



Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

## **ANÁLISIS TÉCNICO ADMINISTRATIVO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA INALÁMBRICA EN UNIDADES MÓVILES DE TELEFONÍA PÚBLICA**

**Nelson Fernando López García**

Asesorado por el Ing. Erwin Danilo González Trejo

Guatemala, marzo de 2009

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ANÁLISIS TÉCNICO ADMINISTRATIVO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE  
TECNOLOGÍA INALÁMBRICA EN UNIDADES MÓVILES DE TELEFONÍA  
PÚBLICA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

**NELSON FERNANDO LÓPEZ GARCÍA**

ASESORADO POR EL ING. ERWIN DANILO GONZÁLEZ TREJO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, MARZO DE 2009

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero Spinola de López
VOCAL III	Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. José Milton De León Bran
VOCAL V	Br. Isaac Sultán Mejía
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

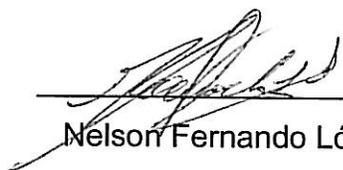
DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
EXAMINADORA	Inga. Gladys Lorraine Carles Zamarripa
EXAMINADORA	Inga. Helen Rocío Ramírez Lucas
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**ANÁLISIS TÉCNICO ADMINISTRATIVO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE  
TECNOLOGÍA INALÁMBRICA EN UNIDADES MÓVILES DE TELEFONÍA  
PÚBLICA,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Mecánica Industrial, con fecha 30 de julio del 2007.

  
Nelson Fernando López García

Guatemala 26 de Enero de 2009

Señor Director  
Escuela de Ingeniería Mecánica-Industrial  
Ing. José Francisco Gómez Rivera  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Director:

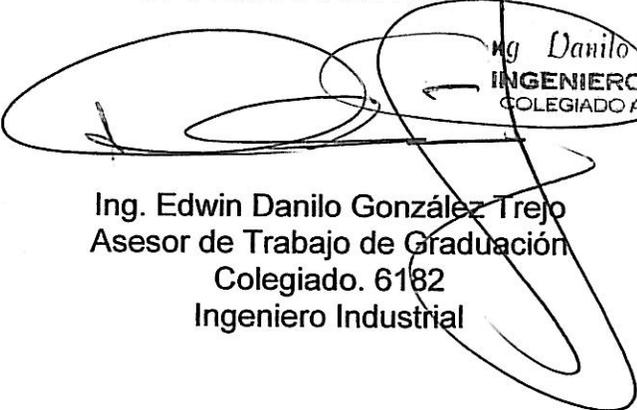
Por medio de la presente me dirijo a usted para hacer de su conocimiento que he tenido a la vista el trabajo de graduación del estudiante universitario Nelson Fernando López García, titulado **“ANALISIS TECNICO ADMINISTRATIVO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA INALÁMBRICA EN UNIDADES MÓVILES DE TELEFONÍA PÚBLICA”**, el cual lo encuentro satisfactorio.

En tal virtud, lo doy por aprobado, solicitándole darle el trámite correspondiente.

Sin otro particular, me es grato suscribirme de usted.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. Danilo González Trejo  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO ACTIVO No. 6.182

Ing. Edwin Danilo González Trejo  
Asesor de Trabajo de Graduación  
Colegiado. 6182  
Ingeniero Industrial

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ANÁLISIS TÉCNICO ADMINISTRATIVO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA INALÁMBRICA EN UNIDADES MOVILES DE TELEFONÍA PÚBLICA**, presentado por el estudiante universitario **Nelson Fernando López García**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Lic. David Solares Cabrera  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela Mecánica Industrial

Guatemala, febrero de 2009.

/mgp



FACULTAD DE INGENIERIA

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ANÁLISIS TÉCNICO ADMINISTRATIVO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA INALÁMBRICA EN UNIDADES MÓVILES DE TELEFONÍA PÚBLICA**, presentado por el estudiante universitario Nelson Fernando López García, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

**ID Y ENSEÑAD A TODOS**

  
Ing. José Francisco Gómez Rivera

**DIRECTOR**

**Escuela Mecánica Industrial**



Guatemala, marzo de 2009.

/mgp

Universidad de San Carlos  
De Guatemala



Facultad de Ingeniería  
Decanato

Ref. DTG.087 -09

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **ANÁLISIS TÉCNICO ADMINISTRATIVO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA INALÁMBRICA EN UNIDADES MÓVILES DE TELEFONÍA PÚBLICA**, presentado por el estudiante universitario **Nelson Fernando López García**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large loop and a vertical stroke.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
DECANO



Guatemala, marzo de 2009.

/cc

## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios: Por ser mi salvador, amigo y compañero fiel en esta jornada, sin Él nada hubiera podido lograr.
- Mis padres: José Ángel (D.E.P.), Judith, Luís Arturo, por sus consejos, oraciones y apoyo en todo tiempo y circunstancia, nunca podré pagarles todo lo que han hecho por mí.
- Mi hermano: Ángel y familia, por la motivación a seguir adelante, además de su comprensión y oraciones.
- Mi familia: Abuelos, tíos y primos. En especial a Carlos Aguirre.
- Mi pastor: Saúl Madrid, por ser mi líder, amigo y consejero.
- Mis amigos: Por su apoyo, palabras de aliento, ideas y sugerencias, Dios los bendiga. En especial a Frankie Herrera, Melany Martínez, Mario Osorio, Edgar García.

# ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b>	VII
<b>GLOSARIO</b>	IX
<b>RESUMEN</b>	XIII
<b>OBJETIVOS</b>	XV
<b>INTRODUCCIÓN</b>	XVII
<b>1. ANTECEDENTES DE LA TELEFONIA PÚBLICA EN GUATEMALA Y CONCEPTOS GENERALES</b>	<b>1</b>
1.1 Telefonía pública	1
1.1.1. Reseña histórica de la telefonía pública en Guatemala	1
1.1.2. Objetivos de la telefonía pública	3
1.1.3. Unidad móvil	6
1.1.3.1 Descripción física	7
1.1.3.2 Objetivos de la unidad móvil	8
1.2 Marco conceptual	10
1.2.1 Demanda de la telefonía pública	10
1.2.1.1 Concepto de demanda telefónica	11
1.2.1.2 Concepto de demanda de telefonía pública	12
1.2.1.3 Criterios para la instalación de teléfonos públicos	12
1.2.2 Áreas que intervienen en la telefonía pública	13
1.2.2.1 Conmutación	16
1.2.2.2 Transmisión	17
1.2.2.3 Planta externa	20
1.2.2.4 Obra civil	21

1.2.3 Planeación estratégica	22
1.2.3.1 Trabajo en equipo	26
1.2.3.2 Misión y visión	28
1.2.3.3 Análisis FODA	28
1.2.3.4 Diagrama de Pareto	30
1.2.3.5 Seguimiento	32
1.2.3.6 Reportes	33
1.2.4 Ingeniería Económica	34
1.2.4.1 Valor Presente Neto	35
1.2.4.2 Tasa Interna de Retorno	35
1.2.4.3 Período de recuperación de la inversión	36
1.2.4.4 Valor beneficio / costo	36
1.2.5 Medio ambiente	37
1.2.5.1 Impacto Ambiental	42
1.2.5.2 Mitigación	46
<b>2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SERVICIO DE UNIDAD MÓVIL</b>	<b>71</b>
2.1 Reportes	51
2.1.1 Reporte de tráfico	52
2.1.2 Reporte de fallas	53
2.1.3 Reporte de ingresos	54
2.2 Personal involucrado	54
2.2.1 A nivel administrativo	56
2.2.2 A nivel operativo	57
2.3 Análisis FODA de la unidad móvil	59
2.3.1 Diagnóstico de fortalezas	59
2.3.2 Diagnóstico de oportunidades	61

