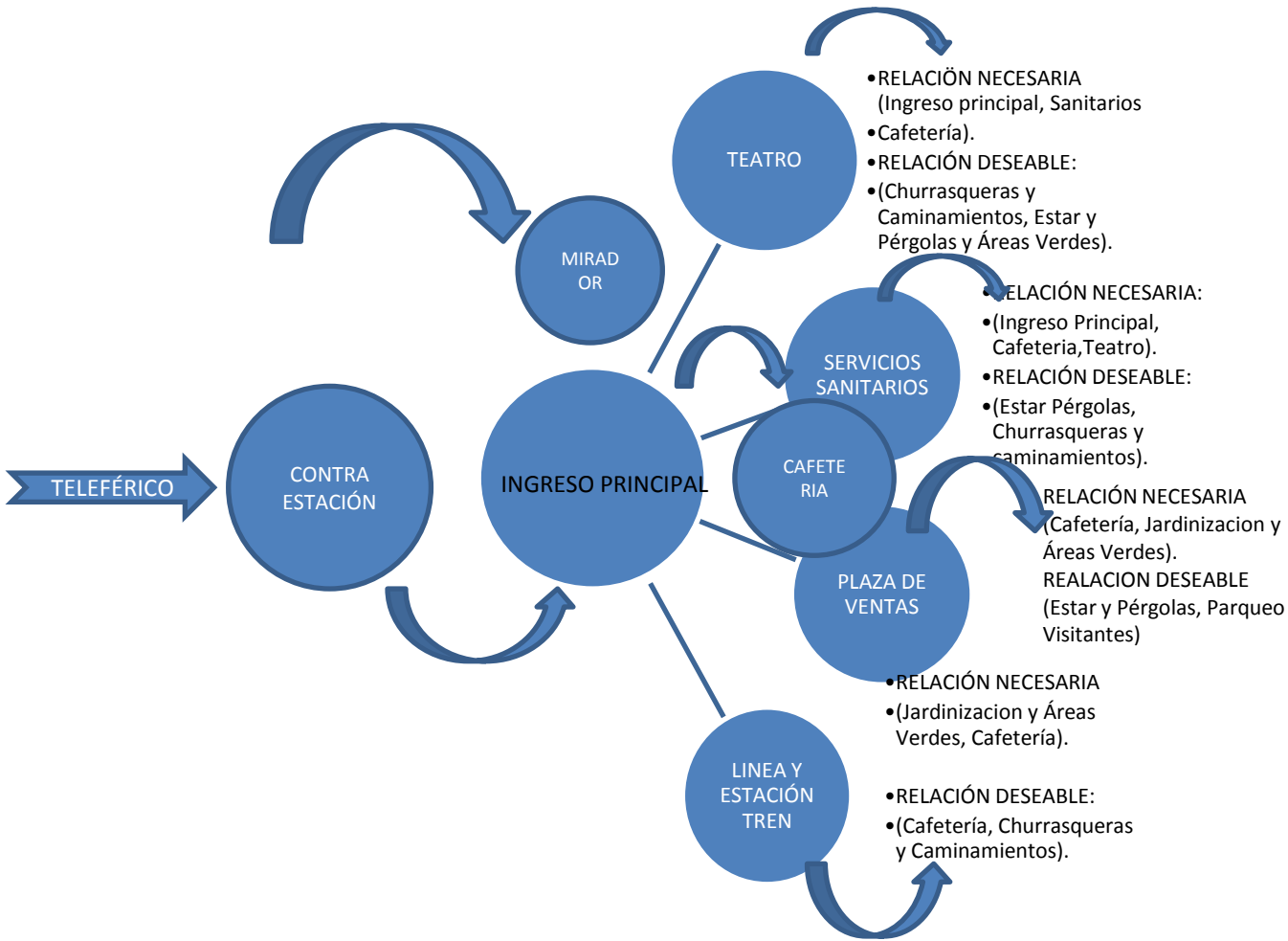
RELACIONES FUNCIONALES



8.2 DIAGRAMA DE RELACIONES DEL PROYECTO.

Indica esquemáticamente las relaciones funcionales de contigüidad y continuidad, entre zonas o áreas de actividad, indicadas basadas en relaciones necesarias y deseables. El diagrama proporciona una visión de conjunto sobre todos los elementos que influyen y los efectos de relación entre espacios, las acciones de causalidad existentes entre todos ellos y su utilización será beneficiosa para el desarrollo de la propuesta del proyecto arquitectónico. La estructura definida obedece a criterios según áreas y zonas, siguiendo las fases del proceso y secuencia del proyecto.

RELACIONES FUNCIONALES





**CAPÍTULO 9.
PROPUESTA ARQUITECTÓNICA**

**Remodelación Área Recreativa,
Teleférico Amatitlán.**

9. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA: REMODELACIÓN AREA RECREATIVA DEL TELEFÉRICO AMATITLÁN.

Diseño Específico, con mejoras de las edificaciones existentes y la remodelación del área recreativa de la Contra estación El Filón, Teleférico Amatitlán.

9.1 DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

Remozar Edificaciones Existentes, en las fachadas tomar en cuenta la orientación según los puntos cardinales y para efecto de análisis y efectos se tomaran en cuenta el lado más largo de fachada para medio de volúmenes y fachadas, estas deberán estar orientadas sobre el eje este-oeste, con la finalidad de lograr que penetren los rayos solares en los ambientes que deseamos y también evitar los vientos dominantes. La orientación de una fachada se determina por la visión que se desee lograr, la posición respecto a las vías de acceso, la forma y la topografía del terreno, los ruidos, etc.

Arquitectura de Módulos, ubicados en los espacios por interrelación, es decir, que exista separación entre construcciones, es importante la circulación del aire, para el espaciamiento y lugares, es de clima templado en la mayor parte del año.

Obra Gris con la construcción de muros, se recomiendan ligeros y baja capacidad calorífica, la transmisión de carga térmica porque es un lugar de alto porcentaje de humedad relativa. Las cubiertas siendo elemento expuesto al clima durante la mayor parte del año, y por las noches pierden su calor y transmite los cambios de temperatura al interior de los ambientes y se propone para esta zona el uso de cubiertas ligeras y aisladas para impedir que la cara inferior recaliente el ambiente interno.

Protección y Seguridad, contra la lluvia, alta nubosidad, lo climático del lugar, donde es frecuente las lluvias por ser un área boscosa húmeda, se deberá tomar en cuenta en el diseño la protección de la lluvia y rayos solares sin perjudicar las condiciones de ventilación.

Conservación de la Vegetación: cuidado de arboles, setos y arbustos bajos cerca de las construcciones previstas en el diseño, se aprovechara su altura para sombra y regulen la incidencia directa de los vientos.

Preservar el Entorno Natural del Sitio, integración al paisaje del lugar, que incluya propuesta de jardinización y áreas verdes.

9.2 CRITERIOS DE DISEÑO:

Son los criterios para establecer el diseño como:

Urbanístico:

Identificación del proyecto por medio de formas, volúmenes e integración con el entorno, que corresponda con las instalaciones y áreas recreativas.

Definir accesos, priorizando el peatonal con el vehicular, ingreso peatonal para los usuarios del Teleférico y Centro Vacacional El Filón.

Dotar de servicios básicos para las instalaciones generales del conjunto como agua potable, drenajes, electricidad y comunicaciones.

Ambiental:

Proponer una solución acondicionada al clima templado, como el confort del usuario.

Integrarse lo arquitectónico a la vegetación

Orientación de las edificaciones para el confort climático con el manejo de áreas verdes, jardines, y vegetación y lo forestal del lugar.

Aprovechar la atracción turística y la panorámica del lugar en lo arquitectónico de la solución.

Arquitectónico:

El objeto arquitectónico debe proporcionar las condiciones de recreación y esparcimiento.
El uso de formas geométricas de volúmenes para lo estructural y funcional de las edificaciones.
El proyecto requiere de ordenamiento de áreas por las diferentes actividades que darán a nivel de conjunto y las actividades de recreo, cultural, de estar, ventas, diversión, etc.

Tecnológico:

Proponer sistemas constructivos, artesanales y de manufactura.
Utilización de tecnología apropiada, adaptada a las condiciones del proyecto.
Muros de mampostería, cimentación de concreto, cubiertas en relación en forma y función.
Instalaciones de agua, drenajes y electricidad para dotar, evacuar y alimentar los servicios básicos.

9.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO:

La investigación realizada al usuario del teleférico y vacacionistas que hacen uso del lugar, permitió determinar que ellos demandan instalaciones de tipo paseo recreativo para actividades pasivas. Abordaremos el tema definiendo el programa que incluya remozamiento de instalaciones existentes, ampliación y mejoras de áreas, reubicación de áreas y la propuesta para construcción de nuevas áreas en un diseño arquitectónico que tome en cuenta al usuario del teleférico, el huésped del centro vacacional el filón y lo ecológico abundante del lugar. La propuesta de nuevas instalaciones es debida, que la infraestructura existente carece de servicios, el programa arquitectónico propuesto incluye:

Incluye Mejoras en:

Remodelación Hangar Contra Estación, (Remozar la arquitectura e instalaciones de la edificación).
Mejoras del área de cafetería, (Exterior e interior en arquitectura e instalaciones).
Área de Mirador: (mejoras y ampliación del área).
Jardinización y Áreas Verdes, (Remozar la Jardinización, alrededores de cada edificación).

Construcción y Ampliación:

Construcción Ingreso Principal, (Acceso principal para el usuario del teleférico y vacacionistas del centro El Filón).
Construcción de Churrasqueras y caminamientos, (Ampliación de áreas y paseo recreativo).
Reubicación área de juegos niños, (Reubicar por relación de áreas).
Construcción de servicios sanitarios, (Modulo e instalaciones).
Construcción de teatro, (Área para actividades culturales).
Construcción de pérgolas, (Áreas de estar).
Construcción mirador panorámico, (Área de atracción turística).
Construcción plaza de ventas, (Áreas para la exposición y venta de la artesanía del lugar).
Línea de tren recreativo, (Recreación niños).

9.4 PROPUESTA MEJORAS DE CONSTRUCCIÓN EXISTENTE:

Son trabajos de mejoras y reparos por daños generales que presentan las edificaciones existentes en área hangar contra estación, área de cafetería, área de mirador, juego de niños, jardines y área verde en los alrededores, de la manera siguiente:

Hangar Contra Estación:

Remozamiento General de la Edificación, incluye: (trabajos pendientes de cambio de cubierta de techo, canales y bajantes de agua, cerramiento de muros y fachadas, instalación de piso para el interior, además remozamiento áreas de baños y oficinas en pisos, azulejos, artefactos sanitarios y grifería, pintura general interior y exterior, exteriores en reparar área de banquetas, andenes, bordillos y rampas

de acceso para abordaje y desabordaje, remozar área de espera y colas para el visitante, equipamiento en aspectos de seguridad del usuario y reparos y daños en las instalaciones generales de agua, drenajes y electricidad).

Área de Cafetería:

Remozamiento General de la Edificación, incluye: (repellos y cernido muros interiores, acabados en cielos, instalación de piso en área de mesas, instalación de piso, azulejos y lavatrastos en cocina de preparación, remozar área de baños con piso, azulejos, artefactos y grifería, cambio e instalación de puertas en baños, pintura general, trabajos de jardinería y área verde en sus alrededores).

Área Mirador:

Mejoras y ampliación del área para confort y seguridad del visitante para contemplar el paisaje y la vista al Lago de Amatitlán. Incluye: (Un modulo de estar mirador, de solución arquitectónica similar en estructura, detalles del techo y cubierta de techos existentes, se integra al paseo recreativo propuesto).

Área Juego de Niños:

Es necesario remozar el área, incluye: (reparos y daños existentes de juegos, ampliar el número de unidades y nuevos juegos apropiados a edades).

Jardinización y Áreas Verdes:

Remozar el ambiente natural del lugar, incluye (Criterio de diseño de jardines, reforestar el área verde y elementos arquitectónicos en el tema de jardinería).

9.5 PROPUESTA JARDINIZACIÓN Y ÁREAS VERDES:

Las áreas verdes existentes se encuentran en abandono y deterioro por falta de mantenimiento oportuno y evitar los daños ocasionados por la acción del tiempo y el clima. Se cuentan con áreas grandes con diversos recursos naturales con alcance de explotación en forestación como (árboles de eucaliptos, pinos, ciprés, etc.). Y vegetación natural (pastos naturales).

Se propone el proyecto de jardinería y mantenimiento de jardines y áreas verdes en los alrededores de cada edificación, para recuperar estas áreas es necesario implementar inicialmente los trabajos de limpieza y chapeo para definir los espacios a tratar y luego.

En la construcción de jardines y áreas verdes, incluye limpieza de hojas, abono, rebordeados, sanidad vegetal, fumigación de plantas y arbustos, corte, orillado y desmalezado de pasto, siembra de plantas, riego de tierra orgánica, poda de árboles con estética, balanceo por áreas, derribo y ornamentación.

Elementos Arquitectónicos:

En el diseño de jardines, se tratan los espacios libres a los alrededores de cada uno de los módulos del proyecto, incluyendo elementos arquitectónicos de:

Áreas de caminamientos (planas, en rampa y escalonadas). Áreas de descanso (bancas, esculturas). Áreas para comer (Churrasqueras, mesas, sillas). Áreas de Juegos (areneros, columpios, resbaladeros). Áreas Sociales (Kioscos, pérgolas, toldos). Áreas de relajamiento (estanques de agua, cascadas, fuentes). Áreas de cultivo (huerto, invernaderos). Áreas de cercamiento (muros o vallas perimetrales). Plantas (árboles, arbustos, herbáceas, cubierta vegetal).

Diseño del Jardín y Áreas Verdes:

Incluye siembra de árboles para dirigir la circulación peatonal, crear perspectiva y dirección, para los cambios de nivel y modelado del suelo, demarcar límites y zonas, relacionar las edificaciones y proteger del viento, polvo, insolación y algún grado de ruidos. La vegetación para uso arquitectónico y estéticos. Los arbustos para dividir espacios y para dar forma decorativa (los setos), para rodear o dividir zonas y proporcionar contraste en la forma, textura o color con las edificaciones.

Indicadores: Área disponible para jardines (topografía plana, con pendiente ligera, pendiente pronunciada). Tipo de uso de los jardines (estético, arquitectónico, climatológico). Tipo de plantas (árboles, arbustos, ornamentales).

Tipo de jardín: de abundante vegetación, frondoso y exuberante, para desarrollarse en áreas amplias, se tomara en cuenta el clima y el tipo de tierra, este tipo de jardín necesita mucha humedad. Utilizaremos palmeras, helechos, crotos y en general plantas de abundante follaje.

Ubicación: La ubicación de los jardines obedecerá al concepto de diseño, ya sea como una parte integral de todo espacio edificado o como una parte complementaria.

Criterios de Jardines:

Formado de los criterios definidos para el proyecto áreas de recreación, tomar en cuenta la (unidad, el color y la escala y proporción, clima, topografía y suelos).

Unidad:

Tenga carácter de unitario, es decir que las diferentes partes formen la unidad de estar juntas. Variedad: combinar de tal manera que se vea bien y agradable el elemento natural o hecho por la mano del hombre.

Color:

El tono sea armonioso.

Escala y Proporción:

Cualidad en la proporción de los objetos.

Conocer el clima, topografía y composición del suelo.

Información sobre las características de las plantas originarias del lugar. (el follaje, la forma y color de sus hojas, ambiente en que se desarrollan, tipo de crecimiento de la planta, el ambiente en que se desarrollan).

PROPUESTA DE PROYECTO JARDINIZACIÓN:

El Solar es de Topografía Irregular, con un 70% del área total en forma plana aprovechable (área útil), cuenta con una extensa vegetación y con una vista por el lado del lindero norte que permite la realización de varias alternativas en donde este aspecto es relevante, la colindancia del lado oeste da directamente a la única vía de acceso terrestre directa al terreno.

Considerar no ocasionar un impacto ambiental, debido a la construcción de este proyecto no se trata de sembrar muchas plantas en todos los lados para tener jardines exuberantes, sino de preservar casi la totalidad de vegetación arbustiva original del terreno y de sembrar nuevas plantas que sean propias del mismo clima, de la misma zona y de fácil adaptación al suelo existente.

Las primeras etapas de construcción son las que provocan daños a la ecología original del sitio, y estas son la limpia y chapeo del área a construir, los movimientos de tierra, la calle de acceso de materiales y el zanjeo de para los cimientos e instalaciones de las nuevas construcciones proyectadas. Sin embargo si se hace racionalmente cada proceso se pueden tomar medidas que produzcan significativamente el desperdicio de los recursos naturales. Por ejemplo, con la limpia del terreno y zanjeo en las áreas a

construir y se remueve la capa vegetal del suelo, la cual no es profunda, esta se puede acumular al fondo del terreno en un área libre para poder reutilizarla para jardines y con ello se evita un gasto por compra de tierra.

Mantener la Salud de los árboles existentes en el terreno mientras se construye para lo cual se debe mantener un control estricto en esas etapas del proceso constructivo, se deben tomar en cuenta los aspectos como: Evitar la compactación del suelo alrededor de los arboles, se debe construir a menos de 5.00 metros de separación de los troncos de los arboles.

Establecer un control microclimatico, ya que por medio de su vegetación contribuyen a mantener las condiciones de bienestar o confort para el ser humano, ya sea regulando las condiciones solares o creando corrientes de aire fresco, mitigan el efecto del ruido y del viento.

Tipo de Control que se desea lograr con el mismo, división del espacio, delimitaciones, enlace con los edificios, adorno, punto de interés, sombra y resguardo con el mantenimiento. Toma en cuenta la forma y la densidad de la plantación sobre las especies de plantas y árboles que se puede disponer para alcanzar dicho fin. El proyecto incluye elementos vivos (plantas), arquitectónicos (caminamientos, instalaciones generales) y mantenimiento de las áreas. Se subdivide en cinco áreas como:

1. Área Bosque y Recreación.
2. Área Verde.
3. Área de circulación.
4. Alrededores de cada edificación.
5. instalaciones Generales.

Área Bosque y Recreación:

Representara el 30 % del total del terreno, actualmente existen en esta área arboles maduros de ciprés encino y eucaliptos, se planea dejar esta área con vocación forestal de modo que al morir los arboles más viejos se tengan sembrados otros de la misma especie, continuando con la renovación del ciclo ecológico.

Área Recreativa:

Se plantea cumplir con las siguientes funciones: Recreación Pasiva (zonas para sentarse, contemplar la naturaleza, paseo por el bosque. Recreación Activa (juego de niños, realización de eventos, parrilladas, etc.). El área de niños se remozara los juegos para recuperar los existentes. El área para realizar eventos, parrilladas y otros, se plantea módulos abiertos bajo techo en pérgolas y áreas de Churrasqueras en el cual se pueda acomodar mesas y sillas de acuerdo al evento. Lo más importante desde el puntos de vista de la jardinizacion para estas áreas es el concepto que son espacios abiertos y los jardines se integren en lo visual y protección acústica con pantallas de aislamiento del ruido.

Área Verde:

Se plantea delimitar las áreas verdes con cubre suelos, césped, setos y arbustos dispersos. Los setos deberán tener follaje en la parte inferior hasta el suelo y deberán proporcionar su función limítrofe, contrarrestar la visual, solar y acústica y cumplir su función ornamental. En la selección de los arbustos se tomara en cuenta el desarrollo de crecimiento de estos y además soportar la poda de sus ramas (ciprés, crotón, mirto, farolito, trueno y Eugenia), se plantea mantener podados a una altura de 2.50 a 3.00 metros. Los cubre suelos se plantea (grama san Agustín, hiedra).

Áreas de Circulación:

Representa el 20 % del total del terreno. Para conducir hacia a las distintas áreas se plantea los caminamientos serán elementos en piedra o concreto que se separan de manera tal que en ellos puedan crecer césped. Utilizaremos las plantas para dirigir la circulación peatonal, para separar en dos caminos con macizos de plantas en sucesión escalonada pudiendo llegar así desde las matas hasta los

árboles como puntos de atracción del área verde (los macizos de plantas son grupos formados con plantas de bordura, matas y arbustos, con plantas de aralia, amarantos, bambú enano y enredaderas como el choreque, fucsia, hiedra jaspe).

Alrededores de cada edificación:

Se analizarán las vistas desde las ventanas por lo que se recomienda combinar la topografía con la vegetación que resuelvan los problemas visuales y acústicos producidos, haciendo macizos de flores en forma de lomo con distintos tipos de plantas ornamentales. Utilizaremos áreas de jardines interiores para darle vida a los ambientes con plantas que se adapten a la sombra

Instalaciones Generales:

En instalaciones generales se realizará, canalización eléctrica para ubicación de luminarias y entubado para el sistema automático de riego de jardines y áreas verdes. En el riego es preferible dejar previsto un sistema automático a base de rociadores que riegan de una manera exacta de agua en los lugares correctos y a la hora indicada por medio de válvulas eléctricas y times de control.

Preliminares:

Es apropiado aclarar que en la ejecución de las actividades de jardinería no existe un programa definido de pasos a seguir, estos son independientes y este depende del programa de ejecución de la obra civil del proyecto. Lo que se quiere decir que el tiempo que dure cada etapa de jardinería está dado según el ritmo de la construcción.

Lo más importante es programar las actividades del proceso de jardinería tomando en cuenta las etapas constructivas, de manera que una actividad no obstaculice ni perjudique a la otra. La primera fase constructiva implica la limpieza, chapeo y movimiento de tierras, implica como tarea colocar la tierra removida en la parte del fondo del terreno para poder disponer de ella posteriormente durante la siembra de plantas.

9.6 RECUPERACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO:

Para hacerse una idea aproximada de lo que tardara en recuperar el desembolso inicial de la inversión, referido al periodo de recuperación del capital invertido y el análisis de inversión el periodo de recuperación, o años que se necesitan para que los flujos de caja igualen el capital invertido.

En base a la cantidad de efectivo o caja que fluye hacia dentro y hacia afuera durante un periodo dado. La diferencia entre ambas cantidades es importante.

El Análisis Financiero y Económico:

El análisis debe comprender también la viabilidad de la institución que participa en el proyecto con el fin de asegurar que la prestación de los servicios puede mantenerse después del periodo de financiación. La recuperación de los costos es esencial para la sostenibilidad financiera y la formulación debería incluir un análisis de la demanda de ellos.

Costo y Beneficios:

Predecir con precisión los efectos directos del proyecto y la capacidad de la Institución de servicios, el cobro es una cuestión que debe examinarse. Es necesario utilizar métodos para la fijación de precios de referencia y juicios de valor.

Describir los costos del proyecto de forma clara y cuadro de los costos con el detalle apropiado

Formular la hipótesis por la ausencia del proyecto

Hipótesis de ejecución del proyecto en el análisis económico

Calculo de rendimiento del capital
Disponibilidad de los insumos y la mano de obra
Experiencias de proyectos anteriores, preferiblemente con referencias a los informes
Los beneficios y los costos adicionales
Incluir un análisis de la demanda
Servicios a los que prestara el proyecto sobre la base de la recuperación parcial o total de los costos.
Fijación de precios
Rendimiento en el conjunto del proyecto, costo total de la infraestructura
Evaluar los supuestos y riesgos fundamentales del proyecto
Cubrir los costos de funcionamiento y mantenimiento y otros gastos ordinarios
Calcular la tasa de rendimiento en el conjunto del proyecto

RECUPERACIÓN ECONÓMICA

PROYECTO REMODELACIÓN ÁREA RECREATIVA, TELEFÉRICO AMATITLÁN

De acuerdo con los Índices de aprovechamiento de la capacidad instalada y lo proyectado, basado en

Índice por Suspensión del Servicio, (según reportes):

Por falta de mantenimiento preventivo o correctivo.

Por las Condiciones Climáticas, debido a factores de viento, que no debe operarse cuando este es igual o superior a los 60 kilómetros /hora, y descargas eléctricas que se presentan en un radio de 1 km, de las instalaciones.

Por las Fallas por suministro eléctrico imputables a la Empresa Eléctrica del servicio.

Por promedio de suspensión del servicio, son 28 días en el año (por pérdidas de tiempo normal en días de invierno, fallas, daños y averías).

Índice Operación Normal del Servicio (según reporte año 2011):

Capacidad total anual del teleférico: 1, 283,296 Pasajeros

Porcentaje de aprovechamiento global anual: 26.55 %

Usuarios promedio: 934 Usuarios/día

Total anual usuarios: 340,910 Pasajeros

Costo de boleto actual: (Q. 15.00) Adultos, (Q. 10.00) Niños

Ingresos reportados por año: (Q. 2, 350,000.00) Dos millones trescientos cincuenta mil quetzales

Gastos por mantenimiento: (Q. 850,000.00) Ochocientos cincuenta mil quetzales

Utilidades del servicio: (Q. 1, 500,000.00) Un millón quinientos quetzales

Índice Recuperación Económica del Proyecto:

El proyecto surge como iniciativa para generar infraestructura promotora de turismo, integrando la remodelación del área recreativa de instalaciones del teleférico. La remodelación del área recreativa se selecciono por la capacidad de ingresos que generan estas instalaciones y con la promoción del lugar se incrementará gradualmente el número de usuarios, multiplicara el atractivo por las nuevas instalaciones y servicios, se toma en cuenta el consumo promedio del visitante en su permanencia en el sitio.

Se asegura el futuro del proyecto con el incremento de usuarios, se estima el 15 % por año y se sugiere el costo por boleto de (Q. 20.00) del público en general. Tomando en cuenta la capacidad a crecer con el número de visitantes, garantiza la recuperación de la inversión y que ante todo se constituya como punto de Amatitlán para atraer el turismo local y regional.

Proyección por Ejecución del Proyecto Remodelación, Operación y Mantenimiento del Teleférico:

Inversión del proyecto: (Q. 4, 698,265.27)

Costo sugerido de boleto: (Q. 20.00)

Ingresos por servicio, según proyección: (Q. 3, 000,000.00)

Gastos por mantenimiento: (Q. 1, 200,000.00)

Utilidades: (Q. 1, 800,000.00)

Recuperación inversión del proyecto por remodelación: Se estima a (3 años)



CAPÍTULO 10.
PLANOS ARQUITECTÓNICOS

Proyecto:
Remodelación Área Recreativa,
Teleférico Amatitlán.



10.1 CONJUNTO ARQUITECTÓNICO, ÁREA RECREATIVA TELEFÉRICO.

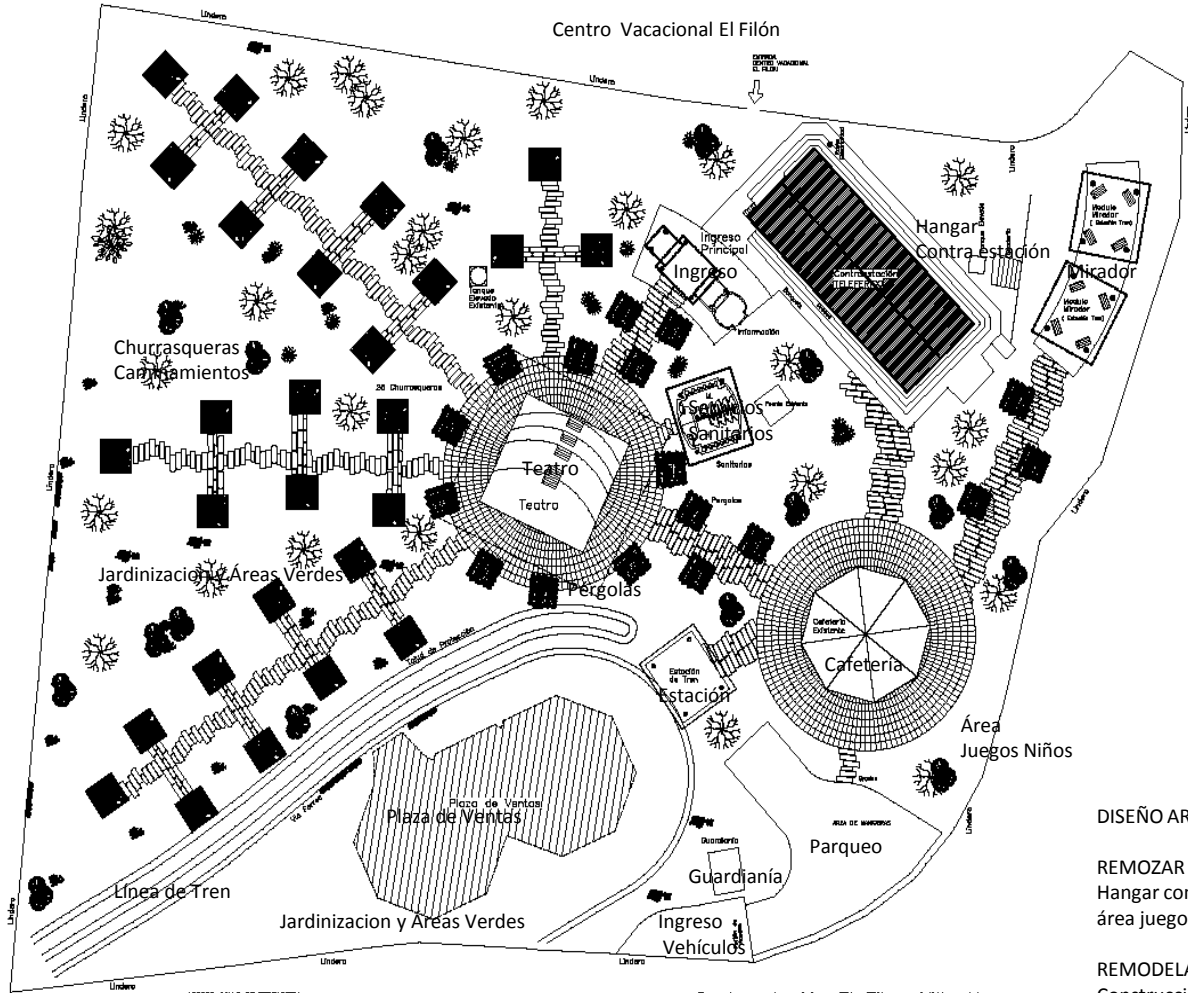
Hoja 1. Conjunto Arquitectónico Área Recreativa, Teleférico.

Hoja 2. Vistas, Módulo Plaza de Ventas.

Hoja 3. Perspectiva de Conjunto, Lado Oeste.

Hoja 4. Perspectiva de Conjunto, Lado Este.

Centro Vacacional El Filón



Vista al Lago

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

REMOZAR CONSTRUCCIONES EXISTENTES:
Hangar contra estación, cafetería, mirador
área juegos niños.

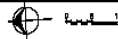
REMEDIACIÓN ÁREA RECREATIVA:

Construcción de Módulos: Ingreso principal,
Servicios sanitarios, teatro, plaza de ventas,
Churrasqueras, caminamientos, estar
pérgolas, tren y estación, jardinzación y
áreas verdes.

CONJUNTO ARQUITECTÓNICO, ÁREA RECREATIVA
Remodelación Área Recreativa, Teleférico Amatitlán

Contraestación El Filón-Villa Nueva

escala 1: 400



PROYECTO	DISEÑO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA
REMEDIACIÓN DEL ÁREA RECREATIVA CONTRA-ESTACIÓN EL FILÓN TELEFÉRICO	DEBILLO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA
PLANO DE CONTRA - ESTACIÓN EL FILÓN	ESCALA	1:400
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA	FECHA	2012

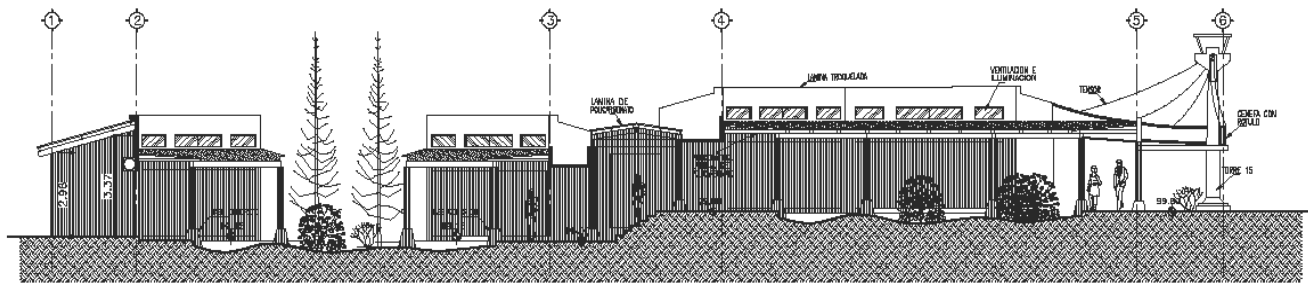
PROYECTO
OPERACION, MANTENIMIENTO Y
REMEDIACIÓN DEL AREA RECREATIVA
COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



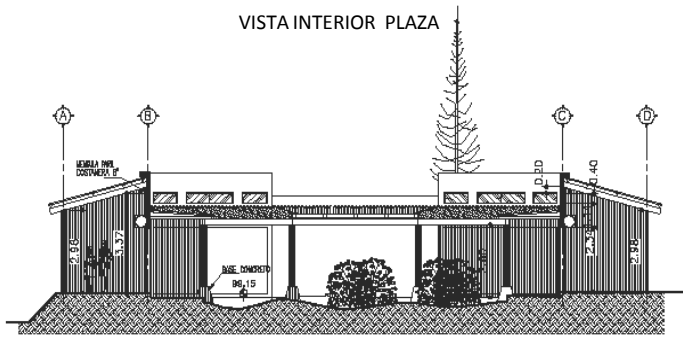
HQJA

1



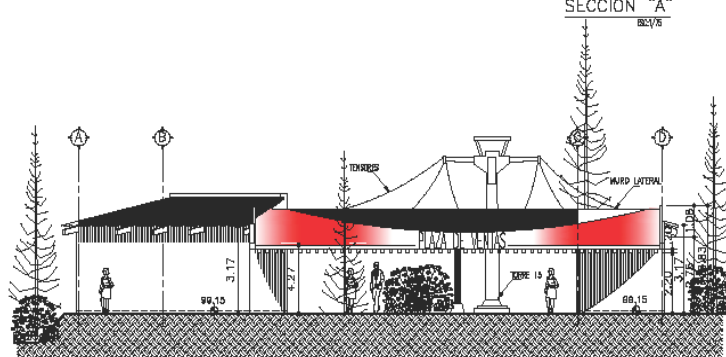
VISTA INTERIOR PLAZA

SECCION "A"
BE1/6



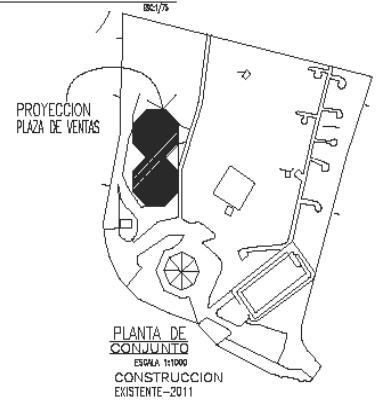
VISTA INTERIOR PLAZA

SECCION "B"
BE1/6



VISTA EXTERIOR PLAZA

ELEVACION DE INGRESO
BE1/6



PLANTA DE CONJUNTO
ESCALA 1:1000
CONSTRUCCION EXISTENTE-2011

VISTAS INTERIOR Y EXTERIOR, MÓDULO PLAZA DE VENTAS
Remodelación Área Recreativa, Teleférico Amatitlán

PROYECTO	DISEÑO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA
REMEDIACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	DEBILDO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA
PLANO DE PLAZA DE VENTAS	APROBADO	
SECCIONES Y ELEVACIONES	ESCALA	INDICADA
	FECHA	2012

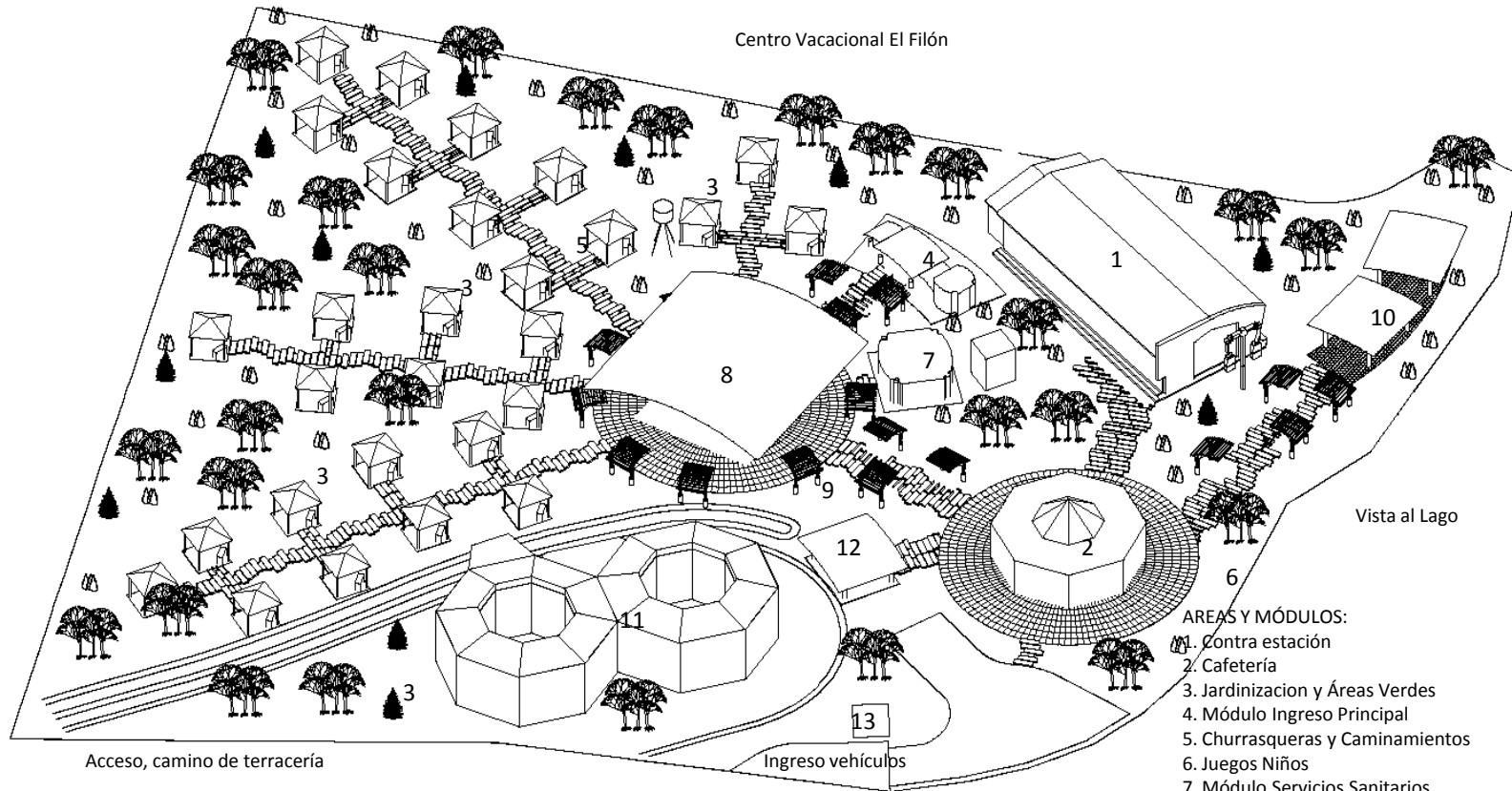
PROYECTO
OPERACION, MANTENIMIENTO Y
REMEDIACION DEL AREA RECREATIVA
COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



HQJA

2



- AREAS Y MÓDULOS:**
1. Contra estación
 2. Cafetería
 3. Jardinización y Áreas Verdes
 4. Módulo Ingreso Principal
 5. Churrasqueras y Caminamientos
 6. Juegos Niños
 7. Módulo Servicios Sanitarios
 8. Módulo Teatro
 9. Estar Pérgolas
 10. Módulos Mirador
 11. Módulo Plaza de Ventas
 12. Módulo Estación Tren
 13. Guardianía

Perspectiva de Conjunto
REMEDIACIÓN ÁREA RECREATIVA

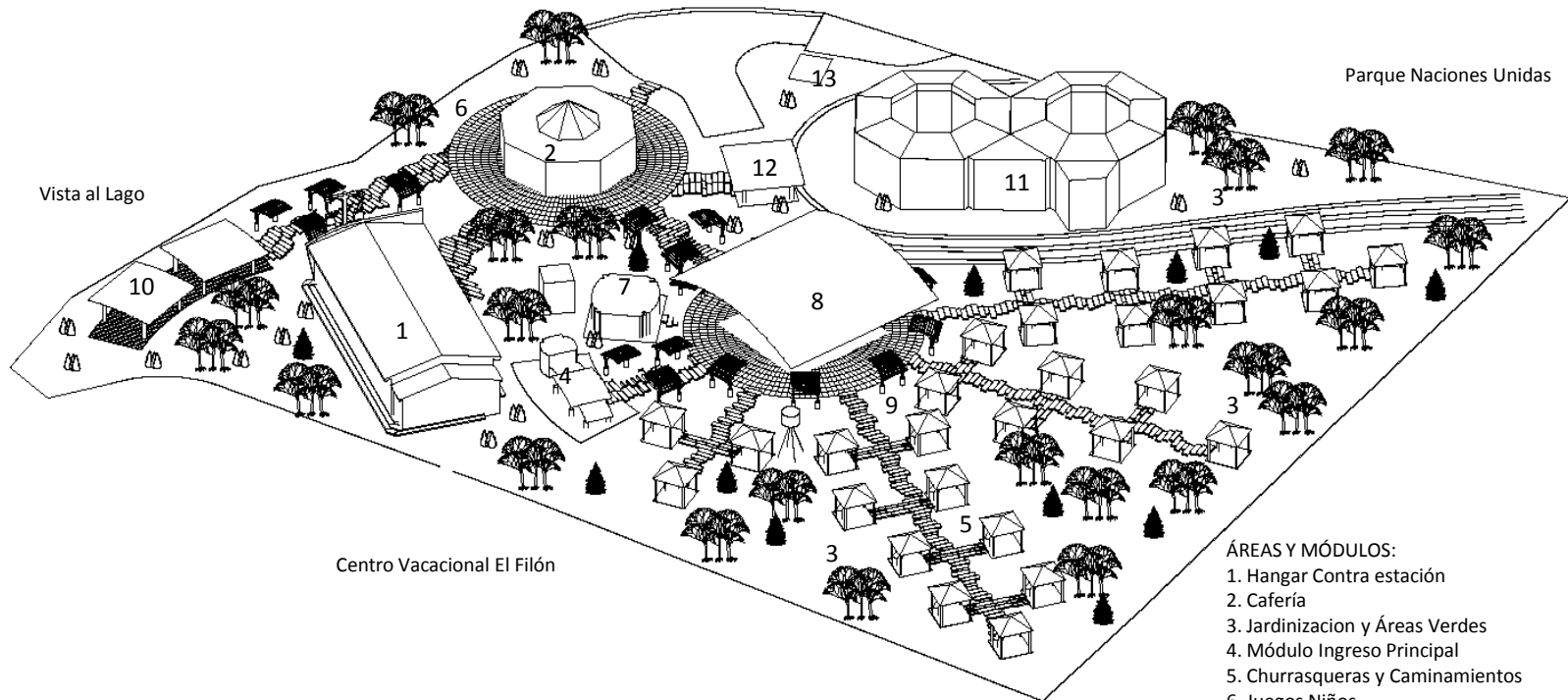
PERSPECTIVA DE CONJUNTO, LADO OESTE
Remodelación Área Recreativa, Teleférico Amatitlán

PROYECTO	DISEÑO	JUAN NIVIEL LEWIS CARRANZA
REMEDIACIÓN DEL ÁREA RECREATIVA CONTRA-ESTACIÓN EL FILÓN TELEFERICO	DELAJO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA
PLANO DE PERSPECTIVA	APROBADO	
ÁREA RECREATIVA CONTRA ESTACION TELEFERICO	ESCALA	
	FECHA	2012

PROYECTO
OPERACION, MANTENIMIENTO Y
REMEDIACION DEL AREA RECREATIVA
COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA





Centro Vacacional El Filón

Parque Naciones Unidas

Vista al Lago

Perspectiva de Conjunto
REMDELACION AREA RECREATIVA

PERSPECTIVA DE CONJUNTO, LADO ESTE
Remodelación Área Recreativa, Teleférico Amatitlán

ÁREAS Y MÓDULOS:

1. Hangar Contra estación
2. Cafería
3. Jardinización y Áreas Verdes
4. Módulo Ingreso Principal
5. Churrasqueras y Caminamientos
6. Juegos Niños
7. Módulo Servicios Sanitarios
8. Módulo Teatro
9. Estar Pérgolas
10. Modulos Mirador
11. Modulo Plaza de Ventas
12. Módulo Estación Tren
13. Guardianía

HOJA 4

PROYECTO	DISEÑO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA
REMDELACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	DELAJO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA
PLANO DE PERSPECTIVA	APROBDO	
AREA RECREATIVA CONTRA ESTACION TELEFERICO	ESCALA	
	FECHA	2012

PROYECTO
OPERACION, MANTENIMIENTO Y
REMDELACION DEL AREA RECREATIVA
COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