2.3.3 Diagnóstico de debilidades	62
2.3.4 Diagnóstico de amenazas	64
2.4 Diagrama de Pareto de causas	65
2.4.1 Identificación de las principales causas de la baja rentabilidad en unidades móviles	66
2.4.2 Recopilación de datos y clasificación	66
2.4.3 Diagrama de Pareto	68
<b>3. PROPUESTA DE TELÉFONOS PÚBLICOS INALÁMBRICOS EN UNIDAD MÓVIL</b>	<b>71</b>
3.1 Teléfono público inalámbrico	72
3.1.1 Características físicas	74
3.1.2 Requerimientos técnicos	76
3.2 Unidad móvil	77
3.2.1 Descripción física	79
3.2.2 Traslados hacia el evento y durante la duración del mismo	80
3.2.3 Puntos para ubicación a la vista del usuario	81
3.2.4 Mejora del uso de la publicidad en la unidad móvil	84
3.3 Estudio económico	86
3.3.1 Proyección de ingresos	87
3.3.2 Valor Presente Neto	88
3.3.3 Tasa Interna de Retorno	90
3.3.4 Período de recuperación de la inversión	91
3.3.5 Valor beneficio / costo	91
<b>4. MEDIO AMBIENTE</b>	<b>93</b>
4.1 Impacto Ambiental	93
4.2 Mitigación	95

<b>5. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA</b>	103
5.1 Capacitación del personal involucrado	103
5.1.1 A nivel administrativo	105
5.1.2 A nivel operativo	107
5.1.3 A nivel de áreas involucradas	109
5.2 Coordinación de actividades y áreas involucradas	111
5.2.1 Asignación de números - Área de telefonía móvil	112
5.2.2 Pruebas de laboratorio - Centro de Gestión de Telefonía Pública	114
5.2.3 Instalación y mantenimiento - Personal de instalaciones y mantenimiento	116
5.2.4 Publicidad del servicio con clientes potenciales - Área de mercadeo	118
5.3 Control de Ingresos	122
5.3.1 Reporte de tráfico generado durante el evento	124
5.3.2 Reporte de ingresos obtenidos durante el evento	125
<b>6. SEGUIMIENTO</b>	127
6.1 Reportes	128
6.1.1 Calendarización actualizada de eventos para instalación del servicio de unidad móvil	129
6.1.2 Historial de reportes de tráfico	129
6.1.3 Historial de reportes de fallas	132
6.2 Control de ingresos	134
6.2.1 Cálculo del ingreso generado	135
6.2.2 Comparación del ingreso antes y después de los teléfonos inalámbricos	136

6.3 Beneficios a la población	138
6.3.1 Beneficios	139
<b>CONCLUSIONES</b>	143
<b>RECOMENDACIONES</b>	145
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	147
<b>ANEXOS</b>	149



# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1. Unidad móvil instalada con teléfonos que utilizan red de cobre	7
2. Medidas de la unidad móvil de teléfonos públicos	8
3. Ejemplo de un Diagrama de Pareto	31
4. Personal operativo de teléfonos públicos	58
5. Diagrama de Pareto	69
6. Teléfonos inalámbricos con conexión eléctrica	73
7. Planta celular para Teléfonos inalámbricos	74
8. Teléfono Internacional G-TEL 6400 GSM & CDMA	75
9. Teléfono públicos instalados en cabinas con base metálica	78
10. Cabina con base metálica	79
11. Unidad móvil oculta por ventas del comercio informal en Campo de la feria en Quetzaltenango e Iglesia la Merced en Antigua Guatemala	82
12. Unidades móviles instaladas. Puede notarse la red cobre instalada	83
13. Unidad móvil antes de la restauración de la publicidad	84
14. Unidad móvil después de la restauración de la publicidad	85
15. Unidades móviles instaladas con teléfonos tarjeteros y monederos	100
16. Unidades móviles instaladas con teléfonos tarjeteros y monederos	101
17. Directoria de fiestas – Guatemala, libro del INGUAT. Portada	119
18. Directoria de fiestas – Guatemala, libro del INGUAT. Índice	120
19. Directoria de fiestas – Guatemala, libro del INGUAT. Mes de noviembre	121

## TABLAS

I. Reporte de tráfico de llamadas salientes para una fecha en particular	52
II. Reporte de tráfico de llamadas salientes para un período de tiempo dado	52
III. Reporte de fallas teléfonos monederos	53
IV. Reporte de ingresos teléfonos monederos	54
V. Principales causas de la baja rentabilidad de teléfonos públicos en unidad móvil	67
VI. Tabulación de resultados	67
VII. Datos ordenados y tabulados	68
VIII. Proyección de ingresos en USD por teléfono público inalámbrico en unidad móvil	88
IX. Valores de VPN en USD de teléfonos públicos inalámbricos en unidad móvil	89
X. Valor beneficio / costo en un período de cinco años	92
XI. Medidas de mitigación de impacto ambiental para proyectos de telecomunicaciones	99
XII. Contenido capacitación personal Administrativo de Telefonía Pública	106
XIII. Contenido capacitación personal operativo	108
XIV. Contenido capacitación personal otras áreas	111
XV. Reporte de tráfico de teléfonos públicos inalámbricos en unidades móviles	113
XVI. Reporte de ingreso acumulado diario de teléfonos públicos inalámbricos en unidades móviles	115

## GLOSARIO

- Abonado.** Es toda persona que es usuario de los servicios de telecomunicaciones.
- Capacitación.** Es el proceso inmediato a la formación, pues a través de éste se logran dominios de conocimiento, habilidades, destrezas y actitudes, que amplían el repertorio básico que ya poseía la persona.
- Caja terminal.** Son dispositivos donde se remata la red secundaria como punto de dispersión y se distribuye el servicio a los clientes a través de una acometida telefónica.
- Central telefónica.** Es un centro de carga de demanda, de donde se distribuyen los números telefónicos hacia los usuarios finales.
- Cd.** Caja de distribución o distribuidor general, es el enlace entre el cable que viene de la central y los cables de distribución secundaria.

<b>CDMA</b>	Sistema de comunicaciones por radio celular digital que permite que un elevado número de comunicaciones de voz o datos simultánea compartan el mismo medio de comunicación, utilizan varios canales de radio, de forma que cada usuario puede tener acceso a cualquier canal de forma temporal, por ejemplo, una llamada telefónica.
<b>Conexión telefónica.</b>	Trayecto de transmisión telefónica en ambos sentidos establecido entre dos abonados cualesquiera.
<b>Contaminación.</b>	Se refiere a la presencia de cualquier sustancia extraña en el aire, agua, suelo o sonido, que afecte las características físicas o químicas en su composición.
<b>Emisión.</b>	Acción de arrojar hacia el medio ambiente algún contaminante.
<b>Fuente de contaminación.</b>	Lugar específico de donde emana uno o varios contaminantes.
<b>GSM</b>	Es el sistema de teléfono móvil digital más utilizado y el estándar de facto para teléfonos móviles. Definido originalmente para que una red digital de teléfono móvil soporte voz, datos, mensajes de texto y roaming en varios países. El GSM es ahora uno de los estándares digitales inalámbricos 2G más importantes del mundo.

<b>Línea telefónica.</b>	Se refiere al par de conductores que saliendo de una central telefónica llega hasta un abonado.
<b>Pareto.</b>	Gráfico donde se organizan diversas clasificaciones de datos en orden descendente, de izquierda a derecha, por medio de barras sencillas después de reunir los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades.
<b>Red telefónica.</b>	Conjunto de infraestructura y equipos requeridos para establecer comunicación a distancia; sus partes fundamentales son planta externa e interna.
<b>Telecomunicaciones.</b>	Comunicación a distancia por medio eléctrico.
<b>Tráfico.</b>	Parámetro medible, utilizado en telecomunicaciones, para determinar el grado de ocupación de un circuito o canal. Llamado también de origen o destino, en la central telefónica, provocado por un teléfono al realizarse una llamada cualquiera.
<b>Unidad remota.</b>	Unidad repetidora de una central telefónica, considerada una pequeña parte de la central telefónica matriz.
<b>Usuario.</b>	Persona que hace uso del servicio de telefónico público.



## RESUMEN

Se presentan los antecedentes históricos de la telefonía pública en Guatemala y su evolución. El concepto de demanda telefónica y las áreas involucradas en la telefonía pública para la instalación de la unidad móvil. Se describen los conceptos teóricos utilizados.