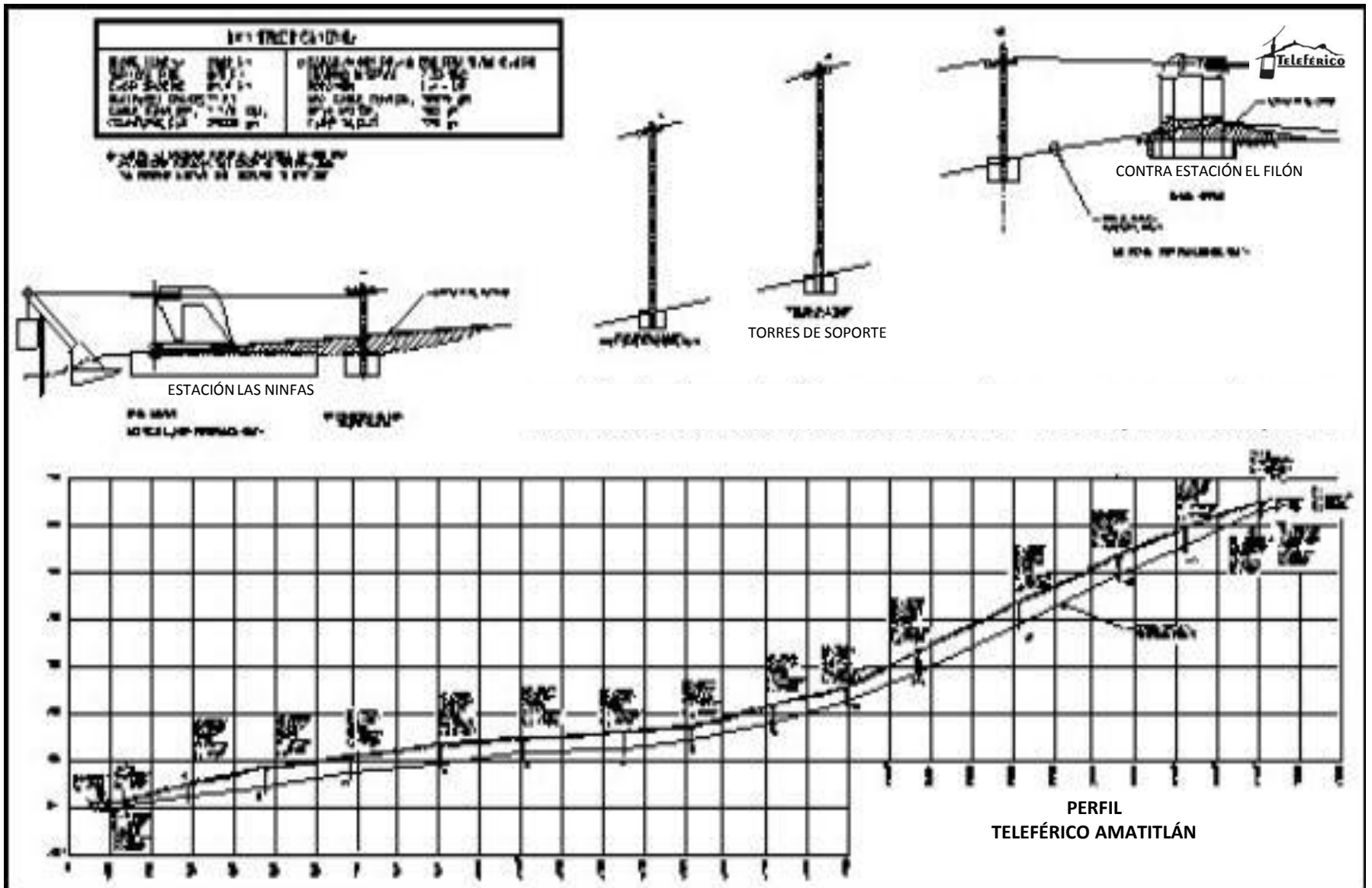


HOJA
01



10.2 APUNTES Y DETALLES ARQUITECTÓNICOS DEL PROYECTO:

- Apunte 1. Perfil, Teleférico Amatitlán.
- Apunte 2. Ingreso Principal, Módulo Plaza de Ventas.
- Apunte 3. Plaza Exterior, Módulo de Teatro.
- Apunte 4. Interior, Módulo Plaza de Ventas.
- Apunte 5. Remozamiento, Área Juegos de Niños.
- Apunte 6. Ingreso, Módulo Servicios Sanitarios.

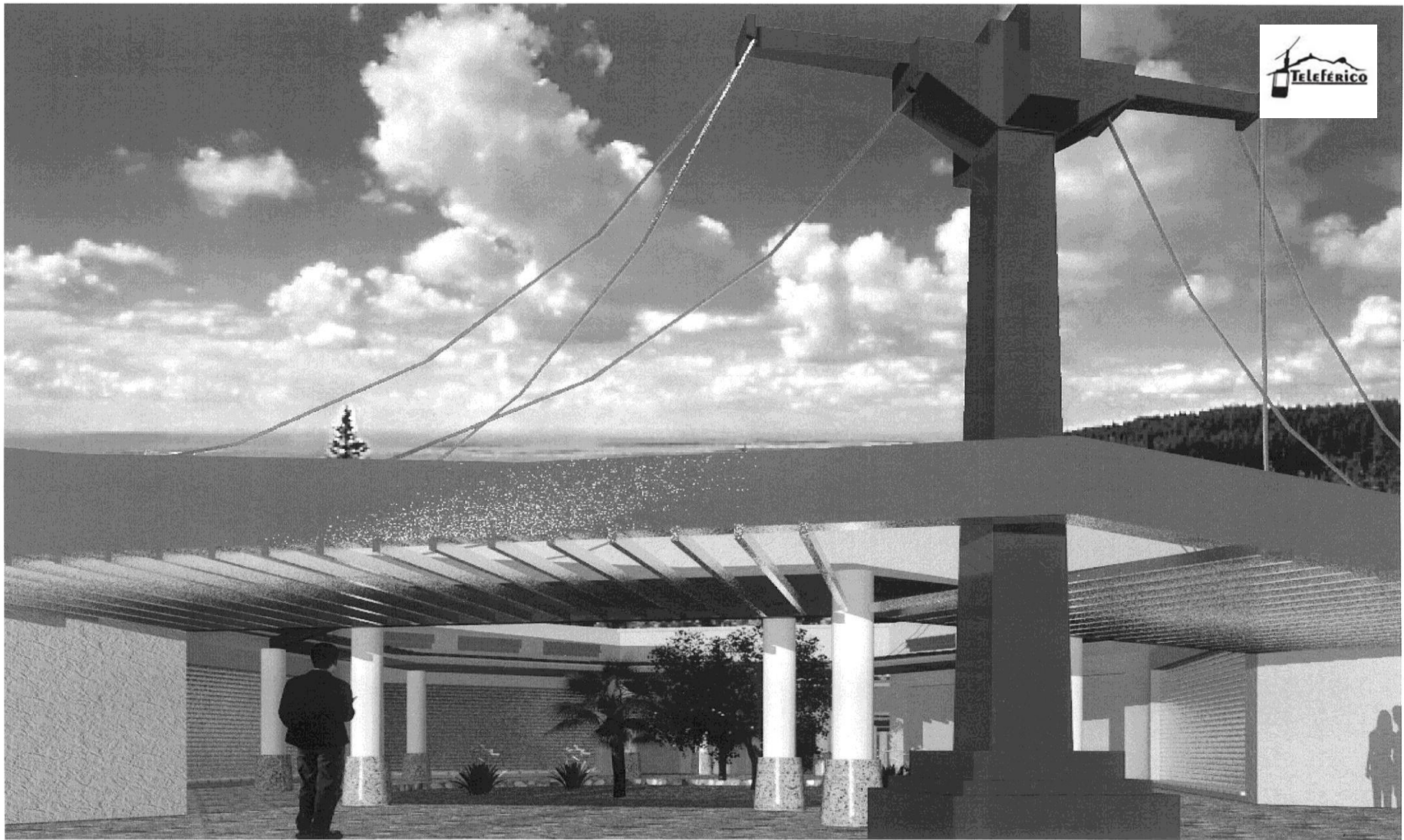


APUNTE ARQUITECTÓNICO No.1
 PERFIL, TELEFÉRICO AMATITLÁN
 Elaboró; Juan Manuel Lemus Carranza

PROYECTO
 REMODELACIÓN ÁREA RECREATIVA
 TELEFÉRICO AMATITLÁN

UNIVERSIDAD
 DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 Facultad de Arquitectura





APUNTE ARQUITECTÓNICO No. 2
INGRESO PRINCIPAL PLAZA DE VENTAS
Diseño: Juan Manuel Lemus C.

PROYECTO
REMEDIACIÓN ÁREA RECREATIVA
TELEFÉRICO AMATITLÁN

UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Facultad de Arquitectura





APUNTE ARQUITECTÓNICO No.3
PLAZA DE INGRESO, MÓDULO TEATRO
Diseño: Juan Manuel Lemus C.

PROYECTO
REMEDIACIÓN ÁREA RECREATIVA
TELEFÉRICO AMATITLÁN

UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Facultad de Arquitectura





APUNTE ARQUITECTÓNICO No. 4
INTERIOR MÓDULO PLAZA DE VENTAS
Diseño. Juan Manuel Lemus C.

PROYECTO
REMEDIACIÓN AREA RECREATIVA
TELEFÉRICO AMATITLÁN.

UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Facultad de Arquitectura





APUNTE ARQUITECTONICO No. 5
REMOZAMIENTO, ÁREA JUEGO DE NIÑOS
Diseño: Juan Manuel Lemus C.

PROYECTO
REMODELACIÓN ÁREA RECREATIVA
TELEFÉRICO AMATITLÁN

UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Facultad de Arquitectura





APUNTE ARQUITECTONICO No. 6
INGRESO, MÓDULO SERVICIOS SANITARIOS
Diseño: Juan Manuel Lemus C.

PROYECTO
REMODELACIÓN ÁREA RECREATIVA
TELEFÉRICO AMATITLÁN

UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Facultad de Arquitectura



arquitectura



10.3 PLANOS: PROYECTO REMOZAMIENTO HANGAR CONTRA ESTACIÓN EL FILÓN, TELEFÉRICO.

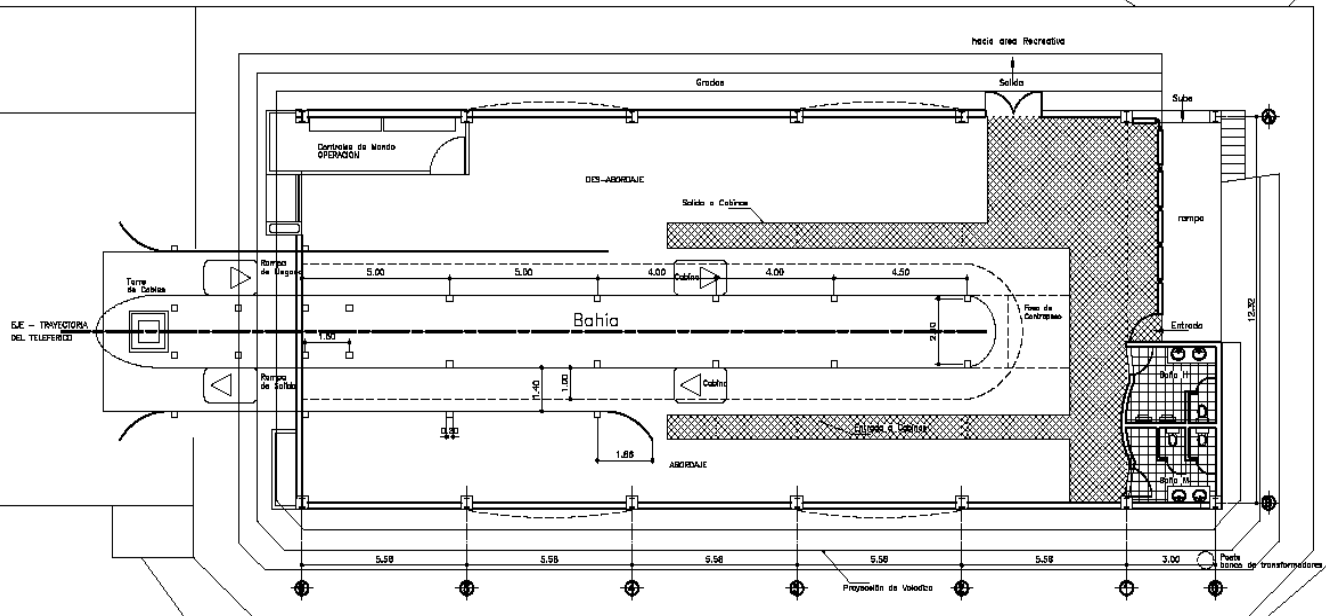
Hoja 1. Planta Arquitectónica.

Hoja 2. Elevaciones.

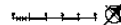
Hoja 3. Secciones.

Hoja 4. Acabados, Terminados de Arquitectura.

Hoja 5. Planta Acotada.



Hangar Contraestación El Filon-Villa Nueva
Escala 1:100



PLANTA ARQUITECTÓNICA
Remozamiento Hangar Contra estación, Teleférico Amatitlán

PROYECTO	DISEÑO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA
REMODELACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	DELLADO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA
PLANO DE HANGAR CONTRA-ESTACION EL FILON	APROBADO	
PLANTA ARQUITECTURAL	ESCALA	1:100
	FECHA	2012

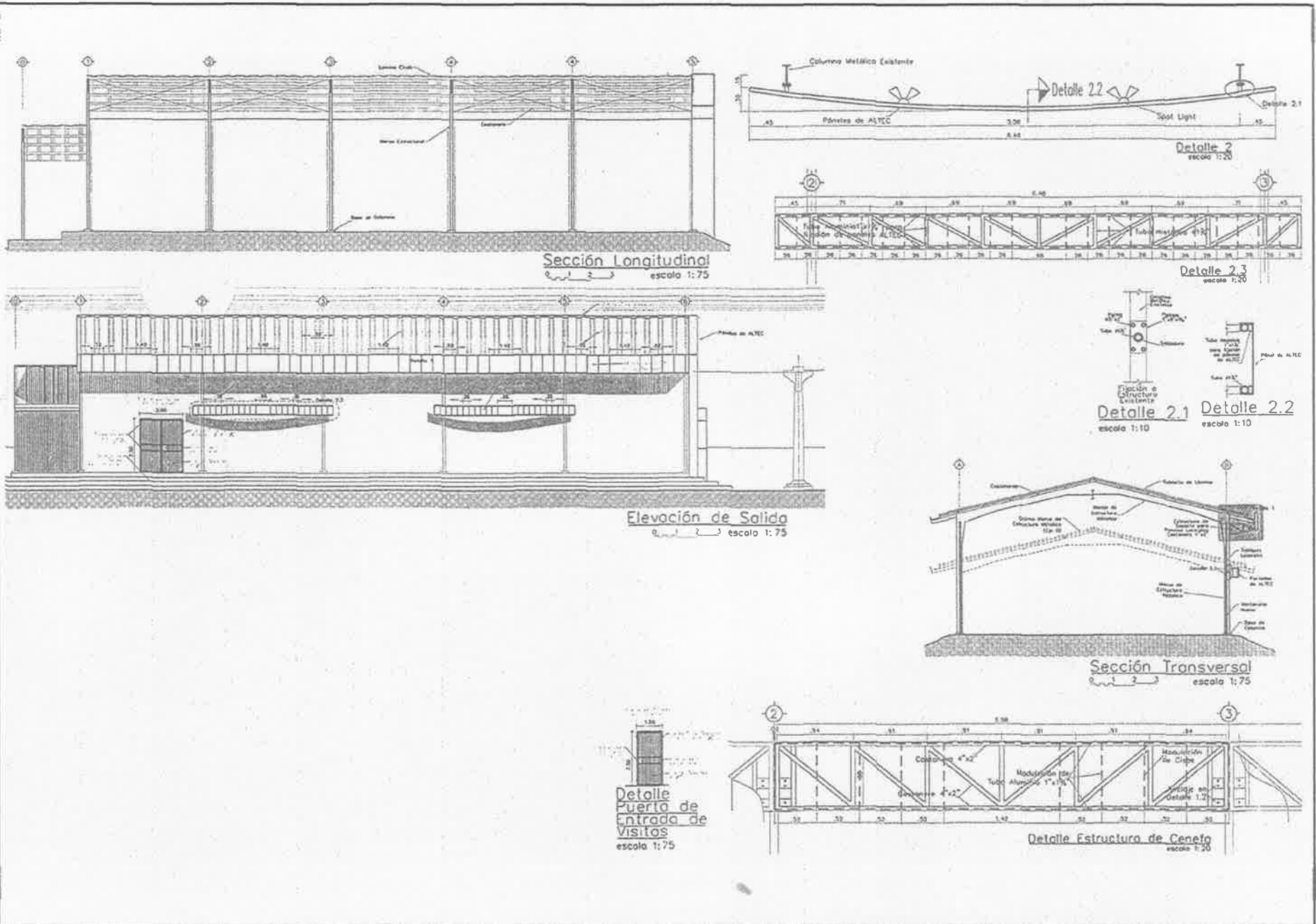
PROYECTO
OPERACION, MANTENIMIENTO Y
REMDELACION DEL AREA RECREATIVA
COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



HQJA



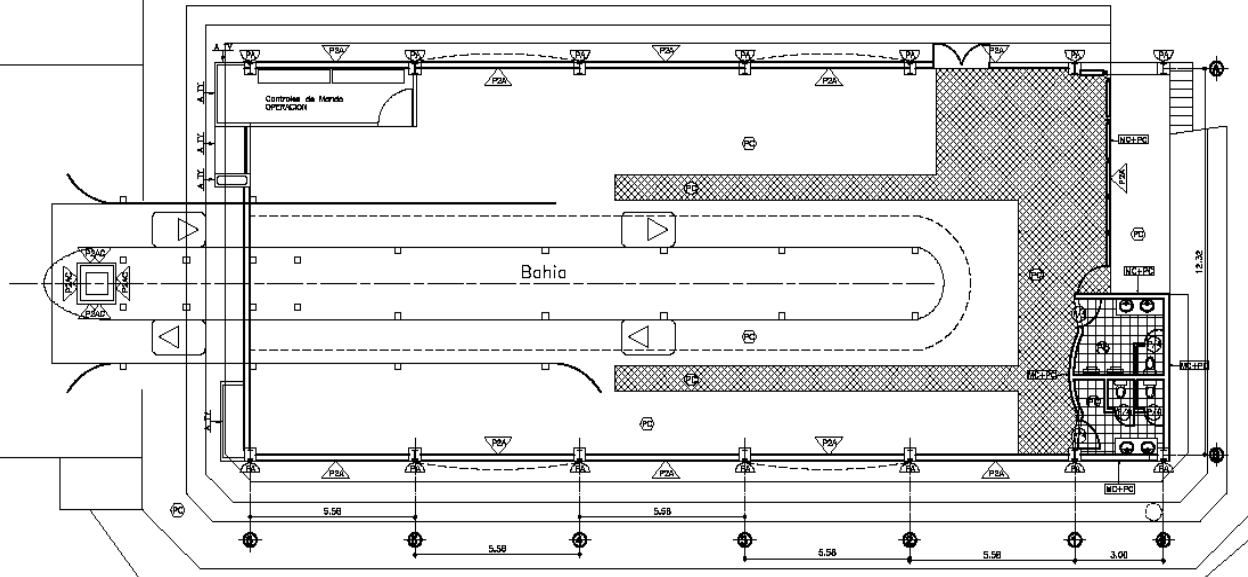


PROYECTO	DISEÑO	JUAN MANUEL LEMUS CARRANZA
MEJORAS Y REMODELACION CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	DIBUJO	JUAN MANUEL LEMUS CARRANZA
PLANO HANGAR E INSTALACIONES	APROBO	
SECCIONES Y DETALLES	ESCALA	INDICADA
	FECHA	2012

PROYECTO
**OPERACION, MANTENIMIENTO Y
 REMODELACION DEL COMPLEJO
 TELEFERICO, AMATITLAN**

FACULTAD DE ARQUITECTURA
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
 DE GUATEMALA





Hangar Contraestación El Filón-Villa Nueva
 Planta de Terminados de Arquitectura
 Escala 1:100

PLANTA ACABADOS TERMINADOS DE ARQUITECTURA
 Remozamiento Hangar Contra estación El Filón, Teleférico Amatitlán

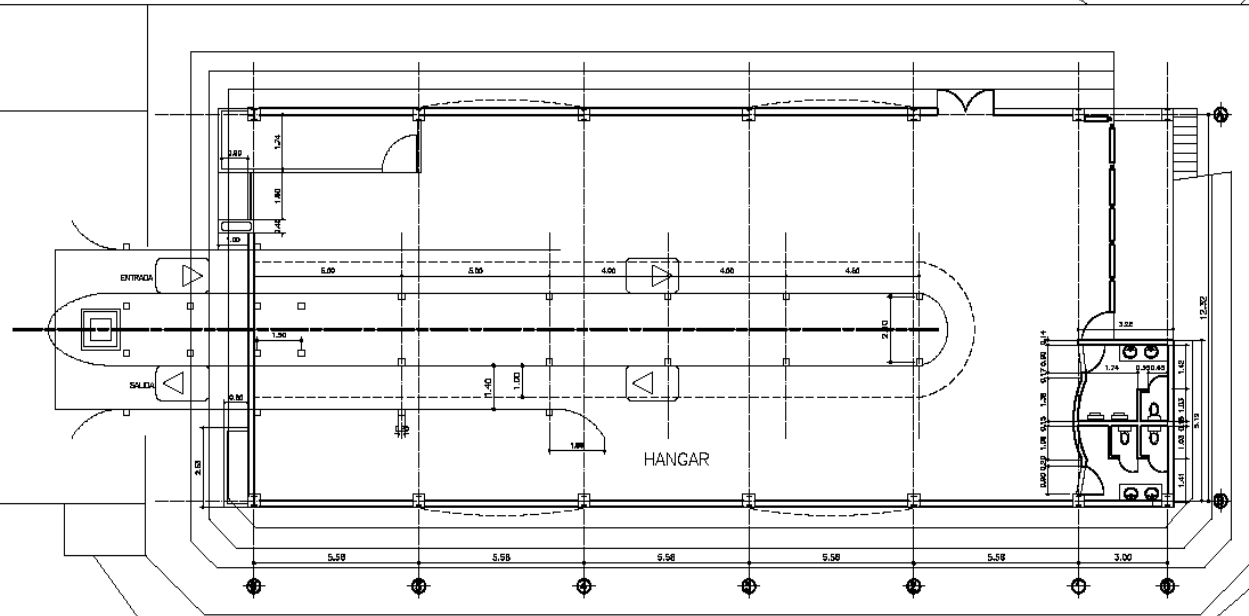
SIMBOLOGIA	
	Aplicación Pintura 2 capas Verde colorada
	Aplicación Pintura 2 capas anticorrosivo color blanco en estructura metálica
	Aplicación Pintura 2 capas anticorrosivo color blanco + color de terminado final
	Mantas de acero inoxidable + cemento plástico
	Plas cemento nacional 0.70x0.30 Sombro
	Cemento Vito en columnas
	Plas de Concreto Colado
	Revestimiento de Facheleta de ladrillo
	Tipo de Planto
	Acilaje en Muro altura indicada
	Tallado de Tolemos con 2 aplicaciones de pintura
	Mida Branca 8mm.

PROYECTO	REMODELACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	PLANO DE	HANGAR CONTRA-ESTACION EL FILON
PLANTA DE TERMINADOS DE ARQUITECTURA			
DISEÑO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA	APROBADO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA
DEBLUJO		ESCALA	INDICADA
FECHA	2012		

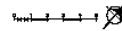
PROYECTO
 OPERACION, MANTENIMIENTO Y
 REMODELACION DEL AREA RECREATIVA
 COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA





Hangar Contraestación El Filón-Villa Nueva
Planta de Cotas
Escala 1:100



PLANTA ACOTADA
Remozamiento Hangar Contra estación El Filón, Teleférico Amatitlán

PROYECTO	DISÑO	JUAN MANUEL LEMUS CARRANZA
REMODELACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	DEBLADO	JUAN MANUEL LEMUS CARRANZA
PLANO DE HANGAR CONTRA-ESTACION EL FILON	APROBADO	
PLANTA ACOTADA	ESCALA	1:100
	FECHA	2012

PROYECTO
OPERACION, MANTENIMIENTO Y
REMDELACION DEL AREA RECREATIVA
COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA





10.4 PLANOS: PROYECTO REMODELACIÓN ÁREA RECREATIVA, TELEFÉRICO:

Hoja 1. Planta de Conjunto, Área Recreativa Teleférico

Hoja 2. Agua Potable, Instalación General

Hoja 3. Drenajes, Instalación General

Hoja 4. Electricidad, Instalación General

Hoja 5. Módulo Ingreso Principal, Arquitectura y Detalles Constructivos

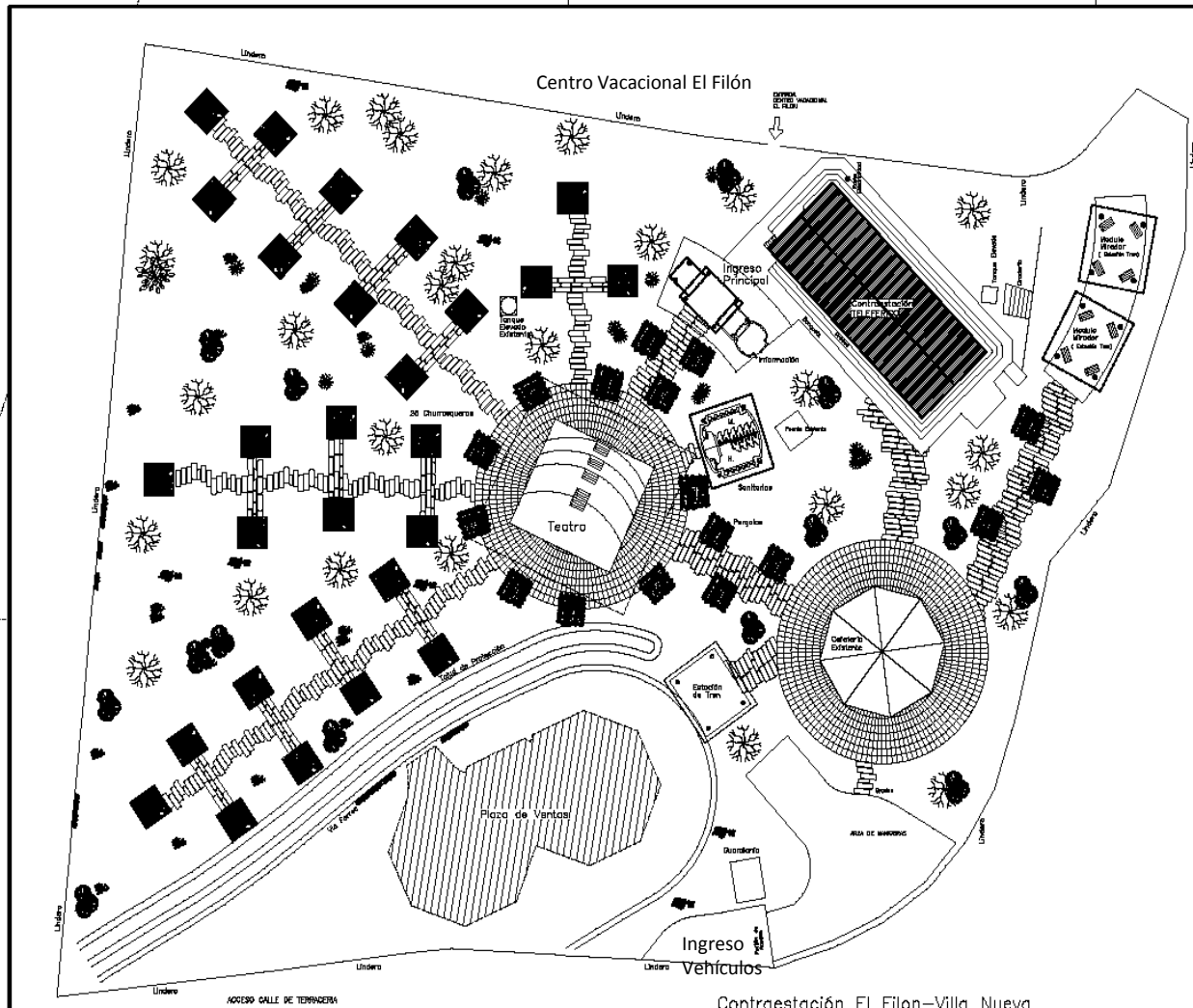
Hoja 6. Churrasqueras y Bancas, Arquitectura y Detalles Constructivos

Hoja 7. Módulo Servicios Sanitarios, Arquitectura, instalaciones y Detalles Constructivos

Hoja 8. Módulo Teatro, Arquitectura y Detalles

Hoja 9. Arquitectura de Módulos Ingreso principal, Pérgola, Servicios Sanitarios y Teatro.

Hoja 10. Módulos Mirador, Estación de Tren, Mirador, Pérgola. Arquitectura y Detalles Constructivos



PLANTA DE CONJUNTO AREA RECREATIVA
Remodelación Área Recreativa, Teleférico Amatitlán

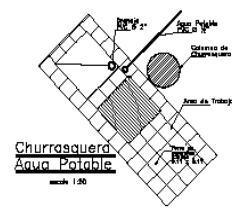
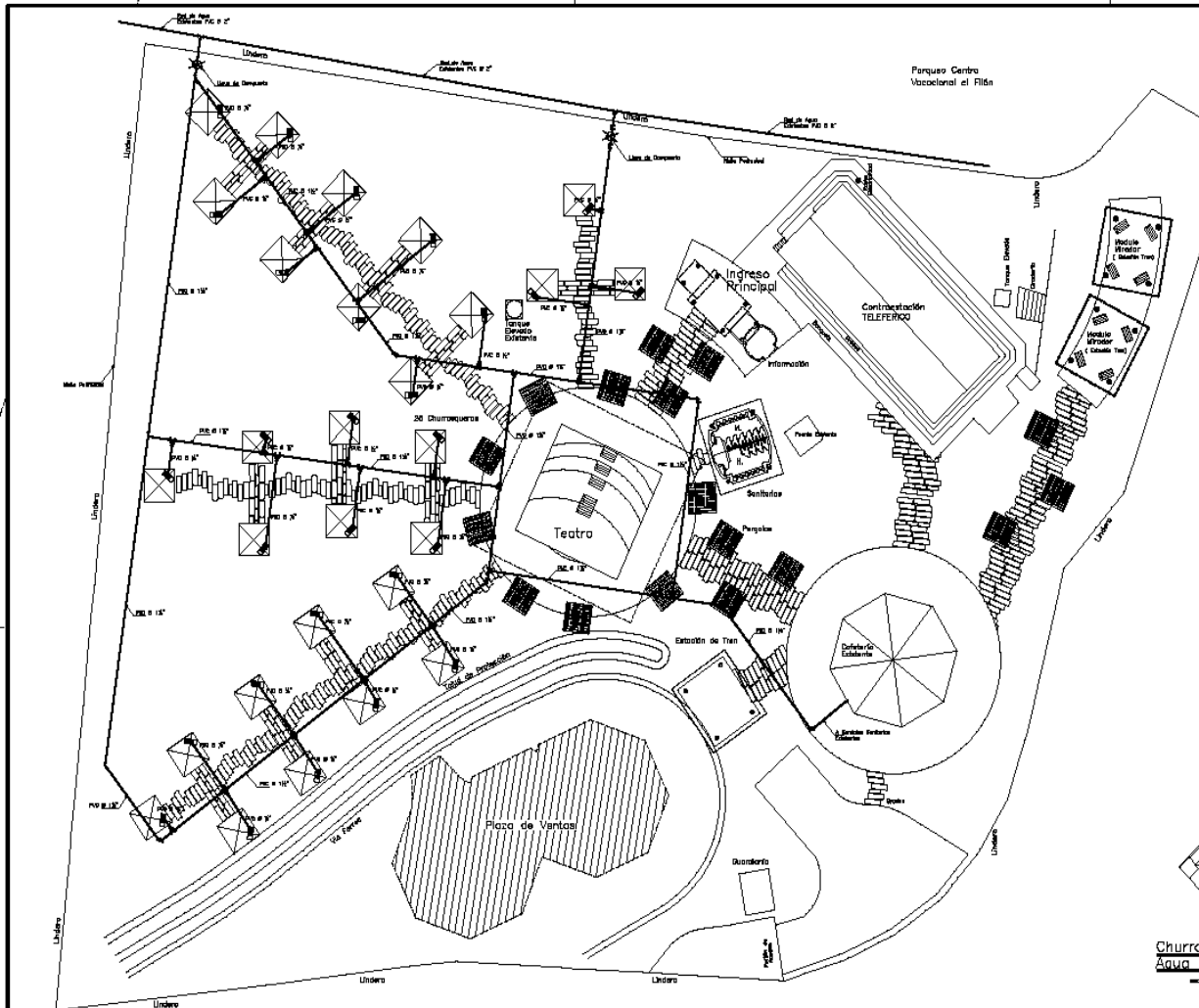
Contraestación El Filón-Villa Nueva
escala 1: 400

PROYECTO	DISÑO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA
REMODELACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	DEBLUJO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA
PLANO DE CONTRA - ESTACION EL FILON	APROBADO	
ESCALA	FECHA	1400
COLLEJTO DE ARQUITECTURA	FECHA	2012

PROYECTO
OPERACION, MANTENIMIENTO Y
REMODELACION DEL AREA RECREATIVA
COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA





NOMENCLATURA DE AGUA POTABLE	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	Llave de Cheques
	Codo 90° vertical
	Reductor
	Llave de Paso
	Llave de Compuesto
	Tc Agua Potable
	Codo Agua Potable 90° Horizontal
	Codo Agua Potable 45° Horizontal
	Tc Agua Potable 45° Horizontal

Contratación El Filan-Villa Nueva
 escala 1: 400

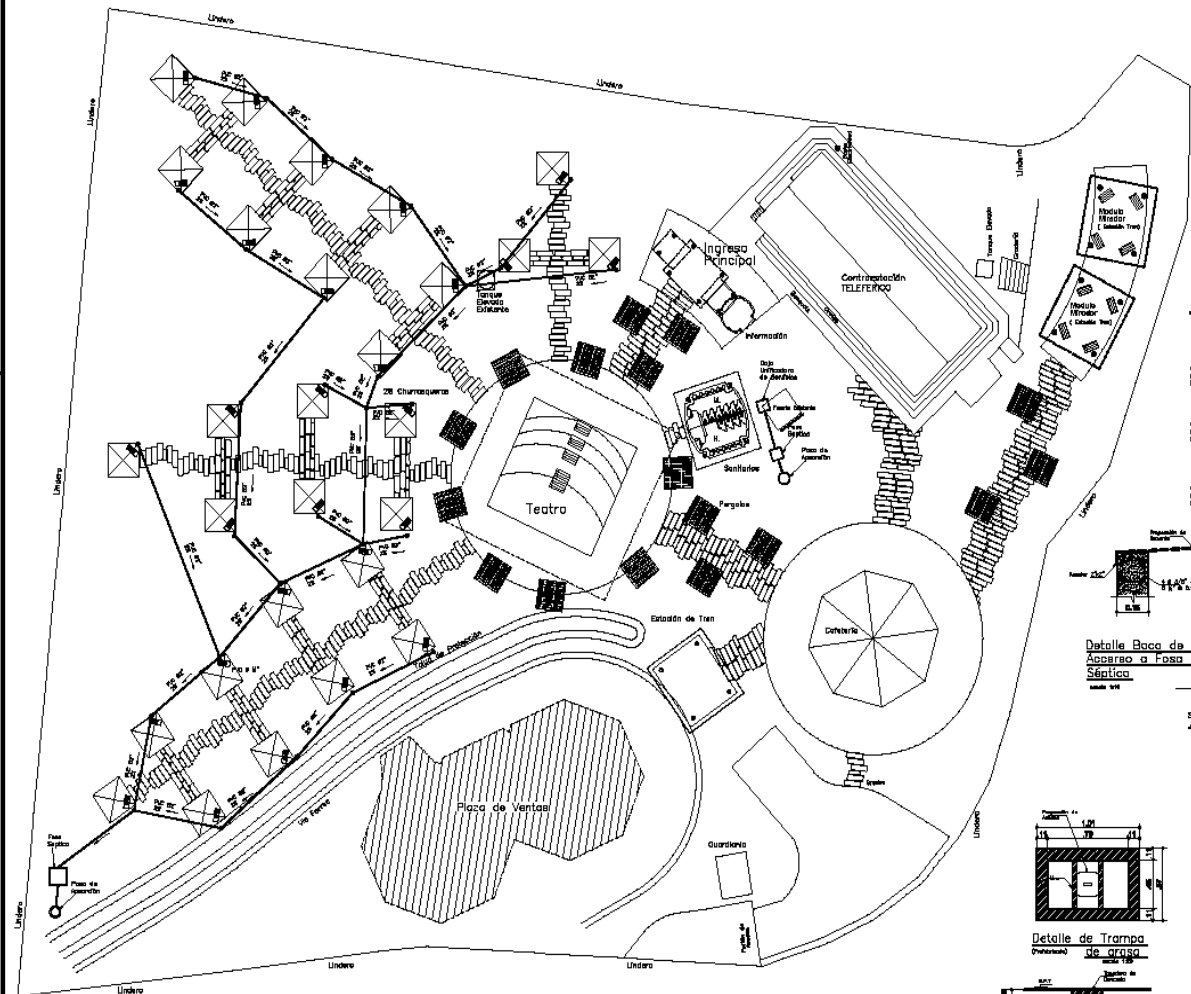
AGUA POTABLE, INSTALACIÓN GENERAL
 Remodelación Área Recreativa, Teleférico Amatlán

PROYECTO	DISÑO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA
REMEDIACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILAN TELEFERICO	DESEÑO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA
PLANO DE CONTRA - ESTACION EL FILAN	ESCALA	1:400
CONTIENE INSTALACION DE AGUA	FECHA	2012

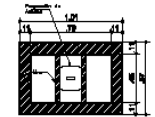
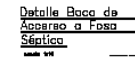
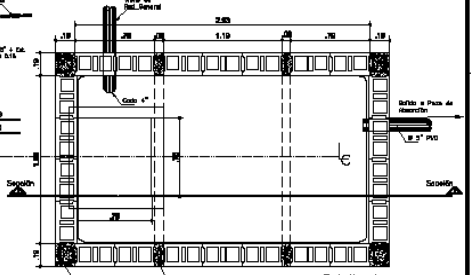
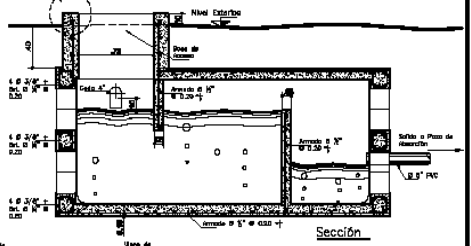
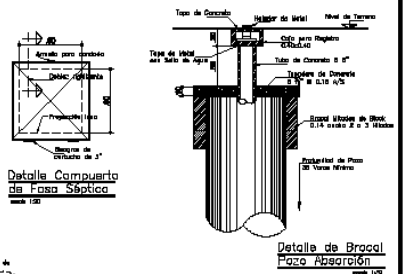
PROYECTO
 OPERACION, MANTENIMIENTO Y
 REMODELACION DEL AREA RECREATIVA
 COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA





Contraestación El Filón-Villa Nueva
escala 1: 400



MEDICIÓN DE AGUA POTABLE	
SIMBOL	DESCRIPCIÓN
	Tubo de Agua Meter
	Caja de visita
	Codo 45° Vertical
	Codo 90° Vertical
	Elbow Tumbado
	Tee con Válvula Vertical
	Tee con Válvula Horizontal

DETALLES CONSTRUCTIVOS

DRENAJES, INSTALACIÓN GENERAL
Remodelación Área Recreativa, Teleférico Amatlán

PROYECTO	REMODELACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	PLANO DE CONTRA - ESTACION EL FILON	CONTIENE INSTALACION DE DRENAJES
DISÑO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA		
DESEÑO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA		
APROBADO			
ESCALA	1:400		
FECHA	2012		

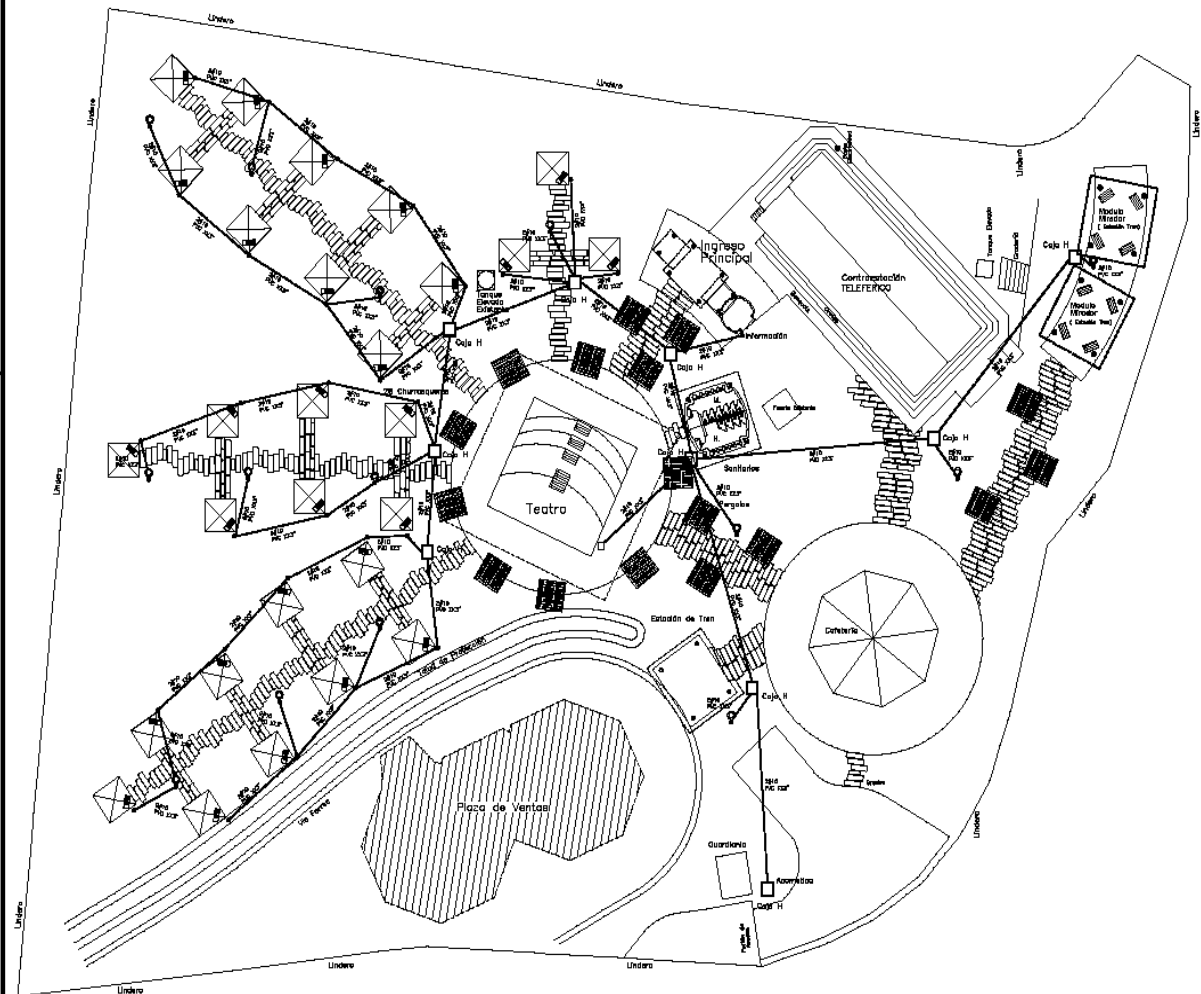
PROYECTO
OPERACION, MANTENIMIENTO Y
REMODELACION DEL AREA RECREATIVA
COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



HQJA

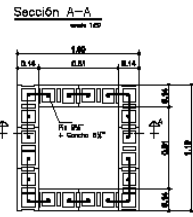
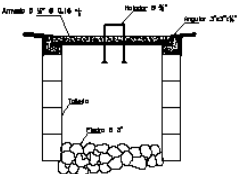
3



Contraestación El Filón-Villa Nueva
 escala 1: 400

ELECTRICIDAD, INSTALACIÓN GENERAL
 Remodelación Área Recreativa El Filón, Teleférico Amatitlán

SIMBLOGIA	
	Tubo en Suelo
	Tubo en Techo
	Piedón
	Madrin
	Placa
	Spot-Light
	Tubo de Pijamas
	Lampara de 4x4
	Trompetera de 12.5x1x0.25
	Lampara
	Panel con Reflector
	Caja de Medidores



Detalle de
 Caja H
 escala 1:50

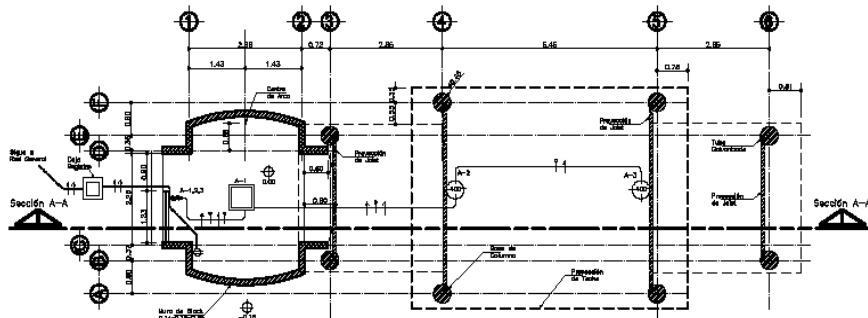
DETALLES CONSTRUCTIVOS

PROYECTO	REMODELACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	PLANO DE CONTRA - ESTACION EL FILON	CONDUITO INSTALACION ELECTRICA
DISEÑO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA		
DEBLIJO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA		
APROBADO			
ESCALA	1:400		
FECHA	2012		

PROYECTO
 OPERACION, MANTENIMIENTO Y
 REMODELACION DEL AREA RECREATIVA
 COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN

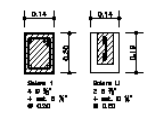
FACULTAD DE ARQUITECTURA
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



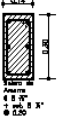


**Ingreso Principal
Planta**
escala 1:75

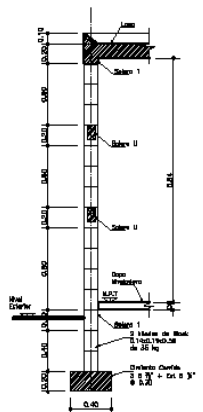
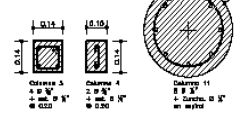
Detalle de Soleras
escala 1:10