Se describe la situación actual de la telefonía pública con el uso de la unidad móvil con teléfonos que utilizan red de cobre para su funcionamiento, los reportes que se obtienen actualmente, el personal involucrado en la instalación y funcionamiento de la misma. Se realiza un análisis FODA de la situación actual y un Diagrama de Pareto sobre las principales causas de la baja rentabilidad de la unidad móvil.

Se hace énfasis en la capacitación para el personal involucrado en la instalación y operación de la unidad móvil ya equipada con teléfonos inalámbricos, la coordinación de actividades con las áreas involucradas.

Se hace un análisis del impacto ambiental del proyecto antes y después del uso de la telefonía inalámbrica en las áreas de salud, social, visual y cultural. Así como las actividades propuestas para su mitigación.

Se determinan los reportes que se deben elaborar, la calendarización de eventos y la conveniencia de tener ésta información actualizada. La importancia de llevar un historial de ingresos y de fallas. Revisión constante del ingreso del proyecto con lo esperado y los beneficios obtenidos por la población donde se ubique la unidad.



## OBJETIVOS

### ❖ General

- Aumentar la rentabilidad de los teléfonos públicos instalados en unidad móvil.

### ❖ Específicos

1. Instalar la unidad móvil en ubicaciones a la vista del público.
2. Mejorar la cobertura de eventos donde se requiera el servicio de la unidad móvil.
3. Mejorar el control del tráfico, fallas e ingreso de los teléfonos instalados en unidad móvil.
4. Facilitar el traslado de la unidad móvil dentro del área de instalación.
5. Reducir los tiempos de instalación, habilitación y retiro de la unidad móvil.
6. Eliminar el cambio de números, búsqueda de red y utilización de canalización y posteo.



## INTRODUCCIÓN

El uso de unidades móviles es una estrategia para prestar servicio de teléfonos públicos en poblaciones donde existe poca o ninguna presencia de los mismos. Son remolques halados con vehículo, adaptados para tener hasta tres aparatos a cada lado, seis en total. Su uso permite cubrir la demanda provocada por eventos temporales, como ferias, circos, conciertos, congresos, asuetos largos en centros vacacionales y lugares donde se congregue una cantidad de personas superior a las normales durante el resto del año, permitiendo prestar servicios adicionales a los ya existentes, en puntos donde sea más accesible al público, en algunos casos representa la única presencia de telefonía pública. No daña la infraestructura de edificios ni banquetas durante su instalación, funcionamiento y retiro del lugar. Al poder colocarse dentro de un parqueo o espacio interno de algún edificio, no requiere de permisos municipales para su instalación. Representa un medio de publicidad para la misma empresa, tanto para productos como servicios, permitiendo si así se desea, utilizar para publicidad de terceros, obteniendo un ingreso adicional por ello. Los servicios son retirados sin dañar la propiedad municipal o privada.

El presente Trabajo de Graduación será de mucha utilidad al estudiante universitario o profesional interesado en participar en el campo de telefonía móvil con teléfonos públicos.

# **1. ANTECEDENTES DE LA TELEFONÍA PÚBLICA EN GUATEMALA Y CONCEPTOS GENERALES**

## **1.1 Telefonía pública**

Es el total de teléfonos que se encuentran instalados en lugares accesibles al público, para satisfacer la necesidad de realizar una llamada de emergencia ó de tipo social<sup>1</sup>, en sustitución de un servicio móvil ó residencial, así como el conjunto personas responsable de la instalación y mantenimiento de los mismos.

### **1.1.1 Reseña histórica de la telefonía pública en Guatemala**

En el año 1957, se inicia la instalación de teléfonos públicos en Guatemala, se compran a la compañía SIEMENS 500 teléfonos, para ser usados en instalación y como stock de repuestos, su característica principal era su color negro y la utilización de disco de marcaje, utilizaban monedas de 5 centavos de quetzal.

En el año 1976, la empresa GNT AUTOMATIC A/S vende a Guatel 800 teléfonos monederos, conocidos como AY2-49511, color gris, marcador de disco y utilizando monedas de 5, 10 y 25 centavos de quetzal.

---

<sup>1</sup> César Ernesto Urquizú Rodas. Estudio de factibilidad sobre la instalación del sistema de telefonía pública utilizando como forma de pago tarjetas. Tesis Facultad de Ingeniería. USAC. Guatemala, 1996. p. 2

En el año 1983, la empresa GN TELEMATIC A/S vende a Guatel 2,695 teléfonos monederos de pared AY2-49512 y 805 teléfonos semi-públicos de mesa AY5-49101. Ambos utilizan monedas de 5, 10 y 25 centavos, introducen el teclado en sustitución del disco de marcación. El teléfono AY2-49512 es color naranja, el AY5-49101 en rojo y negro. El teléfono AY5-49101 tiene la particularidad de ser instalado en lugares protegidos de vandalismo, es de cubierta de plástico e introduce el validador electrónico de monedas, hasta ahora todos los aparatos habían utilizado un validador mecánico de monedas, un display para visualizar saldos y programas de prueba, otra función importante es que puede recibir llamadas al contrario de todos sus antecesores.

En el año de 1984, la empresa ERICSSON DE GUATEMALA S.A. representante de GN TELEMATIC A/S vende a Guatel 500 teléfonos monederos de pared color naranja, al igual que los semi-públicos, vienen con un display, teclado de marcación y validador electrónico, utiliza monedas de 5, 10 y 25 centavos de quetzal.

En el año 1991, la empresa COMPUTADORAS Y TELEPROCESOS S.A. representante de ELCOTEL INC. Vende a Guatel 2,000 kits, centro de supervisión computarizado y un centro de reparaciones electrónicas, para la modernización del AY2-49512, por lo que a estos aparatos se les conoció como AY2 RECICLADOS, ya que solo se cambio la parte interna.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> César Ernesto Urquizú Rodas. Estudio de factibilidad sobre la instalación del sistema de telefonía pública utilizando como forma de pago tarjetas. Tesis Facultad de Ingeniería. USAC. Guatemala, 1996. pp. 2-4

En el año 1998, la empresa ASCOM S.A. vende a Telgua teléfonos de tarjeta, los cuales se fueron instalando paulatinamente en sustitución de los teléfonos monederos y en lugares donde no había presencia de telefonía pública, llegando a tener 16,000 aparatos instalados para el año 2002.

En el año 2004, la empresa FUNCTION S.A. vende a Telgua 1,500 teléfonos monederos F-800 y un centro de supervisión computarizado, color blanco, utilizan monedas de 25 centavos y 1 quetzal.

En el año 2006, la empresa G-TEL ENTERPRISES, INC. vende a Telgua 2,500 teléfonos monederos G-4000 y un centro de supervisión computarizado, color negro, utiliza monedas de 25 centavos y 1 quetzal.

Actualmente, Telgua tiene instalados en Guatemala 15,000 teléfonos de tarjeta, 1,450 teléfonos monederos F-800 y 2,300 teléfonos monederos G-4000. la diferencia principal entre los teléfonos de tarjeta y de moneda, es que desde los teléfonos de tarjeta se pueden realizar llamadas internacionales y no desde los de moneda.

La utilización de unidades móviles inició con aparatos AY2-49512 originales, luego se utilizó con reciclados, tarjeteros, monederos y la utilización de ambos servicios.

### **1.1.2 Objetivos de la telefonía pública**

Los objetivos de la telefonía pública son:

**Proporcionar un servicio de comunicación fuera del hogar.** Debido al crecimiento de la demanda de teléfonos residenciales, las empresas de telecomunicaciones han buscado los medios de satisfacerla. A pesar que hoy en día más familias tienen teléfonos residenciales, una gran parte de la población aún no tiene acceso a éste servicio, lo que puede deberse tanto por su propia capacidad de pago o a la disponibilidad de red fija por parte de las empresas que lo prestan.

El uso de teléfonos celulares está creciendo fuertemente en Guatemala, pero la mayoría de éstos servicios no son de línea, son de tarjeta, con el agravante que las empresas han recurrido a ofertar los créditos a tiempo doble, triple y cuádruple, además de reducir sus tarifas, con tal de ganar más usuarios, aún con eso es común escuchar la frase “no tengo saldo”.

Debido al alto índice de violencia que impera en el país, las personas optan por un servicio público y no exponerse a utilizar sus teléfonos celulares cuando se encuentran en la vía pública.