Solera Conectora
escala 1:10

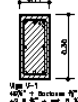


Detalle de Columnas
escala 1:10

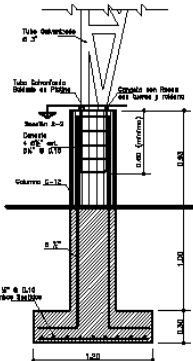


Detalle de Muro Típico (1)
escala 1:20

Detalle de Vigas
escala 1:10



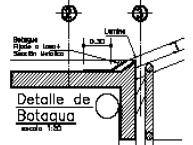
Joist



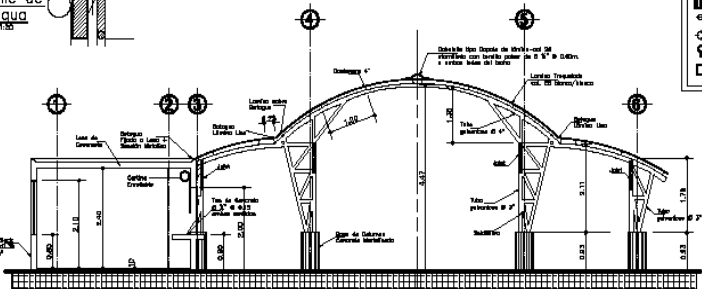
Detalle de Platina en Base de Columna
Sección 2-2
escala 1:10

Detalle de Zapata 2
(Z-2)
escala 1:20

SIMBOLOGIA	
()	Muro de Bloque
()	Muro de Vela
()	Paredes
()	Muros
()	Columnas
()	Vigas
()	Muros de Fachada
()	Deck-Uplift
()	Muros de Pisos
()	Columnas de A-A
()	Columnas de 1.1m x 0.4m
()	Columnas de 0.3m x 0.3m
()	Muros de Fachada
()	Deck de Pavimento



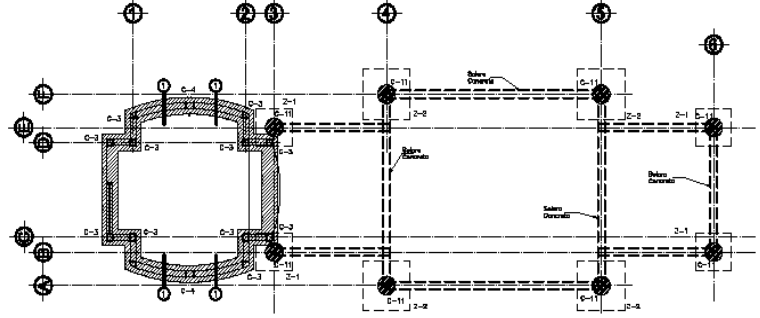
Detalle de Botaguá
escala 1:20



ARQUITECTURA

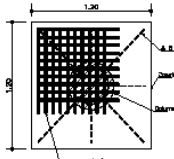
**Ingreso Principal
Sección A-A**
escala 1:75

DETALLES CONSTRUCTIVOS

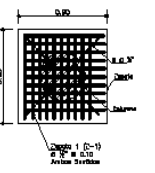


**Ingreso Principal
Mampostería**
escala 1:75

Detalle de Zapata
escala 1:20



Detalle de Zapata
escala 1:20



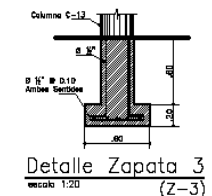
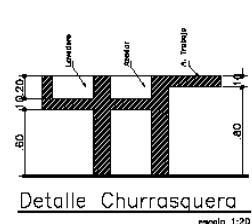
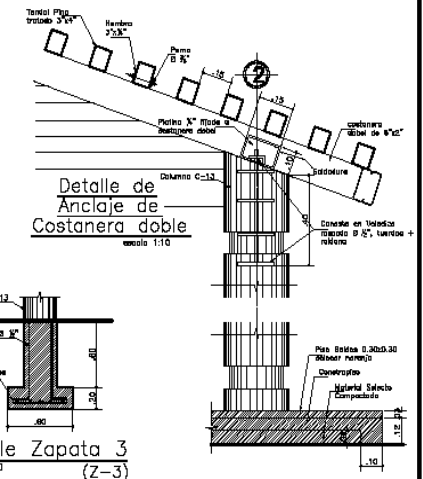
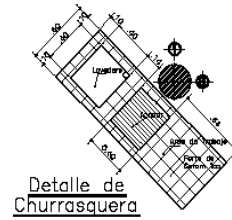
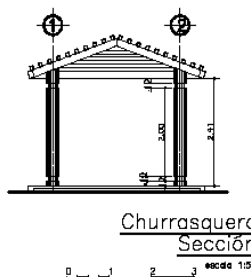
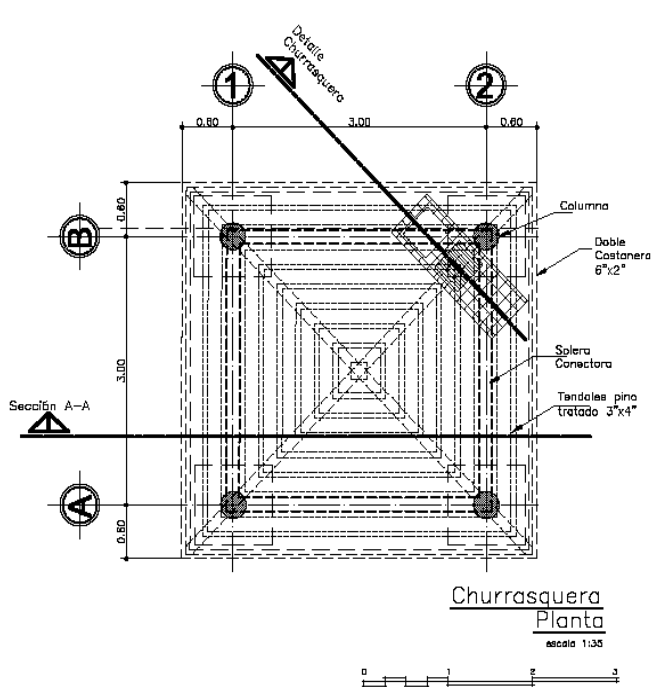
MÓDULO INGRESO PRINCIPAL
Remodelación Área Recreativa El Filón, Teleférico Amatitlán

PROYECTO	REMODELACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	PLANO DE CONTRA - ESTACION EL FILON	COMANDO DE ARQUITECTURA Y DETALLES
DISEÑO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA	APROBADO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA
ESCALA	INDICADOR	FECHA	2012

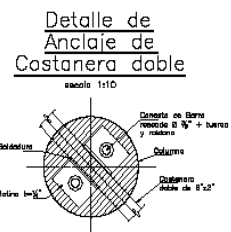
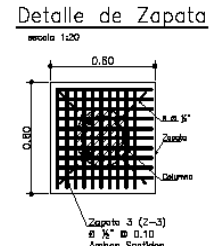
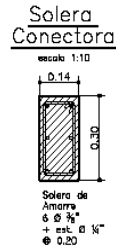
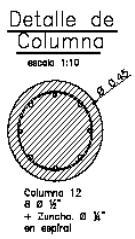
PROYECTO
OPERACION, MANTENIMIENTO Y
REMODELACION DEL AREA RECREATIVA
COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

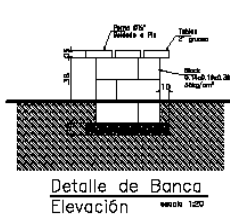
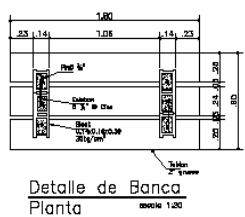




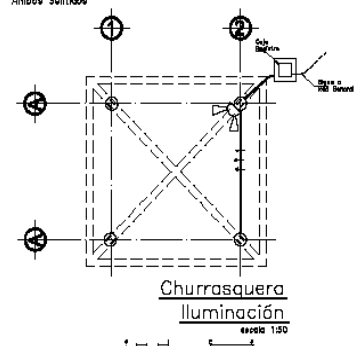
Churrasquera Planta
escala 1:35



ARQUITECTURA Y DETALLES CONSTRUCTIVOS



CHURRASQUERAS Y BANCAS
Remodelación Área Recreativa El Filón, Teleférico Amatitlán



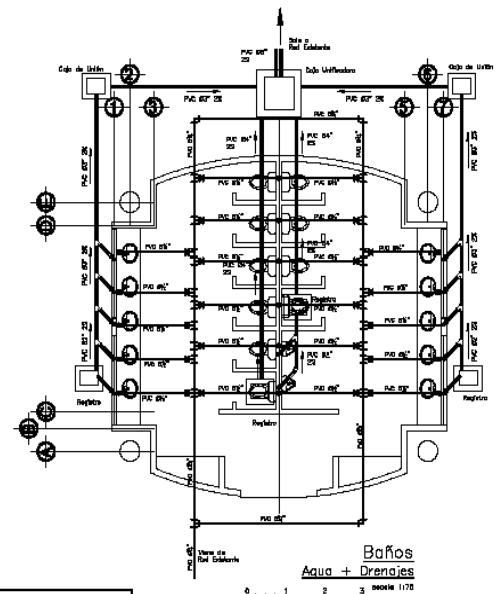
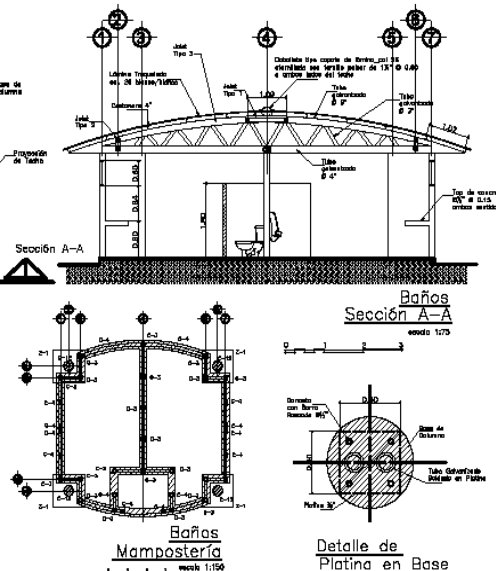
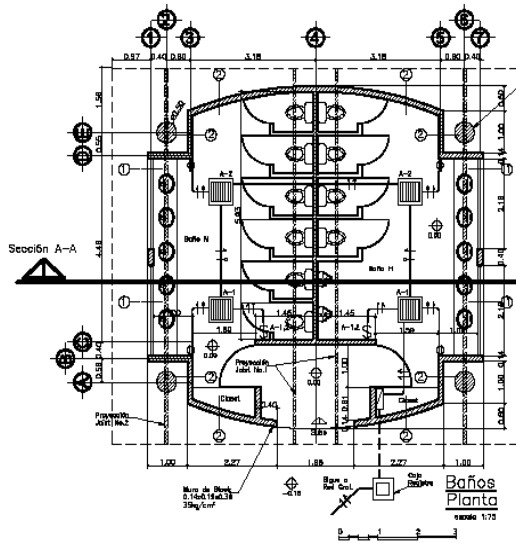
SIMBOLOGIA	
—	Tubo en Suelo
↑	Tubo en Techo
↑	Pedestal
↑	Neutro
↑	Alambre
↑	Planta
↑	Spot-Light
■	Tablero de Fibra
■	Lampara de 4x4
⊕	Transformador de 15 Vts h= 0.30
⊕	Lampara 40W

PROYECTO	RENOVACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	PLANO DE AREA DE CHURRASQUERAS	PLANTA DE ARQUITECTURA Y DETALLES
DISEÑO	JUAN MANUEL LEWIS CABRERA	INDICADA	2012
DEBILDO	JUAN MANUEL LEWIS CABRERA		
APROBADO			
ESCALA			
FECHA			

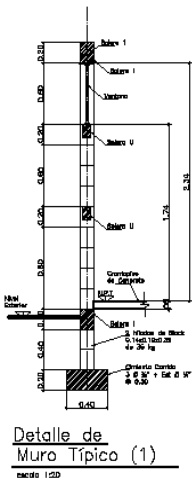
PROYECTO
OPERACION, MANTENIMIENTO Y
REMODELACION DEL AREA RECREATIVA
COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

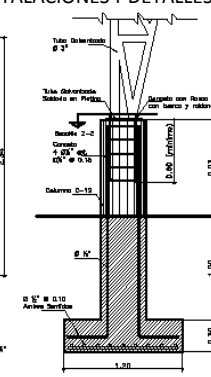




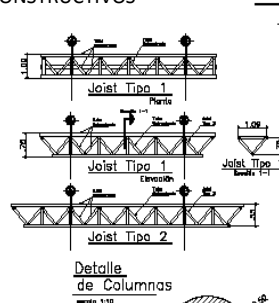
ARQUITECTURA, INSTALACIONES Y DETALLES CONSTRUCTIVOS



Detalle de Muro Típico (2) escala 1:20

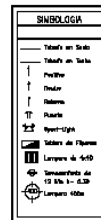


Detalle de Zapata (Z-1) escala 1:20

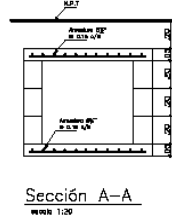


Detalle de Columnas escala 1:10

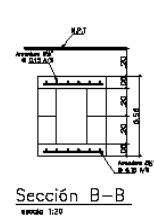
Detalle de Platina en Base de Columna Sección 2-2 escala 1:10



NOMENCLATURA DE AGUA POTABLE	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Tubería Drenaje Agua Helada
	Caño de Unión
	Caño 45° Horizontal
	Caño 90° Vertical
	Riscador (R)
	STN Terminal
	Tee Sanitario Vertical
	Tee Sanitario Horizontal
	Tee Sanitario Horizontal

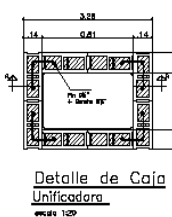


Sección A-A escala 1:20

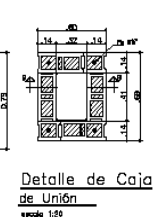


Sección B-B escala 1:20

SIMBOLOGÍA			
Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Tubería PVC Ø 1/2"		Riscador (Rising)
	Tubería CPVC Ø 1/2"		Línea de Charge
	Caño Horizontal 45°		Línea de Paso
	Caño Vertical 90°		Condensar
	Riscador		Condensar de Agua
	Tee Horizontal		Charro para manguera
	Tee Horizontal		Crucía de Tubería
	Cruc		



Detalle de Caja Unificadora escala 1:20



Detalle de Caja de Unión escala 1:20

MÓDULO SERVICIOS SANITARIOS

Remodelación Área Recreativa El Filón, Teleférico Amatitlán

PROYECTO	DESEÑO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA
REMEDIACIÓN DEL ÁREA RECREATIVA CONTRA-ESTACIÓN EL FILÓN TELEFÉRICO	DELAJO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA
PLANO DE SERVICIOS SANITARIOS	APROBADO	
PLANTA DE ARQUITECTURA Y DETALLES	ETIQUETA	INDICADOR
	FECHA	2012

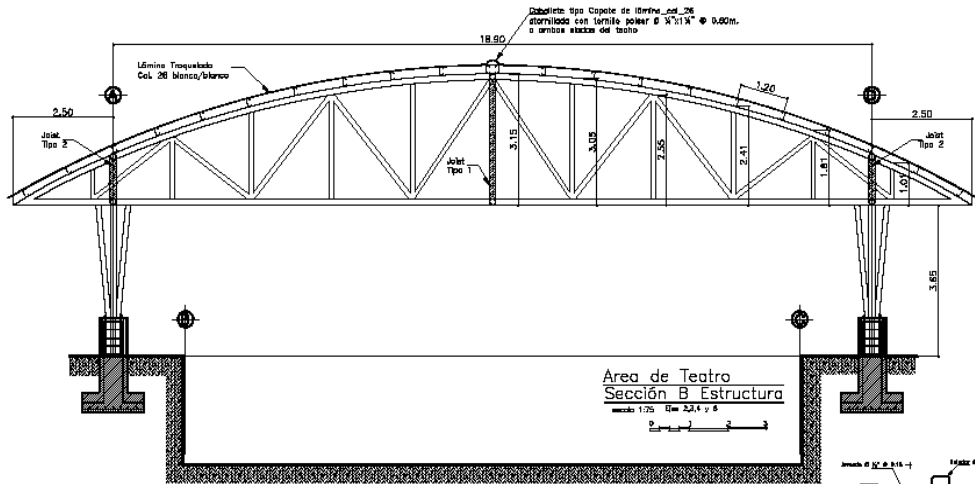
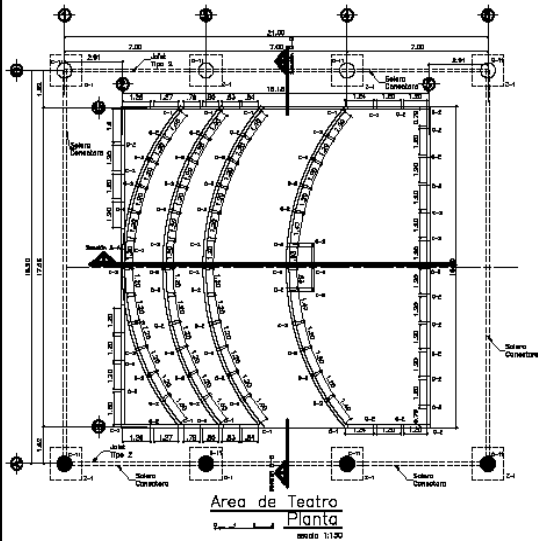
PROYECTO
OPERACION, MANTENIMIENTO Y
REMEDIACIÓN DEL AREA RECREATIVA
COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

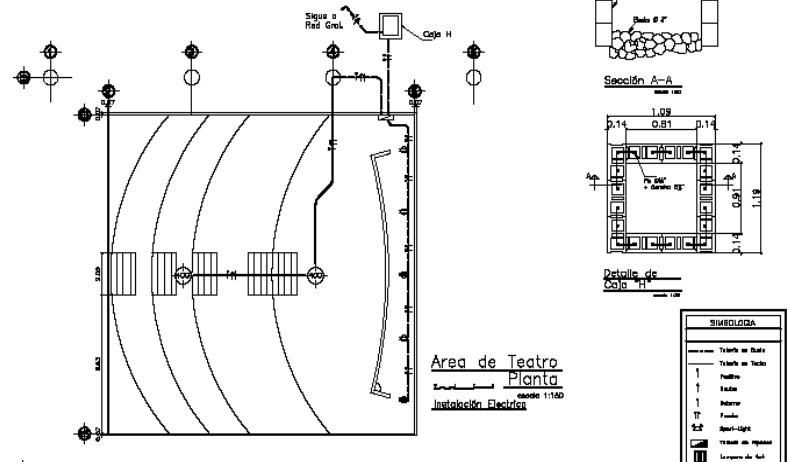
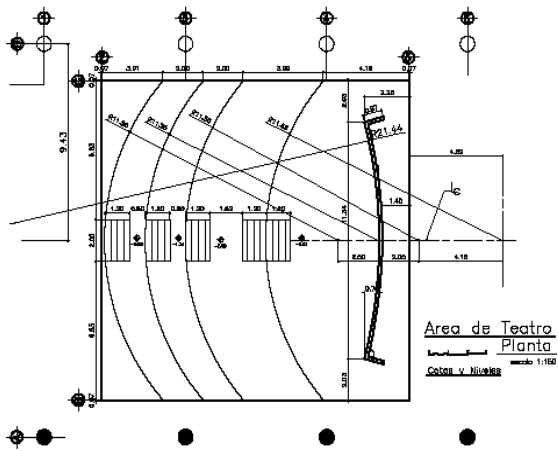


HQJA

7



ARQUITECTURA Y DETALLES CONSTRUCTIVOS



SIMBOLOGÍA	
—	Tienda de Bata
—	Tienda de Teatro
1	Butaca
1	Fuente
1	Alfombr.
1	Fuente
1	Spot-light
1	Travesaño de apoyo
1	Travesaño de luz
1	Travesaño de 12.5W - 2000
1	Alfombr.
1	Fuente con reflector
1	Cable de Protección

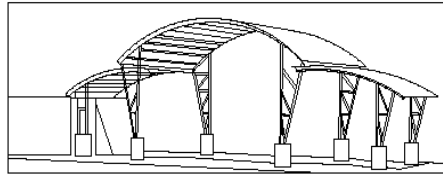
MÓDULO TEATRO
Remodelación Área Recreativa El Filón, Teleférico Amatitlán

PROYECTO	REMODELACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	DISEÑO	JUAN MANUEL LEMUS CARRERINA
PLANO DE	TEATRO	APROBADO	JUAN MANUEL LEMUS CARRERINA
PLANTA DE ARQUITECTURA Y DETALLES		INDICADA	INDICADA
		FECHA	2012

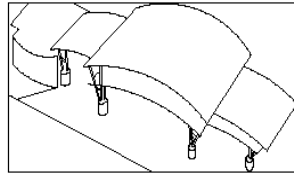
PROYECTO
OPERACION, MANTENIMIENTO Y
REMEDIACION DEL AREA RECREATIVA
COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

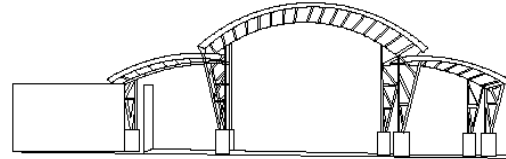




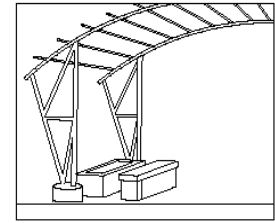
Vista Exterior
INGRESO PRINCIPAL



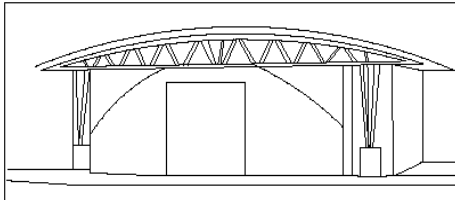
Vista desde Arriba



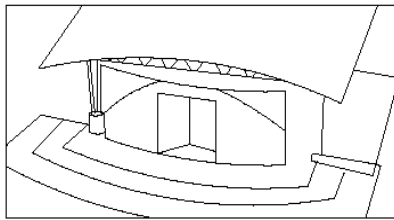
Vista Frontal



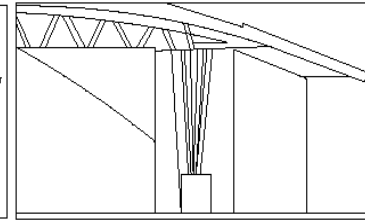
PERGOLA



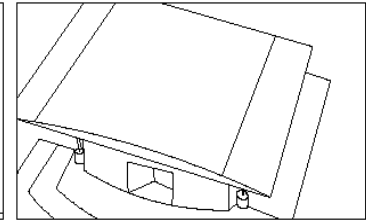
Vista Exterior
SERVICIOS SANITARIOS



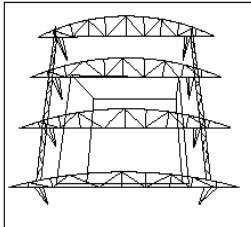
Vista desde Afuera



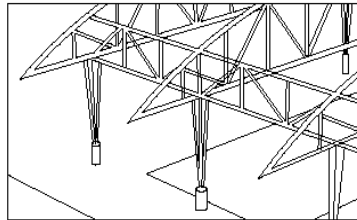
Detalle de Columna



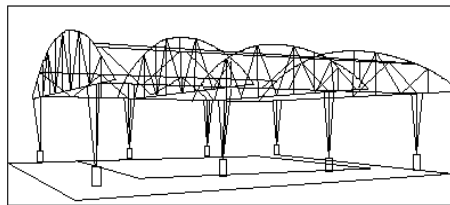
Vista de Techos



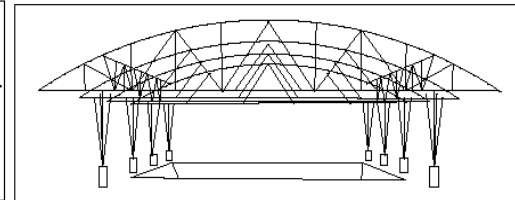
Vista desde Arriba



Detalle de Columnas y Armaduras



Vista en Esquina



Vista en Frontal

ESTRUCTURA DE TEATRO

NOTA:

Estas Vistas no son una representación exacta de las instalaciones dibujadas, detalles y cotas en los anteriores planos. su objetivo es solamente ilustrativo y deberán prevalecer los dibujos y detalles de dichas plantas sobre estas vistas.

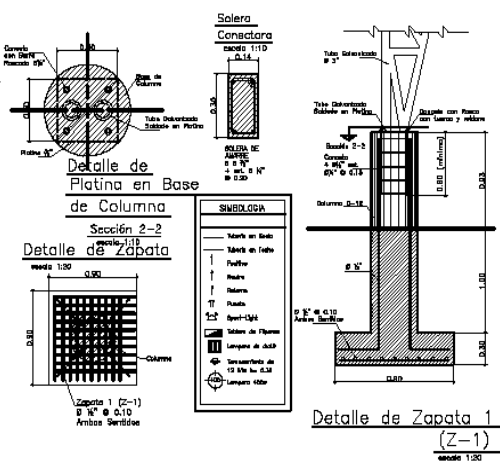
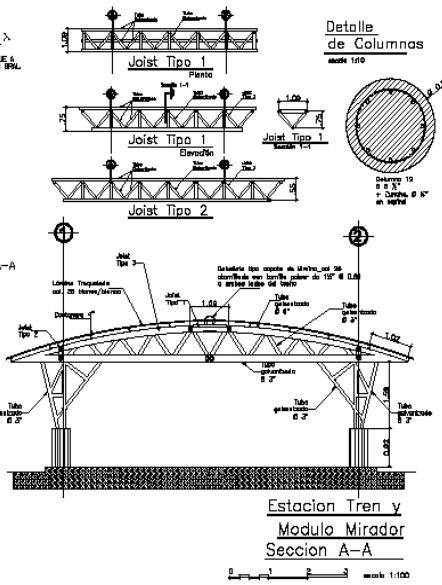
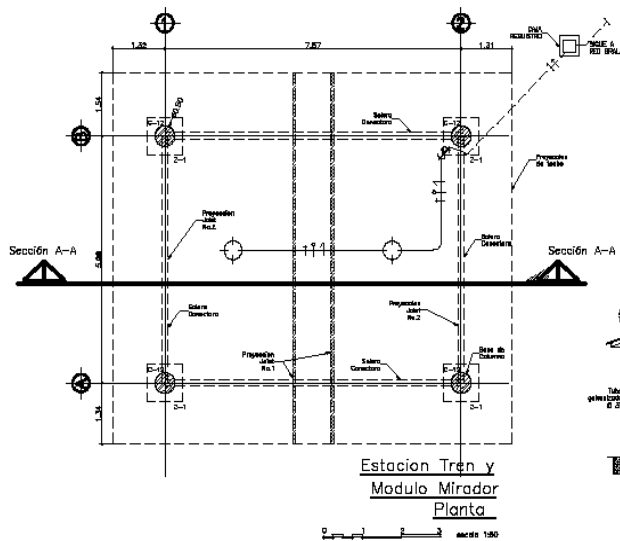
ARQUITECTURA DE MÓDULOS
INGRESO PRINCIPAL, PÉRGOLAS, SERVICIOS SANITARIOS Y TEATRO
Remodelación Área Recreativa El Filón, Teleférico Amatitlán

PROYECTO	DISEÑO	JUAN NIBEL LEMES CARRANZA
REMEDIACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	DELAJO	JUAN MANUEL LEJAS CARRANZA
PLANO DE ESTRUCTURA DE TECHOS	APROBADO	
INGRESO PRINCIPAL, PERGOLA, SERVICIO SANITARIO, TEATRO.	ESCALA	
	FECHA	2012

PROYECTO
OPERACION, MANTENIMIENTO Y
REMEDIACION DEL AREA RECREATIVA
COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN

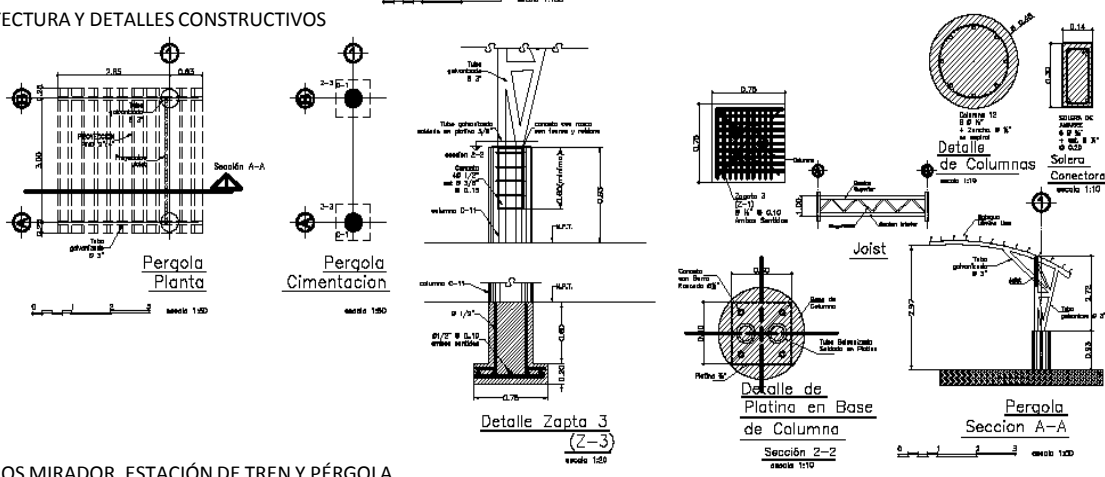
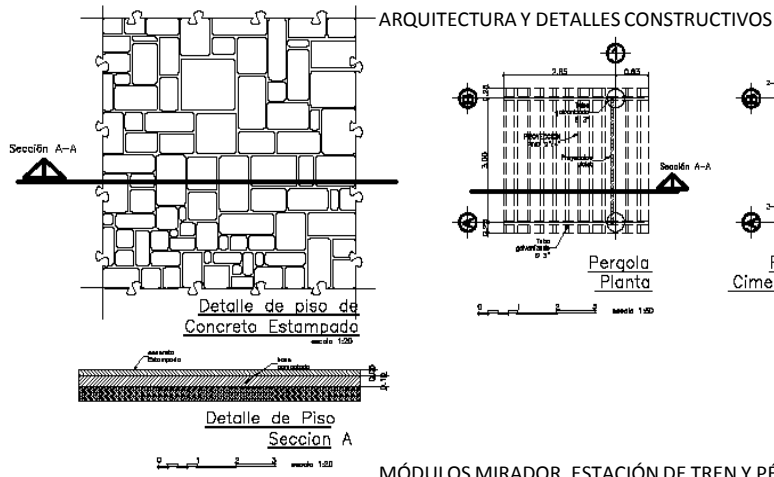
FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA





SIMBOLOGIA

1	Muro en Bloque
2	Muro en Fachada
3	Pavimento
4	Acera
5	Muro
6	Troncal
7	Troncal
8	Troncal
9	Troncal
10	Troncal
11	Troncal
12	Troncal
13	Troncal
14	Troncal
15	Troncal
16	Troncal
17	Troncal
18	Troncal
19	Troncal
20	Troncal
21	Troncal
22	Troncal
23	Troncal
24	Troncal
25	Troncal
26	Troncal
27	Troncal
28	Troncal
29	Troncal
30	Troncal
31	Troncal
32	Troncal
33	Troncal
34	Troncal
35	Troncal
36	Troncal
37	Troncal
38	Troncal
39	Troncal
40	Troncal
41	Troncal
42	Troncal
43	Troncal
44	Troncal
45	Troncal
46	Troncal
47	Troncal
48	Troncal
49	Troncal
50	Troncal



MÓDULOS MIRADOR, ESTACIÓN DE TREN Y PÉRGOLA
Remodelación Área Recreativa El Filón, Teleférico Amatitlán

PROYECTO	DISÑO	JUAN MARCEL LEWIS CARRANZA
REMODELACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	DELAJO	JUAN MARCEL LEWIS CARRANZA
PLANO DE ESTACION Y PERGOLA	APROBDO	
	ENGAÑA	INDICADOR
	FECHA	2012

PROYECTO
OPERACION, MANTENIMIENTO Y
REMODELACION DEL AREA RECREATIVA
COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA





10.5 PLANOS: PROYECTO MÓDULO PLAZA DE VENTAS:

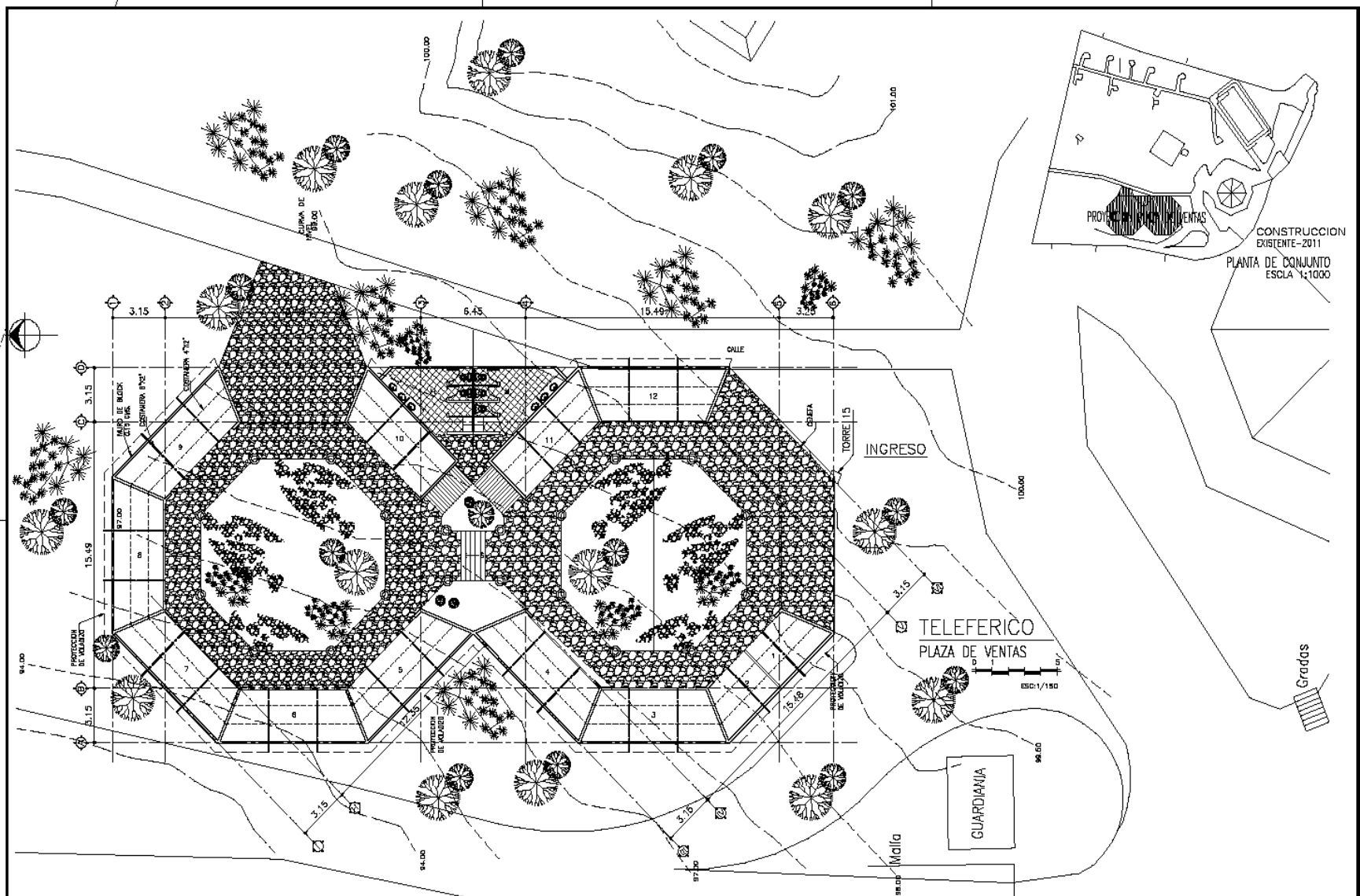
Hoja 1. Planta Arquitectónica.

Hoja 2. Elevaciones y Secciones.

Hoja 3. Planta Acotada y Terminados de Arquitectura.

Hoja 4. Cimentación y Columnas.

Hoja 5. Estructura de Techos, Detalles Constructivos.



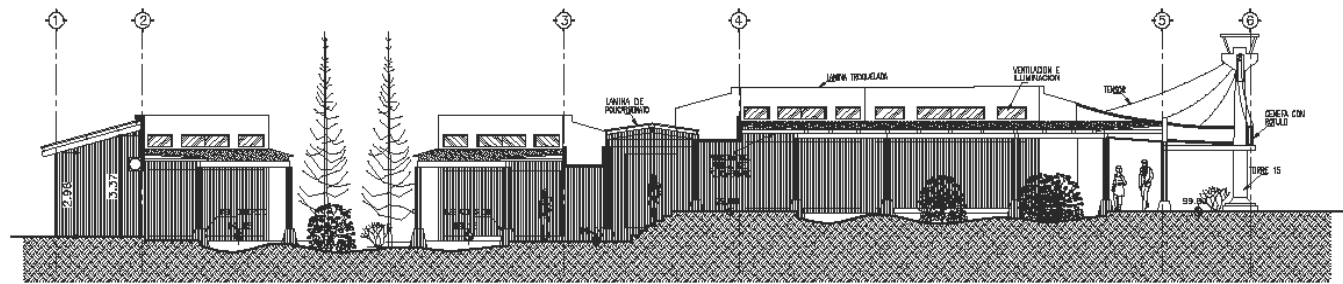
PLANTA ARQUITECTÓNICA, MÓDULO PLAZA DE VENTAS
Remodelación Área Recreativa, Teleférico Amatitlán

PROYECTO	DISEÑO	JUAN MANUEL LEMUS CARRANZA
REMEDIACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	DEBLJO	JUAN MANUEL LEMUS CARRANZA
PLANO DE PLAZA DE VENTAS	APROBDO	
CONJUNTO DE ARQUITECTURA	ESCALA	1:150
	FECHA	2012

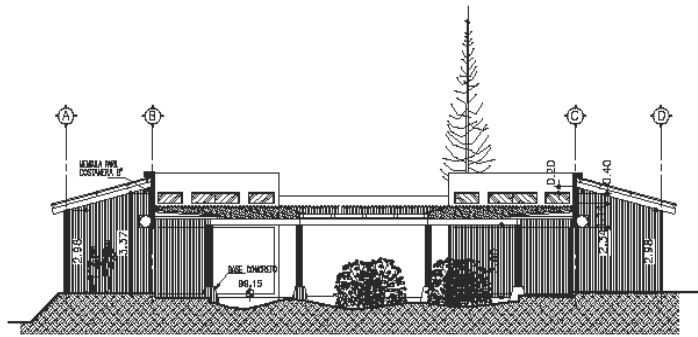
PROYECTO
OPERACION, MANTENIMIENTO Y
REMEDIACION DEL AREA RECREATIVA
COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

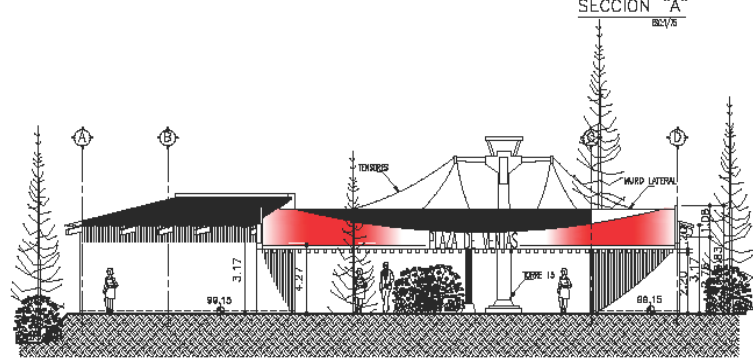




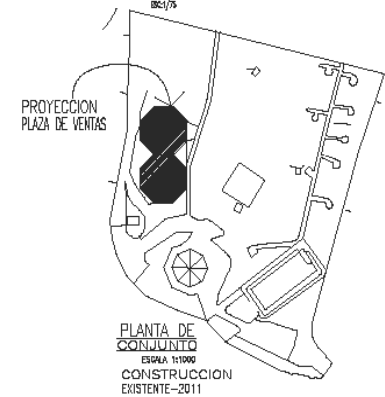
SECCION "A"
B2/76



SECCION "B"
B2/76



ELEVACION DE INGRESO
B2/76



PLANTA DE CONJUNTO
ESCALA 1:1000
CONSTRUCCION EXISTENTE-2011

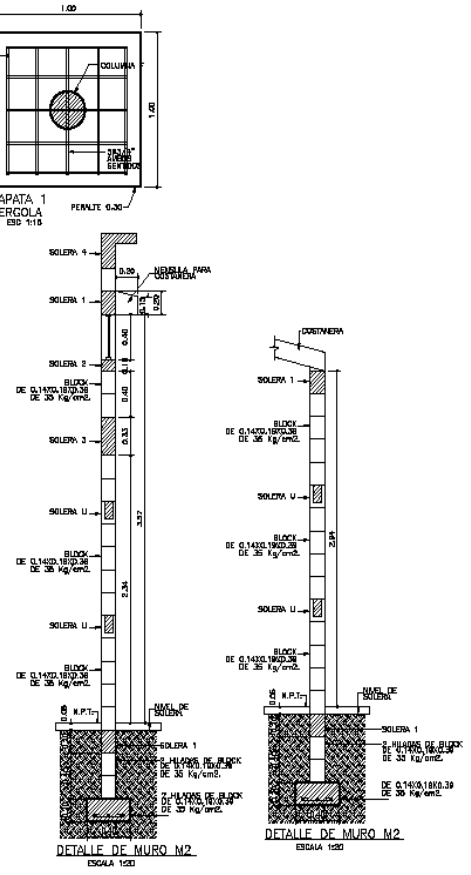
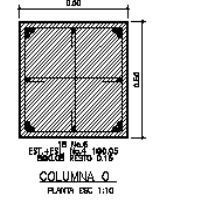
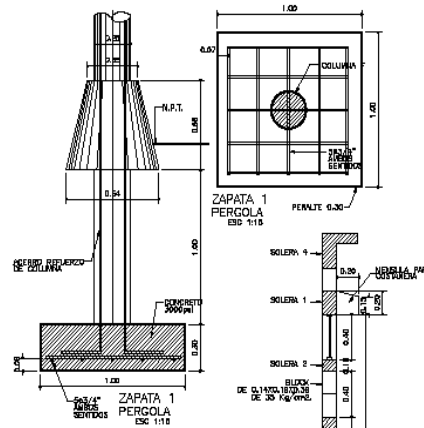
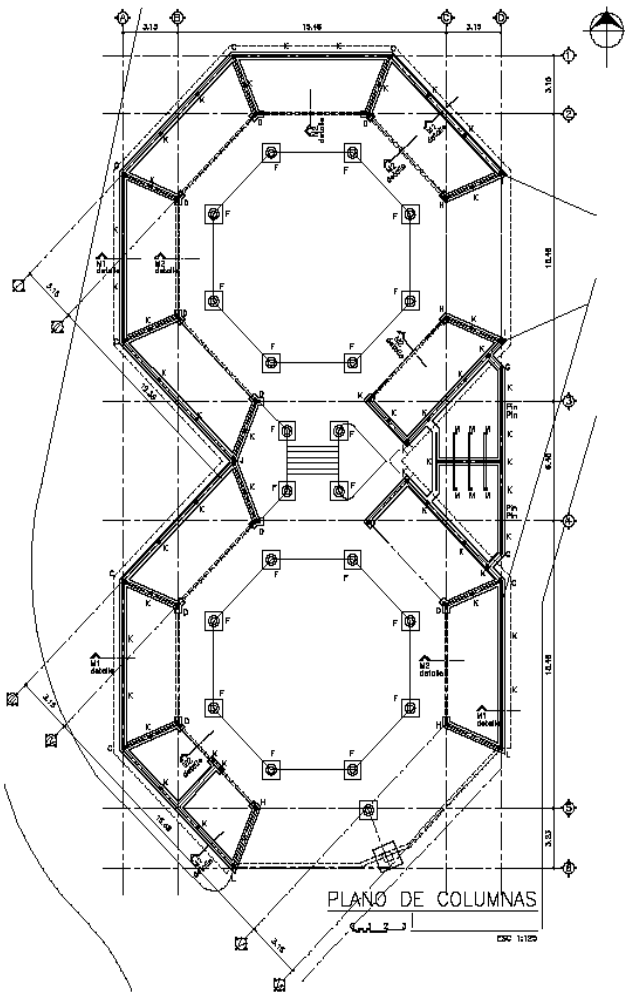
ELEVACIONES Y SECCIONES, MÓDULO PLAZA DE VENTAS
Remodelación Área Recreativa, Teleférico Amatitlán

PROYECTO	DISEÑO	JUAN MANUEL LEMUS CARRANZA
REMODELACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	DEBILLO	JUAN MANUEL LEMUS CARRANZA
PLANO DE PLAZA DE VENTAS	APROBO	
SECCIONES Y ELEVACIONES	ESCALA	INDICADA
	FECHA	2012

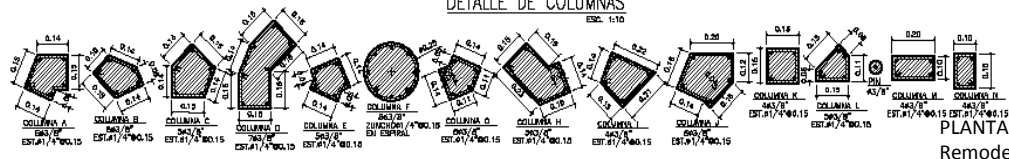
PROYECTO
OPERACION, MANTENIMIENTO Y
REMODELACION DEL AREA RECREATIVA
COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA





DETALLE DE COLUMNAS
ESC. 1:10

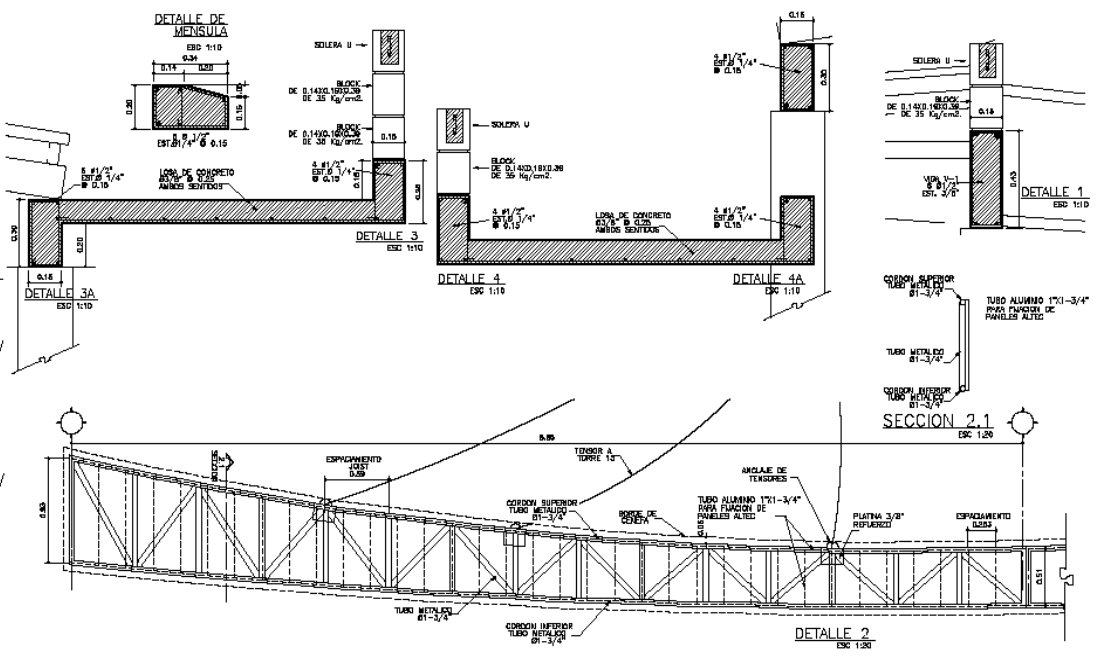
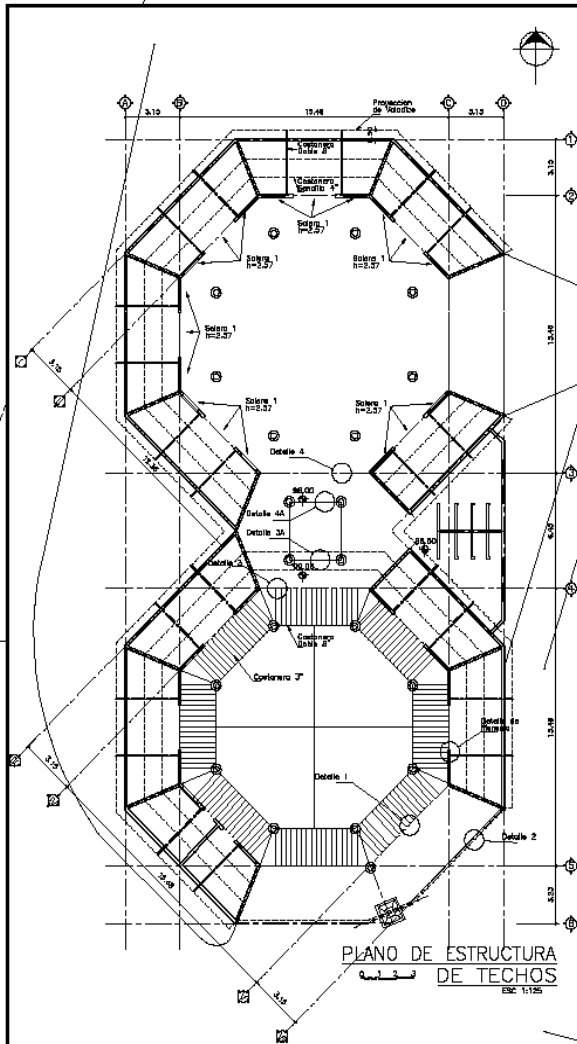


PROYECTO	DISEÑO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA
REMODELACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION DEL FILON TELEFERICO	DEBILLO	JUAN MANUEL LEWIS CARRANZA
PLANO DE PLAZA DE VENTAS	APROBADO	
PLANTA DE CIMENTACIONES Y COLUMNAS	ESCALA	INDICADA
	FECHA	2012

PROYECTO
OPERACION, MANTENIMIENTO Y
REMODELACION DEL AREA RECREATIVA
COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA





DETALLES CONSTRUCTIVOS

PLANTA DE ESTRUCTURA DE TECHOS, MÓDULO PLAZA DE VENTAS
Remodelación Área Recreativa, Teleférico Amatitlán

PROYECTO	DISÑO	JUAN MANUEL LEIAS CARRANZA
REMODELACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	DEBLADO	JUAN MANUEL LEIAS CARRANZA
PLANO DE PLAZA DE VENTAS	APROBADO	
PLANTA DE ESTRUCTURA DE TECHOS	EDIFICAL	INDICADOR
	FECHA	2012

PROYECTO
OPERACION, MANTENIMIENTO Y
REMEDIACION DEL AREA RECREATIVA
COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA





**CAPÍTULO 11.
PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN,
OBRA CIVIL.**

11. 1 y 11.2 PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN OBRA CIVIL (2012).

PROYECTO: REMODELACIÓN ÁREA RECREATIVA CONTRA ESTACIÓN EL FILÓN, TELEFÉRICO AMATITLÁN.

Trabajos de Remodelación Área Recreativa: (Módulos Ingreso Principal, Baños, Estación Tren, Mirador, Teatro, Cafetería, Área Churrasqueras, Exteriores y Servicios, Hangar Contra Estacion El Filón del Teleférico Amatitlán).

Localización: Amatitlán, Guatemala.

No.	Proyecto Remodelacion del Teleférico	Costo Proyecto	Programación												Ejecución Obra Civil
			Ene	Feb.	Mz	Ab	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
1	Preliminares del proyecto	44,469.00													Bodega, trazo general, protección perimetral
2	Módulo Ingreso principal area recreativa El Filon.	200,031.06													Muros, acabados, techos, herreria, instalaciones
3	Módulo baños.	221,373.52													Muros, acabados, techos, herreria, Instalaciones
4	Módulo estacion de tren.	98,571.00													Cimentación, acabados, estructura y techos.
5	Módulos para cubierta en mirador.	206,743.41													Cimentación, acabados, estructura y techos.
6	Módulo Teatro.	685,609.76													Muros, acabados, techos, herreria, instalaciones
7	Remozamiento Area de Cafeteria.	659,223.09													Acabados, estructura y techos, herreria y carpinteria
8	Churrasqueras (Incluye 28 Unidades)	815,311.18													Concreto, acabados, techos, carpinteria, instalación
9	Exteriores y Servicios	319,185.84													Caminamientos, instalaciones, pérgolas.
10	Remozamiento Contra estacion El Filon (Hangar interior y control, exteriores y servicios)	862,997.41													Preliminares, interior hangar, áreas exteriores Servicios.
11	Módulo Plaza de Ventas.	550,000.00													Cimentación, muros, techos, acabados, instalación
12	Limpieza final y alquiler de equipo	34,750.00													Limpieza, sacado de ripio, madera, equipo.

GRAN TOTAL INVERSIÓN: 4,698,265.27

SON: CUATRO MILLONES SEIS CIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO QUETZALES CON 27/100.

Proyecto Específico: Remodelación Área Recreativa Contra estación El Filón, Teleférico Amatitlán.

El Desarrollo del proyecto arquitectónico en base a requerimientos, premisas, matriz y diagrama de relaciones por diseño.

La Ejecución de los trabajos en base a Especificaciones Generales y Técnicas, Costos y Programación por renglones obra civil.

Proyecto: Operación y Mantenimiento del Teleférico Amatitlán (Trabajos por Daños, Reparos y Reemplazo de Equipo y Maquinaria).

Los Términos de Contratación: Contratar una empresa externa a cargo de los trabajos de mantenimiento de las instalaciones del teleférico (contratacion a 18 meses)

Valor Contrato de Mantenimiento: (No se asume Costo).

Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura.

Proyecto: Remodelación Área Recreativa, Operación y Mantenimiento del Teleférico Amatitlán (2012).

Elaboró: Juan Manuel Iemus Carranza.



CAPÍTULO 12.
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
GENERALES.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES.

12.1 CONCLUSIONES GENERALES.

El Teleférico presenta daños generales, la posibilidad de falla inmediata, esto demanda del Plan de Mantenimiento Preventivo urgente para evitar suspensión del servicio forzado como el caso actual dado en septiembre 2011.

Los Sistemas Actuales de Operación, son muy modernos y la posibilidades de falla se presentan inesperadamente o puede ser a largo plazo; se tiene margen para planificar acorde al tiempo de espera, por lo que a corto plazo se van a presentar fallas menores en las instalaciones. Los paneles de control existentes aseguran la continuidad del servicio y los parámetros de seguridad son confiables y certificados por el fabricante.

El Teleférico de Amatitlán en Servicio, recibe una afluencia de público importante, sin embargo no cuenta con la infraestructura necesaria, se propone el proyecto de mejoras y remodelación del área de recreación en Contra estación El Filón, incluye servicios, teatro y área plaza de ventas para los pobladores y comerciantes donde puedan exponer la artesanía del lugar.

El Planteamiento Arquitectónico dará el impulso necesario en infraestructura en áreas de recreo para el usuario del Teleférico, es un lugar donde puede alejarse del ruido de la ciudad, rodeado de hermosos y acogedores paisajes, áreas para recrearse, pernoctar y descansar en un ambiente natural.

La cima de la montaña El Filón en el área de Contra estación posee una variedad de atractivos turísticos acompañado de un clima templado para el usuario del Teleférico de Amatitlán. El proyecto es la propuesta para brindar al usuario de instalaciones y servicios para actividades recreativas e incentivar el turismo del lugar.

La Idea de Diseño Arquitectónico, y la elección del material ideal dependerán de múltiples factores técnicos y entorno ambiental, adaptados a los requerimientos establecidos. El lugar posee condiciones con características naturales que la hacen única y hermosa, en el diseño debe satisfacerse los requerimientos de conservación del ambiente.

El Teleférico con Diversos Elementos, sistemas, equipo, componentes y piezas, para su operatividad es necesario capacitar el recurso humano que opera los controles de mando en el funcionamiento, para ello se deben facilitar manuales de operación y tareas específicas de mantenimiento de los equipos del teleférico.

12.2 RECOMENDACIONES GENERALES.

A la Institución a cargo del Teleférico, se le sugiere implementar el proyecto de conservación y mantenimiento preventivo para asegurar el servicio continuo al público usuario de las instalaciones.

Realizar Las Evaluaciones Rutinarias, con el fin de determinar fallas y averías comunes, para obtener opciones y alternativas de solución, esto permitirá contar con un servicio seguro y continuo del Teleférico. Se recomienda considerar la propuesta que se presenta, esta responde a las necesidades actuales en etapa de suspensión del servicio.

Actualmente No Existen Códigos de Diseño, de teleféricos en nuestro país, por lo que es necesario recurrir a códigos análogos, como ACI, CEC, ASSHTO, PCI y AISC y reglamentos y pliego de condiciones técnicas en este tipo de transporte de pasajeros.

Organizar la Unidad Funcional de Mantenimiento, tendrá el seguimiento de requerimientos, selección la de piezas, elementos y componentes del teleférico, basados en catálogos actualizados, esto permitirá concordancia con la disponibilidad de equipo y productos en el mercado internacional cuando sea requerido.

Planificar con un Servicio de Mantenimiento Programado, la posibilidad de falla a mediano y largo plazo son eventos en condiciones y situación de sorpresa, el teleférico debe contar con medidas preventivas con un plan de acción donde las fallas y averías en las instalaciones tiene auxilio en una empresa a cargo del mantenimiento, a quien se consulta como equipo técnico del servicio y posee información base del equipo instalado, por lo tanto pasa a nivel de decisión y se definen las dos prioridades de urgente y normal.



CAPÍTULO 13.

ANEXOS.

13. ANEXOS:

Anexo 1. Trayecto El Filón, teleférico

Anexo 2. Fotografía aérea de la zona, línea de conducción teleférico

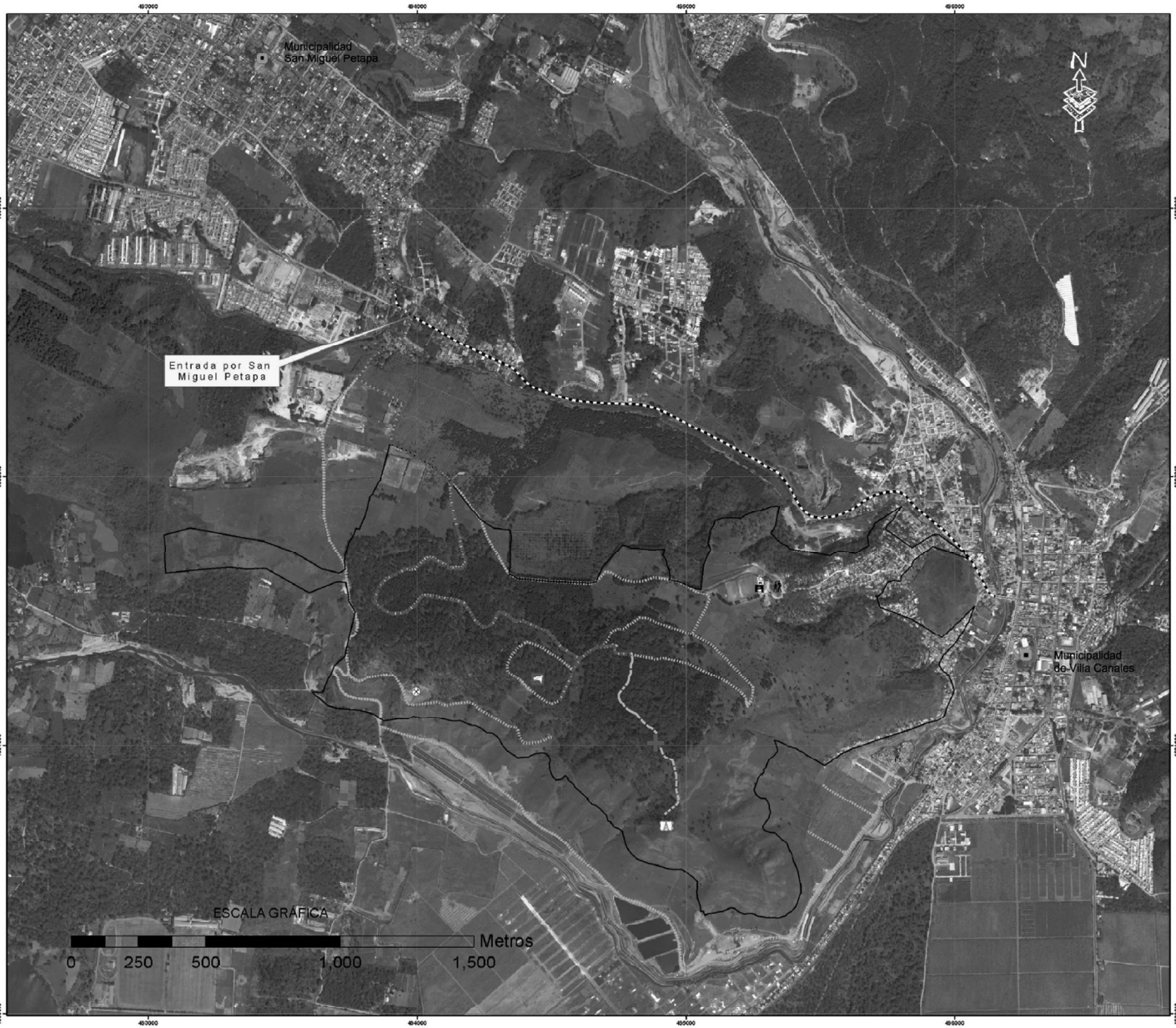
Anexo 3. Fotografía aérea de la zona, cartografía de zona teleférico

Anexo 4. Plano topográfico, área centro recreativo las ninfas y estación motriz del teleférico

Anexo 5. Levantamiento topográfico, replanteo área contra estación y centro vacacional El Filón

Anexo 6. Cartografía de la zona, teleférico

Anexo 7. Plano de Localización estación Las Ninfas, teleférico



REFERENCIAS:

- Municipalidad de Villa Canales
- Municipalidad de San Miguel Petapa
- ▲ Torre de control de incendios (Paraje Escalera del Diablo)
- ▮ entrada_parque
- ☐ vuelo_libre
- ✠ Cementerio
- 🏫 Escuela El Cerrito
- ⊗ Cantera
- ⋯ Carretera Villa Nueva - Petapa - Villa Canales
- Calle Pavimentada
- ⋯ Camino de Terracería
- ~ Río Villalobos
- ⊖ Limite La Cerra
- ⋯ Acceso Peatonal
- ⋯ Acceso Vehicular
- ⊕ Monumento de la Cruz

REFERENCIA ORTOFOTO 2006, IGN

AUTORIDAD PARA EL MANEJO SUSTENTABLE DE LA CUENCA Y DEL LAGO DE AMATITLAN

Km. 22 Carretera al Pacifico, Villa Nueva, Guatemala
Teléfono: (502) 2468-8292
www.amsa.gov.gt e-mail: info@amsa.gov.gt

PROYECTO TORRE DE CONTROL, VIGILANCIA Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES, EN EL PARQUE REGIONAL MUNICIPAL LA CERRA

ESCALA INDICADA	DISEÑO Ing. David Arango Calderón	CONTENIDO PLANO DE UBICACIÓN	FECHA No. 01/04
DISEÑO Ing. DAVID DAHILA	REVISÓ Ing. Byron Paul T.	UBICACIÓN PARQUE REGIONAL MUNICIPAL LA CERRA SAN MIGUEL PETAPA, GUATEMALA	MAYO 2010

PROYECTO	FUENTE DE INFORMACION FOTOGRAFIA AEREA Y CARTOGRAFIA
REMEDIACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	DEL IGN, AMSA, DEFENSORES DE LA NATURALEZA.
PLANO DE CARTOGRAFIA	APROBO
CARTOGRAFIA AREA DEL TELEFERICO	ESCALA INDICADA
	FECHA SEPTIEMBRE 2011

PROYECTO
OPERACION, MANTENIMIENTO Y
REMEDIACION DEL COMPLEJO
TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



ANEXO
2



NOMENCLATURA	
	Cantera
	Centro recreativo El Filón
	Carta
	Mirador
	Oficinas centrales
	Plataforma vuelo libre
	Plaza Antigua
	Plaza Tikal
	Talanquera
	Torre de control de incendios (Mirador III)
	Torres teleferico
	Zona vial 1, Caminos
Caminos PNNU	
Categoría	
	Asfaltado
	Empedrado
	Terracería
	Limite_PNN_Defensores2

FUENTE ORTOFOTO IGN 2006
 LIMITE DEL PARQUE DEFENSORES
 DE LA NATURALEZA

AMSA
 AUTORIDAD PARA EL MANEJO SUSTENTABLE
 DE LA CUENCA Y DEL LAGO DE AMATITLÁN
 Km. 22 Carretera al Pacífico, Villa Nueva, Guatemala.
 Teléfono PNN: 0202 4981-8202.
 www.amsa.gub.gt e-mail: info@amsa.gub.gt

PROYECTO
 TORRE DE CONTROL, VIGILANCIA Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS
 FORESTALES, PARQUE NACIONAL NACIONES UNIDAS

ESCALA	TÍTULO	CONTENIDO	FECHA
GRÁFICA	Carta No. 1000 Ing. David Davila	PLANO DE UBICACIÓN	01/04
REVISO	Ing. Byron Pat T.	PARQUE NACIONAL NACIONES UNIDAS, VILLA NUEVA Y AMATITLÁN, GUATEMALA	MAYO 2010

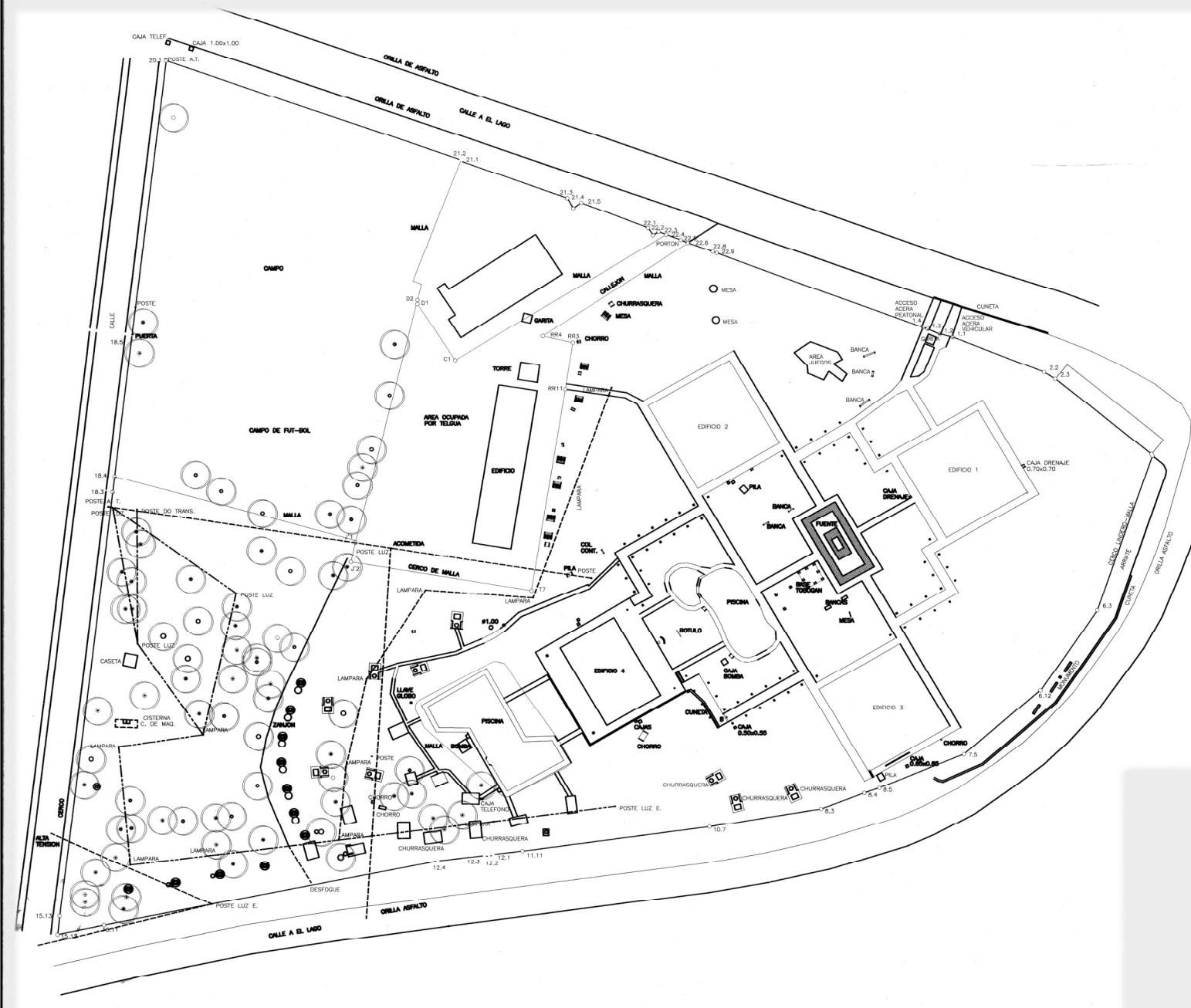
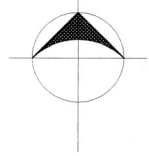
PROYECTO	FUENTE DE INFORMACION FOTOGRAFIA AEREA Y CARTOGRAFIA
REMODELACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	DEL IGN, AMSA, DEFENSORES DE LA NATURALEZA.
PLANO DE CARTOGRAFIA	APROBO
CARTOGRAFIA AREA DEL TELEFERICO	ESCALA INDICADA
	FECHA SEPTIEMBRE 2011