Es por todas estas razones que el teléfono público sigue siendo imprescindible en nuestra sociedad.

**Instalar teléfonos públicos en puntos de fácil localización.** Para que los teléfonos públicos sean rentables, en primer lugar, deben ser colocados en lugares donde el usuario los pueda localizar fácilmente, es decir a la vista del usuario, por ejemplo: paradas de buses, farmacias, gasolineras, hospitales, funerarias, centros comerciales, parques, restaurantes, etc.

Tanto para las instalaciones externas como internas, se coloca una señalización fácil de reconocer, para que el usuario identifique la presencia del servicio. Se toma en cuenta la preferencia de instalación externa, en esquinas, donde el teléfono sea visto tanto desde la avenida, como desde la calle, cumpliendo siempre con los requisitos impuestos por las municipalidades, de no obstruir el paso peatonal.

Cuando los teléfonos se encuentran instalados dentro de centros comerciales, mercados o terminales aéreas, deben de contar con la debida señalización, donde sea posible se identifica la ubicación de los mismos en el mapa informativo que posea el edificio. Se ha tomado como lugar estratégico la instalación de los mismos, cerca de las gradas de los edificios o de los servicios sanitarios.

**Brindar el servicio las 24 horas del día, los 365 días del año.** Muchas personas gustan de ir a centro de entretenimiento al salir de sus labores diarias, algunos salen a pasear en sus vacaciones, otros necesitan salir de urgencia por alguna eventualidad. Siempre hay alguien buscando un teléfono público en algún lugar y a cualquier hora.

Los teléfonos públicos, por estar instalados en lugares de fácil acceso al usuario, cumplen su función de comunicar a las personas las 24 horas del día, los 365 días del año. Por ello, los aparatos reciben mantenimiento y son recaudados periódicamente para estar disponibles en cualquier momento,

**Incrementar la presencia de teléfonos públicos en todo el país.** La demanda de servicios telefónicos ha crecido de acuerdo al aumento de la población, al crecimiento económico de la población y a la necesidad de comunicación por tener familiares que viven lejos del núcleo familiar.

En el año de 1957 se tenían 500 teléfonos públicos instalados en todo el país, para el año 1993 se tenían 2,600 teléfonos públicos, para el año 1998 se llegó a tener 16,000 teléfonos públicos. Hoy en día existen cerca de 20,000 aparatos y la cantidad sigue creciendo. Con todo esto, siguen existiendo poblaciones donde solicitan la presencia de teléfonos públicos.

No debemos olvidar la demanda producida por los eventos temporales que requieren la presencia de teléfonos públicos por cierto tiempo limitado.

**Incrementar los ingresos generados por teléfonos públicos.** La principal razón de ser de toda empresa privada, es la generación de ingresos. Los diferentes medios para lograrla son llamados estrategias. Al lograr llegar a más usuarios sin incurrir en mayores costos, al cubrir más poblaciones reubicando servicios sin aumentar el lote total de aparatos, al tener una mayor capacidad de instalación haciendo buen uso del material disponible y realizando un adecuado mantenimiento, al satisfacer la demanda de teléfonos públicos fijos y temporales, lograremos aumentar el ingreso generado por los teléfonos públicos.

### **1.1.3 Unidad móvil**

Se utilizan unidades móviles para prestar servicio de teléfonos públicos en poblaciones donde existe poca ó ninguna presencia de los mismos. Son remolques halados con vehículo, adaptados para tener hasta 3 aparatos a cada lado, 6 en total.

Su uso permite cubrir la demanda provocada por eventos temporales, como ferias, circos, conciertos, congresos, asuetos largos en centros vacacionales y lugares donde se congregue una cantidad de personas superior a las normales durante el resto del año, permitiendo prestar servicios adicionales a los ya existentes, en puntos donde sea más accesible al público, en algunos casos representa la única presencia de telefonía pública. No daña la infraestructura de edificios ni banquetas durante su instalación, funcionamiento y retiro del lugar.

### 1.1.3.1 Descripción física

Son remolques que deben ser halados por autos debidamente adaptados, la cual tiene capacidad para 6 teléfonos, 3 teléfonos a cada lado, cada uno en un compartimiento adaptado como cabina, para que los usuarios pueden tener la misma comodidad como si se tratara de una cabina telefónica.

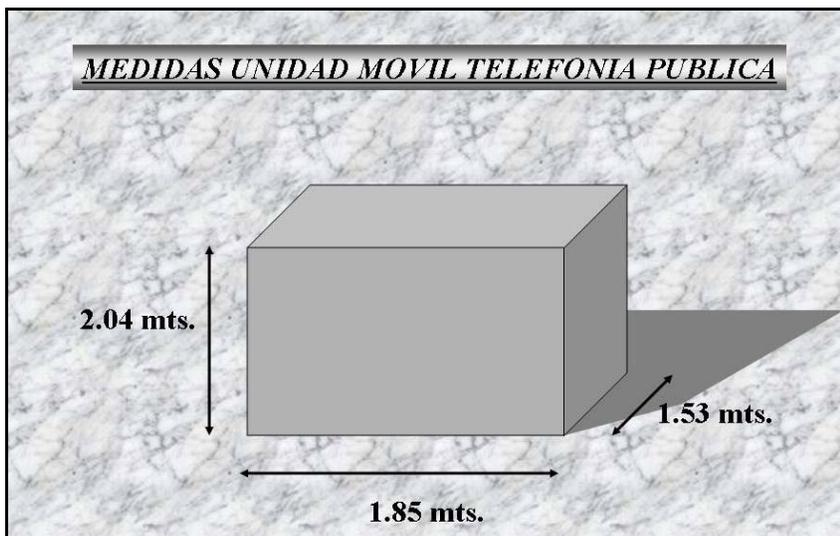
Figura 1 Unidad móvil instalada con teléfonos que utilizan red de cobre.



Posee un compartimiento interno que va de un extremo a otro en su parte más larga, justo por en medio de la unidad, de 0.75 mts de ancho por 1.20 mts de alto y 1.85 mts de largo, el cual puede ser utilizado como una pequeña bodega de repuestos, herramientas, alcancías, equipo para remolcar la unidad, etc. Este espacio puede ser utilizado además para colocar un banco de baterías en caso fuera necesario, para alimentar el equipo que recargue las baterías de los aparatos.

Sus dimensiones son:

Figura. 2 Medidas de la unidad móvil de teléfonos públicos.



### 1.1.3.2 Objetivos de la unidad móvil

Los objetivos de la unidad móvil son congruentes con los de la telefonía pública.

**Satisfacer la demanda de teléfonos públicos para eventos temporales.** En lugares donde hay poca o nula presencia de teléfonos públicos, se instalará una o más unidades móviles con teléfonos públicos, según lo requiera el cliente, para cubrir la demanda generada por un evento temporal en una población dada, retirándose la misma al termino de dicha actividad.

**Instalar la unida móvil en lugares accesibles al público.** Al igual que los teléfonos públicos, la unidad debe ser colocada en puntos fáciles de localizar por los usuarios, para ello se debe buscar el mejor punto que cumpla con los requisitos básicos de ubicación y disponibilidad de red de cobre.

**Brindar el servicio de teléfonos públicos el tiempo que dure el evento a cubrir.** Se debe realizar un adecuado mantenimiento y recaudación, para proporcionar un buen servicio a los usuarios, mejorando con ello la imagen tanto de la empresa ante la población, como del cliente hacia el público al cual fue dirigido el evento. Esta situación ganar-ganar garantiza que el cliente que solicito el servicio de unidad móvil, lo solicite nuevamente para cualquier otro evento, cuando así lo requiera.

**Aumentar el ingreso de teléfonos públicos en unidades móviles.** Al prestar un buen servicio se garantiza la continuidad de los clientes y atrayendo a más clientes potenciales, dando como resultado el aumento del ingreso que se puede obtener por los teléfonos públicos en unidades móviles.

## **1.2 Marco conceptual**

Se describen los diferentes conceptos relacionados con la Telefonía Pública, las herramientas de planeación estratégica utilizadas para la presentación de la presente propuesta, así como, los indicadores financieros para su evaluación económica, impacto ambiental y mercadeo.