PROYECTO
 OPERACION, MANTENIMIENTO Y
 REMODELACION DEL COMPLEJO
 TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
 DE GUATEMALA



ANEXO
 3



DATOS DEL POLIGONO

E	PO	AZIMUT	DISTANCIA
1.4	1.3	111°08'54"	1.245
1.3	1.2	110°34'56"	3.458
1.2	2.3	113°19'44"	96.484
1.1	2.3	130°30'51"	3.996
2.3	4.1	128°57'53"	32.130
4.1	4.2	147°09'29"	0.300
4.2	6.3	198°58'48"	43.957
6.3	6.2	214°32'18"	26.054
6.2	2.2	239°17'01"	28.229
2.2	8.5	247°22'59"	23.712
8.5	8.4	250°25'34"	4.105
8.4	8.3	249°05'15"	11.839
8.3	10.7	269°42'14"	28.249
10.7	11.11	282°15'29"	48.790
11.11	12.1	263°11'35"	7.629
12.1	12.2	242°05'39"	1.116
12.2	12.3	281°27'04"	1.200
12.3	12.4	262°04'03"	12.260
12.4	15.11	258°31'15"	87.921
15.11	15.12	297°04'09"	12.236
15.12	15.13	8°03'16"	4.984
15.13	18.4	65°05'01"	114.458
18.4	18.4	62°29'46"	4.289
18.4	18.5	62°29'36"	38.278
18.5	20.1	8°41'21"	74.112
20.1	21.2	109°14'12"	80.886
21.2	21.1	178°05'25"	0.298
21.1	21.3	102°05'20"	29.312
21.3	21.4	154°21'31"	3.147
21.4	21.5	54°15'13"	2.532
21.5	22.1	110°54'58"	18.618
22.1	22.2	146°45'44"	2.206
22.2	22.3	57°11'53"	1.704
22.3	22.4	110°27'50"	2.121
22.4	22.5	110°27'06"	4.061
22.5	22.6	112°25'53"	1.991
22.6	22.8	109°57'19"	6.886
22.8	22.9	110°05'00"	1.067
22.9	1.4	110°25'30"	57.134

AREA OCUPADA POR TELERA
42,986.34 m² = 60,020.46 m²
4.23 Hectáreas = 6.05 Manzanas

DATOS DEL POLIGONO

E	PO	AZIMUT	DISTANCIA
22.8	R04	238°10'15"	45.542
R04	R03	132°45'14"	7.994
R03	R11	189°03'28"	54.802
R11	J7	278°14'05"	47.269
J7	J2	12°11'58"	5.353
J2	01	154°32'07"	67.095
01	02	180°45'17"	1.073
02	01	145°48'28"	17.837
01	22.3	56°52'34"	63.182
22.3	22.4	110°37'50"	1.881
22.4	22.5	110°27'06"	4.064
22.5	22.6	112°25'53"	1.991

AREA OCUPADA POR TELERA
3,258.49 m² = 4,663.39 m²
0.33 Hectáreas = 0.47 Manzanas

FUENTE DE INFORMACION:
MINISTERIO DE TRABAJO
Y PREVISION SOCIAL

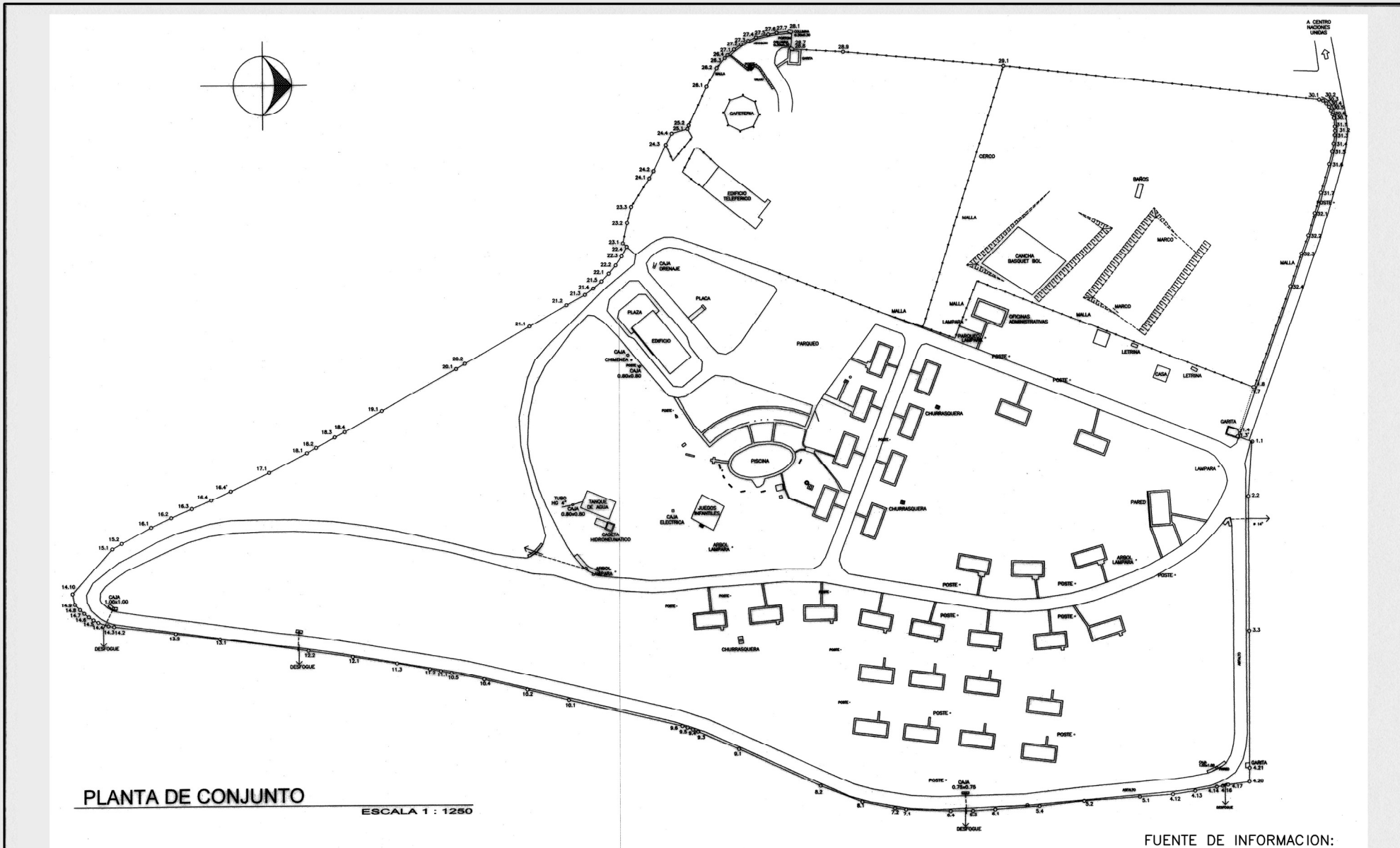
PROYECTO	DISEÑO
REMEDIACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	DIBUJO
PLANO DE TOPOGRAFIA DE LAS NINFAS	APROBO
ESTACION TELEFERICO Y CENTRO RECREATIVO LAS NINFAS	ESCALA
	INDICADA
	FECHA
	2012

PROYECTO
**OPERACION, MANTENIMIENTO Y
REMEDIACION DEL AREA RECREATIVA
COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN**

FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



ANEXO
4



PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA 1 : 1250

FUENTE DE INFORMACION:

MINISTERIO DE TRABAJO
Y PREVISION SOCIAL

PROYECTO	DISEÑO
REMEDIACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	DIBUJO
PLANO DE TOPOGRAFIA EL FILON	APROBO
CONTRA-ESTACION TELEFERICO Y CENTRO VACACIONAL EL FILON	ESCALA
	INDICADA
	FECHA
	2012

PROYECTO
OPERACION, MANTENIMIENTO Y
REMEDIACION DEL AREA RECREATIVA
COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



ANEXO

5



Fuente:
Ortofoto IGN, 2006
Proyección GTM
Datum: WGS 84



PROYECTO:
PLANES DE MANEJO

PLANO DE:
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO EN TRAMOS 1, 2 Y 3
EN EL PARQUE NACIONAL NACIONES UNIDAS

DISEÑO: ING. DANIEL MANZO	ESCALA: 1:5,000	HOJA
REVISIÓN: ING. BYRON PAUL T.	FECHA: JUNIO 2010	1/1
DIBUJO: ING. DANIEL MANZO	UBICACIÓN: VILLA NUEVA - AMATITLÁN	



PROYECTO	FUENTE DE INFORMACION FOTOGRAFIA AEREA Y CARTOGRAFIA
REMEDIACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	DEL IGN, AMSA, DEFENSORES DE LA NATURALEZA.
PLANO DE CARTOGRAFIA	APROBO
CARTOGRAFIA AREA DEL TELEFERICO	ESCALA
	INDICADA
	FECHA
	SEPTIEMBRE 2011

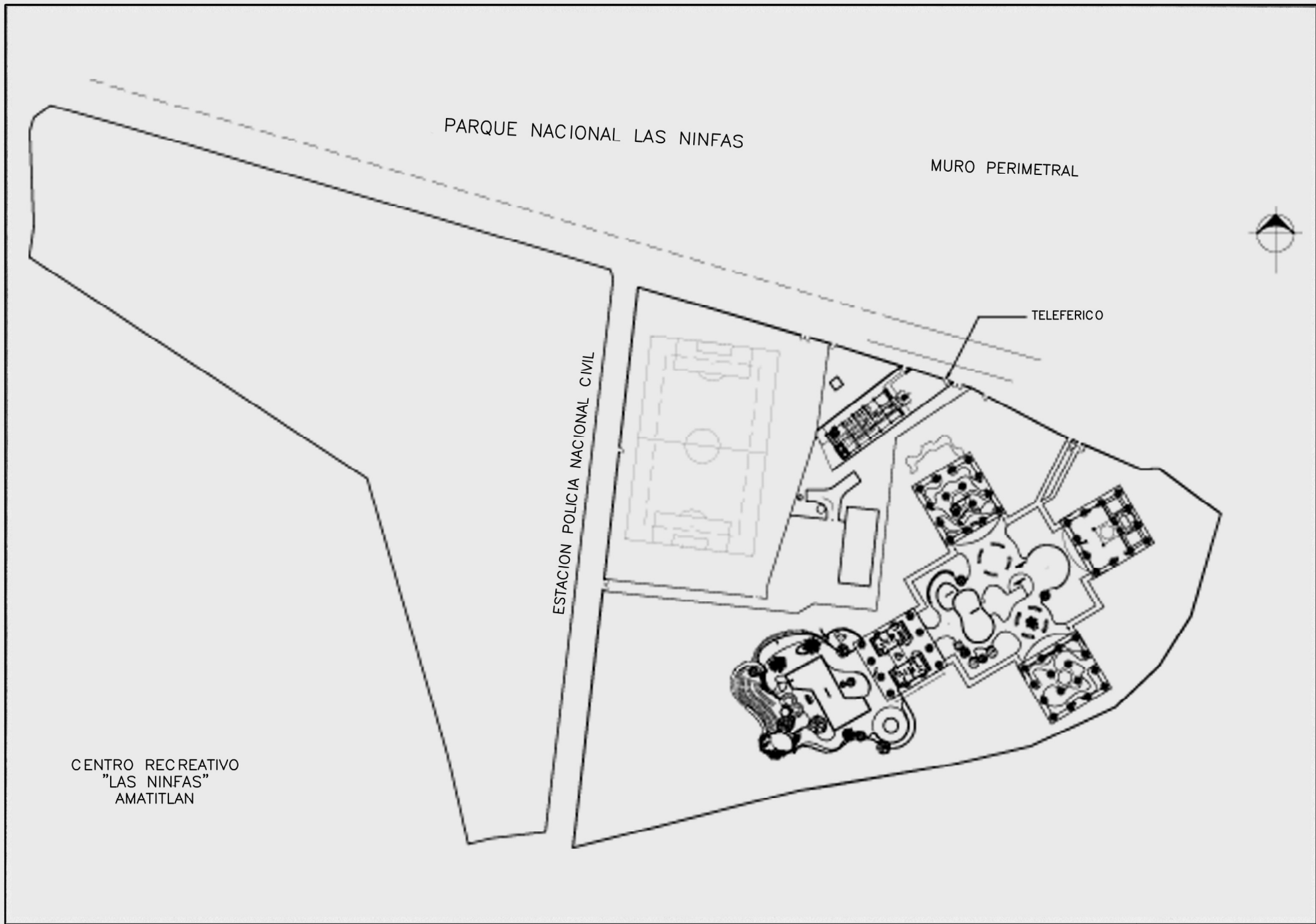
PROYECTO	
OPERACION, MANTENIMIENTO Y REMEDIACION DEL COMPLEJO TELEFERICO, AMATITLAN	

PROYECTO
OPERACION, MANTENIMIENTO Y
REMEDIACION DEL COMPLEJO
TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



ANEXO
6



PROYECTO	DISEÑO	JUAN MANUEL LEMUS CARRANZA
REMEDIACION DEL AREA RECREATIVA CONTRA-ESTACION EL FILON TELEFERICO	DIBUJO	JUAN MANUEL LEMUS CARRANZA
PLANO DE ESTACION LAS NINFAS TELEFERICO AMATITLAN	APROBO	
LOCALIZACION ESTACION MOTRIZ TELEFERICO	ESCALA	INDICADA
	FECHA	2012

PROYECTO
 OPERACION, MANTENIMIENTO Y
 REMEDIACION DEL COMPLEJO
 TELEFERICO, AMATITLAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
 DE GUATEMALA



ANEXO
 7



CAPÍTULO 14.
BIBLIOGRAFÍA.

14. BIBLIOGRAFIA.

Acuerdo CCOO, CANTUR S.A, Teleférico de Fuente. Renovación de todos los servicios. Chile: Cantábrico Santander, julio 2005.

AMSA. Autoridad para el manejo sustentable de la cuenca del Lago de Amatitlán. La cuenca y el Lago de Amatitlán. Guatemala, 1998.

Boullon (1990). Planificación del espacio turístico. México: Editorial Trillas, 1990.

Centro de investigaciones científicas, Carrera de Ingeniería.- C E I N C I. Instalaciones de teleféricos y funiculares para el transporte de viajeros, Normas de utilización de las instalaciones de un teleférico. Venezuela, 2003.

CONCASA. Factibilidad de proyectos turísticos. Manual para determinar la factibilidad económica. USA: Miami, 1994.

Congreso de ingeniería del transporte. CIT. Adecuación de los sistemas de transporte por cable a fines turísticos. España: Valencia E.T.S.I. 2000.

Congreso II de ciencia y tecnología. Centro de investigaciones científicas, C E I N C I. Criterios y alternativas para el diseño de un teleférico de Mérida. Venezuela: Ing. Marcelo Romo P. 2003.

Dirección General de Recreación, Ministerio de Trabajo y Previsión Social. DGR – MTPS. Reglamento para el funcionamiento y uso de los centros recreativos y vacacionales de los trabajadores del estado y El Teleférico. Guatemala: Recreación del Estado, 2006.

Exposición - consulta ciudadana. F.A.U.A.- U.M.S.A. (2000). Impacto del teleférico sobre la propiedad privada, patrimonial, cultural e histórica. Bolivia: Tutel La Paz, 2000.

Doppelmayr, Seilbahnen GMBH. Construcción, operación y mantenimiento de teleféricos. Austria – México: Departamento Técnico. 2001.

MATMEN. Costos y utilidades de teleférico. Teleférico Barrancas del Cobre. México: Chihuahua, tarahumaras. Andreas Fischbacher. 2010.

OITAF- Conferencia. Nuevos conceptos de transporte urbano 8- MGD. Venezuela. Caracas: Doppelmayr-Garaventa. 2011.

Organización internacional de transporte & cable O.I.T.A.F. Pliego de condiciones técnicas para la construcción de teleféricos. Enero 1998.

Revista internacional la nueva gestión organizacional. Estudio de factibilidad para la construcción de un teleférico en el Estado de Tlaxcala. México: Héctor Rosas Lezama. Junio 2008.

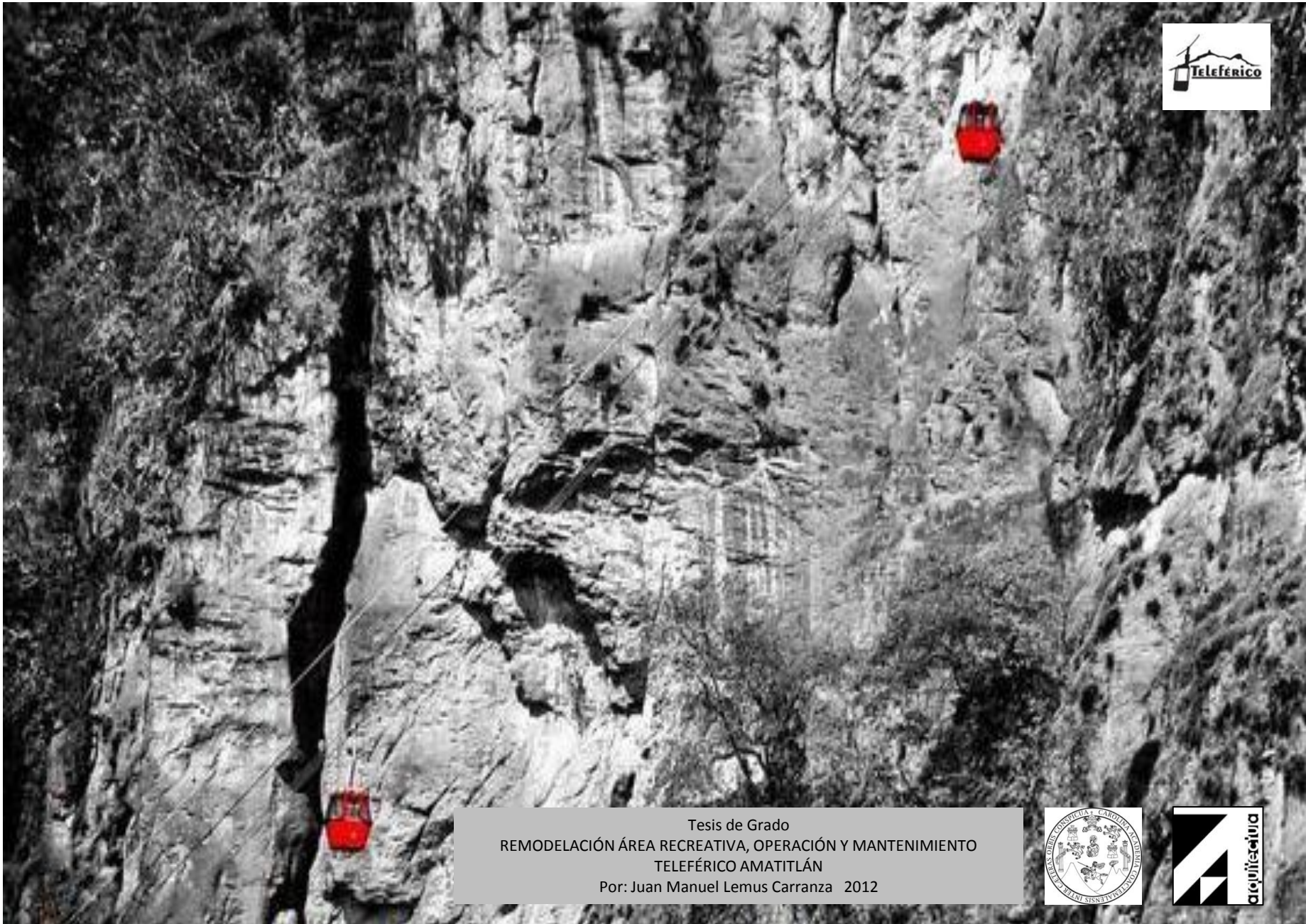
Servicio público de transporte por cable de pasajeros, Decreto 1072-2004. Recomendaciones técnicas para la construcción de teleféricos. Colombia: Bogotá, Abril 2004.

Siemens – Industria IIS. Proyectos y servicios técnicos. Guatemala, 2005.

Sistema de transporte por cable. SISTRAC S.A. Teleféricos monocables, bicables y telecabinas. Colombia: Medellín, 2002.

Tesis de Grado, FACULTAD DE ARQUITECTURA. USAC. Circuito de recreación ecológica Teleférico-Filón – Parque Nacional Naciones Unidas, Municipio Villa Nueva, Guatemala, 2007.

Universidad Da Coruña. DA CORUÑA. Transporte por cable. España: A. Orro Arcay, M. Novales Ordax, M. Rodríguez Bugarin. Septiembre 2003.



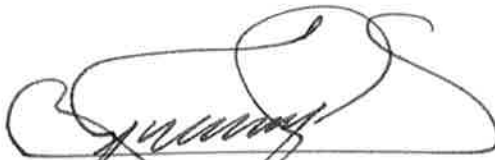
Tesis de Grado
REMODELACIÓN ÁREA RECREATIVA, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
TELEFÉRICO AMATITLÁN
Por: Juan Manuel Lemus Carranza 2012



IMPRÍMASE

A stylized, blocky handwritten signature in black ink, consisting of several vertical strokes and a horizontal base line.

ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO
DECANO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

A cursive handwritten signature in black ink, with a large loop at the top and a horizontal base line.

ARQ. RODOLFO GODÍNEZ ORANTES
ASESOR

A cursive handwritten signature in black ink, with a large loop at the top and a horizontal base line.

JUAN MANUEL LEMUS CARRANZA
SUSTENTANTE