### **1.2.1 Demanda de la telefonía pública**

La demanda de la telefonía pública en Guatemala, ha aumentado como producto de un mayor acceso de la población en áreas rurales y lugares de preferente interés social a los servicios públicos de telecomunicaciones. En muchos de los casos es la misma población que al identificar sus necesidades, coloca en primer lugar su acceso a éstos servicios.

La telefonía pública viene a promover el desarrollo social y económico de las áreas rurales y lugares de preferente interés social, mediante la incorporación de éstas a la sociedad de la información, asignando eficientemente los recursos.

Las empresas de telecomunicaciones se proyectan iniciar operaciones o ampliar su lote de teléfonos públicos en localidades rurales que en la actualidad no cuentan con ningún o poco servicio de telecomunicaciones. Durante las etapas de selección y priorización de poblaciones sin servicio telefónico, de cada uno de los proyectos, se toma en cuenta a las autoridades locales (alcaldes, gerentes de edificios o centros comerciales), quienes son los responsables de autorizar o denegar el permiso de instalación de los primeros teléfonos públicos.

En poblaciones que ya cuentan con el servicio, se tramita la instalación de servicios adicionales, debido a la gran cantidad de población existente, la cantidad de líneas de telefonía pública instaladas resultaba insuficiente. Es decir se detectó en las visitas realizadas la existencia de una gran demanda insatisfecha de acceso a teléfonos públicos.

#### **1.2.1.1 Concepto de demanda telefónica**

Necesidad y capacidad del usuario de obtener el servicio. Se toma en cuenta los siguientes factores:

- **Factor económico.** Por la actividad económica que desarrolle o desempeñe el posible usurario.
- **Factor geográfico.** Por la ubicación relativa del posible usuario.
- **Factor político-social.** El nivel de vida, la actividad política ó social que desarrolle.

La demanda telefónica puede variar por el uso que se de a las edificaciones, variación de la cantidad de construcciones, variación de la población, factores urbanos, etc.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Carlos Leonel Enriquez Sosa. Manual de capacitación para foramr personal para hacer estudios de demanda telefónica por el método catastral. Tesis, Facultad de Ingeniería, USAC. 1997. p 21

### **1.2.1.2 Concepto de demanda de telefonía pública**

La demanda de telefonía pública puede definirse como la necesidad en un momento dado de las personas que pertenecen a diferentes niveles socioeconómicos, de realizar una llamada telefónica y no cuentan con una línea fija en casa o con saldo en su teléfono celular para realizarla, utilizan los servicios de los teléfonos públicos.

También se toma en cuenta la demanda flotante, es decir, la que ocurre como resultado de la realización de eventos especiales en una población durante un periodo de tiempo corto, como por ejemplo: congresos, ferias de distinta índole, eventos deportivos, actividades recreativas, durante los asuetos largos en centros vacacionales, etc. Todos los eventos donde se solicite la presencia de teléfonos públicos debido a un aumento fuera de lo normal de la población.

### **1.2.1.3 Criterios para la instalación de teléfonos públicos**

Las ubicaciones básicas serán lugares de gran afluencia de público, tales como: farmacias, gasolineras, hospitales, funerarias, centros comerciales, parques, paradas de bus, mercados, centros educativos, centros de detención, iglesias, etc.

El tipo de instalación puede dividirse en dos:

**Instalación interna:** todos aquellos teléfonos instalados en el interior de edificios, establecimientos educativos, centros comerciales, centros recreativos. Pueden estar instalados en pared o cabina.

**Instalación externa:** todos aquellos teléfonos instalados en vías públicas, parques, plazas. Se encuentran instalados en pedestal y cabina.

Para poder realizar la instalación de teléfonos públicos, se debe tener disponibilidad de red de cobre y de numeración en central telefónica, permisos (municipales, de comité de vecinos, de administración de centros comerciales o entidad responsable según sea el caso). En algunos casos la instalación se hace a solicitud de la misma población. La instalación de unidades móviles con teléfonos públicos, también puede ser interna ó externa.

### **1.2.2 Áreas que intervienen en la telefonía pública**

Cuando una persona utiliza un teléfono público, no tiene más que marcar, depositar su moneda y esperar que le contesten para iniciar su conversación. Para lograr que al usuario sea así de fácil su comunicación, detrás de este proceso aparentemente sencillo, se encuentran involucradas varias áreas de telecomunicaciones, que trabajan automáticamente para lograr la comunicación entre el usuario y la persona con la que se desea comunicar.

En los primeros teléfonos, la corriente estaba generada por una batería. El circuito local tenía, además de la batería y el transmisor, un arrollamiento de transformador, que recibe el nombre de bobina de inducción; el otro arrollamiento, conectado a la línea, elevaba el voltaje de la onda sonora. Las conexiones entre teléfonos eran de tipo manual, a cargo de operadores que trabajaban en pequeñas plantas ubicadas en las oficinas centrales de conmutación o centralitas.

A medida que se fueron desarrollando los sistemas telefónicos, las conexiones manuales empezaron a resultar demasiado lentas y laboriosas. Esto fue el detonante para la construcción de una serie de dispositivos mecánicos y electrónicos que permitiesen las conexiones automáticas,

En las centrales automáticas, las funciones de los operadores humanos las realizan los equipos de conmutación. Los equipos electrónicos de la central de conmutación se encargan de traducir automáticamente el número marcado y de dirigir la llamada a su destino.

La llamada telefónica se inicia cuando la persona levanta el microteléfono y espera el tono de llamada. Esto provoca el cierre de un conmutador eléctrico. El cierre de dicho conmutador activa el flujo de una corriente eléctrica por la línea de la persona que efectúa la llamada (**Planta externa**), entre la ubicación de ésta y el edificio que alberga la central automática, que forma parte del sistema de **Conmutación**. Se trata de una corriente continua que no cambia su sentido de flujo, aun cuando pueda hacerlo su intensidad o amplitud. La central detecta dicha corriente y devuelve un tono de llamada, una combinación concreta de dos notas para que resulte perfectamente detectable, tanto por los equipos como por las personas.

Una vez escuchado el tono de llamada, la persona marca una serie de números mediante los botones del aparato telefónico. Esta secuencia es exclusiva de otro abonado, la persona a quien se llama. El equipo de conmutación de la central elimina el tono de llamada de la línea tras recibir el primer número y, una vez recibido el último, determina si el número con el que se quiere contactar pertenece a la misma central o a otra diferente.

En el primer caso, se aplican una serie de intervalos de corriente de llamada a la línea del receptor de la llamada. La corriente de llamada es corriente alterna de 20 Hz, que fluye en ambos sentidos 20 veces por segundo.

El teléfono del usuario tiene una alarma acústica que responde a la corriente de llamada, normalmente mediante un sonido perceptible. Cuando se contesta el teléfono levantando el auricular, comienza a circular una corriente continua por su línea que es detectada por la central.

Ésta deja de aplicar la corriente de llamada y establece una conexión entre la persona que llama y la llamada, que es la que permite hablar.

Las centrales telefónicas forman una red jerárquica. Si el código del número marcado no pertenece a la misma central, pero pertenece a otra central del mismo nivel y área geográfica, se establece una conexión directa entre ambas centrales. Sin embargo, si el número marcado pertenece a una rama distinta de la jerarquía hay que establecer una conexión entre la primera central y aquella central de conmutación de mayor nivel común a ambas y entre ésta y la segunda central (**Transmisión**).

Las centrales de conmutación están diseñadas para encontrar el camino más corto disponible entre las dos centrales. Una vez que la conexión entre las dos centrales está establecida, la segunda central activa la alarma del correspondiente receptor como si se tratara de una llamada local.

### **1.2.2.1 Conmutación**

Tiene la responsabilidad de resolver los problemas del establecimiento de la comunicación entre dos abonados cualesquiera por medio de la central telefónica. Aprovecha la posibilidad de transferir bloques de datos entre terminales sin establecer una conexión punto a punto. Por el contrario, se transmiten de enlace a enlace. Es decir, enlaza la llamada desde un teléfono público hacia el número telefónico a donde el usuario desea comunicarse.

Las centrales automáticas han sido sustituidas por centrales digitales controladas por computadora.

La tecnología ha permitido que estas centrales puedan procesar las llamadas en un tiempo de una millonésima de segundo, por lo que se pueden procesar simultáneamente grandes cantidades de llamadas.

El circuito de entrada convierte, en primer lugar, la voz de quien llama a impulsos digitales. Estos impulsos se transmiten entonces a través de la red mediante sistemas de alta capacidad, que conectan las diferentes llamadas en base a operaciones matemáticas de conmutación computerizadas. Las instrucciones para el sistema se hallan almacenadas en la memoria de una computadora. El mantenimiento de los equipos se ha simplificado gracias a la duplicidad de los componentes. Cuando se produce algún fallo, entra automáticamente en funcionamiento una unidad de reserva para manejar las llamadas. Gracias a estas técnicas, el sistema puede efectuar llamadas rápidas, tanto locales como a larga distancia, encontrando con rapidez la mejor ruta disponible.

### **1.2.2.2 Transmisión**

Establece los mejores medios de interconexión y sus cualidades. Es la transmisión de datos, el sector de las telecomunicaciones de crecimiento más rápido, los datos digitalizados se transmiten por cable o por radio.

La conexión entre las centrales telefónicas y los abonados se realizan utilizando un par de cables de cobre para cada abonado. Sin embargo, en Guatemala ya se han empezado a sustituir éstos por fibra óptica. La sustitución de los cables coaxiales transoceánicos por cables de fibra óptica continúa en la actualidad.

Los avances de la tecnología de circuitos integrados y de los semiconductores han permitido diseñar y comercializar teléfonos y centrales de conmutación que no sólo producen calidad de voz de alta fidelidad, sino que ofrecen toda una serie de funciones como números memorizados, desvío de llamadas, llamadas multiusuario, espera de llamadas e identificación del número que llama.

Tradicionalmente, el teléfono se ha utilizado para transmitir la voz, sin embargo, cada vez se usa más para otros tipos de transmisiones. Se pueden transmitir imágenes por teléfono utilizando el fax. Dos computadoras se pueden comunicar entre sí por teléfono utilizando el módem.

Este tipo de comunicación se esta popularizando pues permite el acceso a Internet utilizando simplemente un módem conectado a la línea telefónica.

Dado que las comunicaciones entre centrales telefónicas están ya prácticamente digitalizadas, el futuro de la telefonía incluirá la digitalización de la conexión entre los usuarios y las centrales utilizando fibras ópticas de bajo coste. La señal digital no sufre distorsión o ruido. Utilizando la fibra óptica local, la RDSI (Red Digital de Servicios Integrados) permitirá el acceso directo a múltiples servicios, como teléfono, videoteléfono, televisión digital o comunicación de datos con un solo conector.

#### **a. Telefonía por onda portadora**

Utilizando frecuencias superiores al rango de voz, que va desde los 4.000 hasta varios millones de ciclos por segundo, o hercios, se pueden transmitir simultáneamente hasta 13.200 llamadas telefónicas por una misma conducción.

Las técnicas de telefonía por onda portadora también se utilizan para enviar mensajes telefónicos a través de las líneas normales de distribución sin interferir con el servicio ordinario. Debido al crecimiento de tamaño y complejidad de los sistemas, se utilizan amplificadores, denominados repetidores, para amplificar la señal a intervalos regulares.

#### **b. Telefonía por satélite**

Las llamadas transmitidas desde una antena terrestre se amplifican en el satélite y se retransmiten a estaciones terrestres lejanas. La integración de los satélites y los equipos terrestres permite dirigir llamadas entre diferentes continentes con la misma facilidad que entre lugares muy próximos. En consecuencia, para grandes distancias se utilizan en todo lo posible los enlaces por satélite.

Sin embargo, los satélites presentan una desventaja importante. Debido a la gran distancia hasta el satélite y la velocidad limitada de las ondas de radio, hay un retraso apreciable en las respuestas habladas. Por eso, muchas llamadas sólo utilizan el satélite en un sentido de la transmisión y un enlace terrestre por microondas o cable coaxial en el otro sentido.

### **c. Fibras ópticas**

Uno de los grandes avances en las comunicaciones ha sido el uso de señales digitales. En telefonía, la señal se digitaliza al llegar a la central de conmutación. La comunicación entre centrales telefónicas es digital, con lo que se reduce el ruido y la distorsión y se mejora la calidad y la capacidad.

Un cable de fibra puede tener hasta 50 pares de fibras, y cada par soporta hasta 4.000 circuitos de voz. Este tipo de cables sirven también de canales para la transmisión a alta velocidad de datos informáticos, siendo más segura que la que proporciona los satélites de comunicaciones.

La mayoría de las centrales están hoy enlazadas por una combinación de conexiones por microondas, fibra óptica y satélites. La capacidad de cada uno de los sistemas depende de su antigüedad y el territorio cubierto.

### **d. Telefonía móvil o celular**

Los teléfonos móviles o celulares son en esencia unos radioteléfonos de baja potencia. Las llamadas pasan por transmisores de radio colocados dentro de pequeñas unidades geográficas llamadas células.

Las células cubren casi la totalidad del territorio, pero especialmente las zonas habitadas y las vías de comunicación desde donde se realizan la mayoría de las llamadas. Los transmisores de radio están conectados a la red telefónica, lo que permite la comunicación con teléfonos normales o entre sí.

### **1.2.2.3 Planta externa**

Se ocupa de las instalaciones exteriores, circuitos de enlace entre las centrales, líneas de abonado y líneas de acometida.

**Cables telefónicos.** Se clasifican por la cantidad de pares que está compuesto: cables multipares, cable de abonado. Por el tipo de cubierta: de polivinilo y de Pe. Por el aislante: polietileno y foan screen. Por el ambiente en cual va a estar instalado: aéreo, auto soportados, devanados, subterráneo, enterrado, ducto.

Por su función dentro de la red telefónica: cables de enlace o troncales, cables primarios, cables secundarios, cables de abonado (acometidas). Por el material del conductor: de cobre, coaxial y fibra óptica.

**Cajas terminales.** Es la conexión entre al red secundaria y la acometida, es decir, las líneas telefónicas, ya sean de abonado normal ó de teléfono público.

Es éste punto a donde se conectan los teléfonos públicos que se encuentran instalados y es el cableado más fácilmente identificable para el usuario. Se dividen en interiores y exteriores. Las interiores se colocan dentro de edificios.

Entre las cajas para exterior se encuentran: de poste, de pared y en pedestal; todas están diseñadas para ser colocadas a la intemperie, su capacidad puede ser de 5, 10 ó 20 pares. La acometida es la línea que va desde la caja hacia el aparato telefónico.

**Armarios o cajas de distribución.** Es la conexión entre la red primaria y la secundaria. Consiste en un gabinete metálico o de fibra de vidrio, diseñado para instalarse a la intemperie, equipado internamente con regletas a donde llegan los cables primarios y regletas de donde salen los cables secundarios. Generalmente se encuentran instalados en las esquinas de las calles.

**Distribuidores MDF (Main Distribution Frame).** Puntos dentro de una red telefónica en donde se interconectan los cables primarios con el número telefónico del abonado. Es el lugar donde ocurre la unión entre la planta interna (conmutación) y la planta externa<sup>4</sup>.

#### **1.2.2.4 Obra civil**

Se encarga de establecer el área, diseño y tipo de construcción necesaria para albergar a los diferentes equipos, canalización y posteo para el montaje de la planta externa.

Consta de: edificios, canalización, cámaras o pozos y postes.

---

<sup>4</sup> Carlos Leonel Enriquez Sosa. Manual de capacitación para formar personal para hacer estudios de demanda telefónica por el método catastral. Tesis, Facultad de Ingeniería, USAC. 1997. pp. 10-12

**Edificios.** El tamaño de los mismos depende de la capacidad y tipo de servicio que se va a ofrecer en un área determinada. Constan de los siguientes ambientes: salas de conmutación, transmisión, emergencia, distribuidor principal y sala de mufas.

**Canalizaciones.** Ductos subterráneos. Para la distribución de los cables, es necesario instalar éstos en ductos, los cuales son de concreto o P.V.C. (cloruro de polivinilo). Las canalizaciones se dividen en 3 clases: primarias, secundarias y abonados.

**Cámaras o pozos.** Construcciones subterráneas que se utilizan para la unión de un ramal de canalización con otro. Su dimensión depende del tipo de canalización que esté conectando.

**Postes.** Existen dos tipos: de concreto y de metal; para ambos hay de 8.00 m. y 9.00 m. de alto. Presentan menos problemas que la canalización, pero resultan más peligrosos para el personal encargado de colocarlos, por el riesgo de tocar las líneas de alta tensión.

### **1.2.3 Planeación estratégica**

Toda empresa diseña planes estratégicos para el logro de sus objetivos y metas planteadas, esto planes pueden ser a corto, mediano y largo plazo, según la amplitud y magnitud de la empresa. Es decir, su tamaño, ya que esto implica que cantidad de planes y actividades debe ejecutar cada unidad operativa, ya sea de niveles superiores o niveles inferiores.

Ha de destacarse que el presupuesto refleja el resultado obtenido de la aplicación de los planes estratégicos, es de considerarse que es fundamental conocer y ejecutar correctamente los objetivos para poder lograr las metas trazadas por las empresas. También es importante señalar que la empresa debe precisar con exactitud y cuidado la misión que se va regir la empresa, la misión es fundamental, ya que esta representa las funciones operativas que va ha ejecutar en el mercado y va ha suministrar a los consumidores.

Se consideran cuatro puntos de vista en la planeación estratégica:

### **El porvenir de las decisiones actuales**

La planeación trata con el porvenir de las decisiones actuales. Esto significa que la planeación estratégica observa la cadena de consecuencias de causas y efectos durante un tiempo, relacionada con una decisión real o intencionada que tomará el director. La esencia de la planeación estratégica consiste en la identificación sistemática de las oportunidades y peligros que surgen en el futuro, los cuales combinados con otros datos importantes proporcionan la base para que una empresa tome mejores decisiones en el presente para explotar las oportunidades y evitar los peligros. Planear significa diseñar un futuro deseado e identificar las formas para lograrlo.

### **Proceso**

Es un proceso que se inicia con el establecimiento de metas organizacionales, define estrategias y políticas para lograr estas metas, y desarrolla planes detallados para asegurar la implantación de las estrategias y así obtener los fines buscados.

También es para decidir de antemano qué tipo de esfuerzos de planeación debe hacerse, cuándo y cómo debe realizarse, quién lo llevará a cabo, y qué se hará con los resultados. La planeación estratégica es sistemática en el sentido de que es organizada y conducida con base en una realidad entendida.

Para la mayoría de las empresas, la planeación estratégica representa una serie de planes producidos después de un periodo de tiempo específico, durante el cual se elaboraron los planes. También debería entenderse como un proceso continuo, especialmente en cuanto a la formulación de estrategias, ya que los cambios en el ambiente del negocio son continuos. La idea no es que los planes deberían cambiarse a diario, sino que la planeación debe efectuarse en forma continua y ser apoyada por acciones apropiadas cuando sea necesario.

## **Filosofía**

Es una actitud, una forma de vida; requiere de dedicación para actuar con base en la observación del futuro, y una determinación para planear constante y sistemáticamente como una parte integral de la dirección. Además, representa un proceso mental, un ejercicio intelectual, más que una serie de procesos, procedimientos, estructuras o técnicas prescritos.

## **Estructura**

Un sistema de planeación estratégica formal une tres tipos de planes fundamentales, que son: planes estratégicos, programas a mediano plazo, presupuestos a corto plazo y planes operativos.

La planeación estratégica es el esfuerzo sistemático y más o menos formal de una compañía para establecer sus propósitos, objetivos, políticas y estrategias básicas, para desarrollar planes detallados con el fin de poner en práctica las políticas y estrategias y así lograr los objetivos y propósitos básicos de la compañía. Es una herramienta por excelencia, consiste en la búsqueda de una o más ventajas competitivas de la organización y la formulación y puesta en marcha de estrategias permitiendo crear o preservar sus ventajas, todo esto en función de la Misión y de sus objetivos, del medio ambiente y sus presiones y de los recursos disponibles.

La expresión Planificación Estratégica es un Plan Estratégico Corporativo, el cual se caracteriza fundamentalmente por coadyuvar a la racionalización de la toma de decisiones, se basa en la eficiencia institucional e integra la visión de largo plazo (filosofía de gestión), mediano plazo (planes estratégicos funcionales) y corto plazo (planes operativos).

Es el conjunto de actividades formales encaminadas a producir una formulación estratégica. Estas actividades son de muy variado tipo y van desde una reunión anual de directivos para discutir las metas para el ejercicio entrante, hasta la obligatoria recopilación y envío de datos presupuestarios por parte de todas las unidades de la empresa a la unidad superior. Son aquellos mecanismos formales, es decir, de obligado cumplimiento a plazo fijo, que "fuerzan" el desarrollo de un plan estratégico para la empresa.

La empresa selecciona entre varios caminos alternativos, el que considera más adecuado, para alcanzar los objetivos propuestos. Generalmente, es una planeación global a largo plazo.

La planeación estratégica exige cuatro fases bien definidas: formulación de objetivos organizacionales; análisis de las fortalezas y limitaciones de la empresa; análisis del entorno; formulación de alternativas estratégicas.

### **1.2.3.1 Trabajo en equipo**

Existen diversas definiciones respecto al significado del mencionado "trabajo en equipo". Algunas son:

"Número reducido de personas con capacidades complementarias, comprometidas con un propósito, un objetivo de trabajo y un planeamiento comunes y con responsabilidad mutua compartida", según Katzenbach y K. Smith.

"El trabajo en equipo es un conjunto de personas que cooperan para lograr un solo resultado general", según Luis Riquelme Fritz.

"Toda organización es un sólo equipo, donde no existen barreras, divisionismos u objetivos divergentes entre las diferentes áreas, departamentos, secciones o turnos. Por el contrario, la visión de la empresa, su misión y objetivos es el norte de todas las personas, es el elemento aglutinador de esfuerzos para el logro de resultados comunes", según Alfonso Cruz Novoa (Universidad Católica de Chile).

"Trabajo en equipo no significa solamente "trabajar juntos". Trabajo en equipo es toda una filosofía organizacional, es una forma de pensar diferente, es un camino ganador que las empresas han descubierto en los últimos años para hacer realmente que el trabajador SE COMPROMETA de veras con los objetivos de la empresa", según Olman Martínez, Presidente, Universidad de las Ventas.

El trabajo en equipo está relacionado con los procedimientos, técnicas y estrategias que utiliza un grupo determinado de personas para conseguir sus objetivos propuestos. El equipo de trabajo, involucra a un grupo humano con habilidades y funciones a desarrollar para el cumplimiento de metas finales.

Cuando se habla de trabajo en equipo, es un grupo de gente bien organizado, cada uno con sus correspondientes responsabilidades y tareas perfectamente definidas, teniendo a la cabeza un líder, idealmente aceptado por todos y quien será el guía para que el equipo a través de ciertas reglas, oriente sus esfuerzos en forma comprometida en un mismo sentido.

### **Ventajas del trabajo en equipo**

- Al tratarse de personas diferentes, cada uno entrega un aporte en particular al equipo, de acuerdo a sus propias habilidades. La diversidad hará el enriquecimiento mutuo.
- Tratándose de seres con capacidad de razonamiento, es lógico encontrar a individuos que tengan opiniones diferentes, pero que resulta beneficioso considerando obtener mayor creatividad en la solución de problemas.
- Se logra la integración de metas específicas en una meta común.

- Prevalece la tolerancia y el respeto por los demás.
- Al sentirse parte real de un equipo, donde son tomados en cuenta, las personas se motivan a trabajar con un mayor rendimiento.
- Promueve la disminución de la rotación de personal al desempeñarse en un lugar que les resulta grato.

### **1.2.3.2 Misión y visión**

**La misión** es el propósito o razón de existir de una organización. La misión de la organización indica a qué clientes atiende, qué necesidades satisface y qué tipos de productos ofrece. Una declaración de misión contiene, en términos generales, los límites de las actividades de la organización, por lo tanto, la declaración no debe ser ni demasiado extensa ni vaga o demasiado limitada y específica.

**La visión** expresa las aspiraciones fundamentales de una organización, apelando por lo general a las emociones e inteligencia de sus miembros.

### **1.2.3.3 Análisis FODA**

El análisis FODA es una herramienta que permite conformar un cuadro de la situación actual de la empresa y organización, permitiendo de ésta manera obtener un diagnóstico preciso, que permita en función de ello tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados.

El término FODA es una sigla conformada por las primeras letras de las palabras Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. De estas cuatro variables, tanto fortalezas como debilidades son internas de la organización, por lo que es posible actuar directamente sobre ellas.

En cambio las oportunidades y amenazas son externas, por lo que en general resultan muy difíciles poder modificarlas.

De esta forma, el proceso de planeación estratégica se considera funcional cuando las debilidades se ven disminuidas, las fortalezas son incrementadas, el impacto de las amenazas es considerado y atendido puntualmente, y el aprovechamiento de las oportunidades es capitalizado en el alcance de los objetivos, la Misión y Visión de la empresa

Para el análisis de cada elemento se debe tener en cuenta que poseemos una misión, una visión (aunque sea propuesta) y ciertos objetivos ya dados que debemos cubrir

### **Fortalezas**

Son las capacidades especiales con que cuenta la empresa, por lo que tiene una posición privilegiada frente a la competencia. Recursos que controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente, etc.

## **Oportunidades**

Son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa y que permite obtener ventajas competitivas.

## **Debilidades**

Son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia. Recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, etc.

## **Amenazas**

Son aquellas situaciones que provienen del entorno y pueden llegar a atender incluso contra la permanencia de la organización.

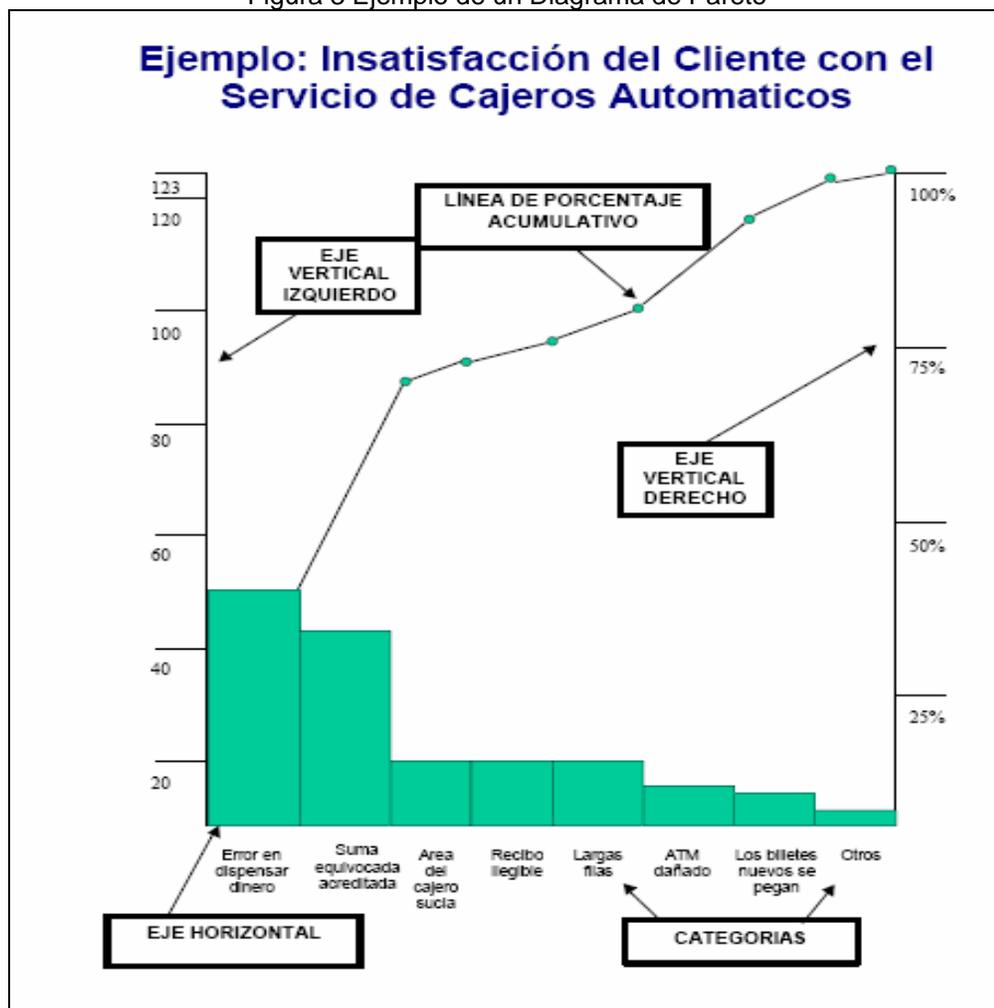
### **1.2.3.4 Diagrama de Pareto**

Es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha, la diferencia entre un diagrama de Pareto y un histograma radica en que la escala horizontal de un diagrama de Pareto se refiere a categorías, en tanto que en el histograma tal escala es numérica. Por lo general el 80% de los resultados totales se origina en el 20% de los elementos.

Las ventajas del Diagrama de Pareto son:

- Evaluar objetivamente las mejoras logradas en el proyecto.
- Se utiliza para cuantificar con objetividad real la magnitud de los problemas, siendo este un punto de partida para buscar y reducirlos.

Figura 3 Ejemplo de un Diagrama de Pareto



Construir un Diagrama de Pareto implica:

1. Definir que método se empleara para clasificar los datos (por problema, por causa, por tipo de rechazo, etc.).
2. Definir si para clasificar la gradación de las características se va a emplear el costo expresado en unidad monetaria en frecuencia.
3. Reunir los datos correspondientes a determinado periodo.
4. Resumir los datos y disponer las categorías, de la mayor a la más pequeña.
5. En caso de que se desee emplearlo, calcular el porcentaje acumulativo.
6. Construir el diagrama y determinar la minoría vital.

#### **1.2.3.5 Seguimiento**

El seguimiento de un proyecto es el proceso de monitorear las actividades para asegurar que se cumplan como fue planeado y de realizar las correcciones de cualquier desviación significativa. Aún cuando cada área involucrada se haya desempeñado conforme a lo planeado, no sabrán que lo hacen hasta que se haya evaluado que actividades se han hecho y comparado el desempeño real con el estándar deseado. Se puede hacer planeación, se puede crear una estructura de organización que facilite el logro de objetivos, y los colaboradores pueden ser dirigidos y motivados.

No obstante, no hay seguridad de que las actividades vayan conforme a lo planeado y de que las metas estén, de hecho, siendo alcanzadas. Por tanto, el seguimiento es importante, porque es el eslabón final en la cadena funcional de la administración: verificar las actividades para asegurar que van conforme a lo planeado y cuando hay desviaciones significativas, tomar las medidas necesarias para corregir la desviación.

Es una herramienta de suma importancia que tiene la administración para la toma de decisiones, análisis de alternativas y selección de un plan de acción.

#### **1.2.3.6 Reportes**

La mayoría de las veces no se responde ante las eventualidades de forma eficaz debido a la falta de reportes que nos muestren el avance en el cumplimiento de las metas trazadas. Los reportes no solo muestran el avance de un proyecto, también son una radiografía del estado de la empresa o del proceso en un momento dado. Para el servicio de teléfonos públicos, la radiografía que necesitamos tener, es acerca del funcionamiento de los teléfonos y de su estado de alcancía (dinero ingresado).

Los reportes pueden ser dirigidos a los altos mandos, los cuales presentan un breve resumen de ingresos, tráfico, fallas, etc., sin entrar en mayores detalles que puedan crear confusiones.

Los que son dirigidos a mandos medios, deben estar detallados por áreas operativas, cada una a cargo de un mando medio, para la fácil identificación de los problemas de cada área, de tal forma de poder elaborar un plan para resolverlos de acuerdo a sus propias necesidades.

Los dirigidos a nivel operativo, son los elaborados por los mandos medio, para que los técnicos puedan salir a realizar el mantenimiento, a éstos reportes se les conoce como “rutas de mantenimiento o recaudación”.

Es claro que la elaboración de los reportes es solamente la punta del iceberg, actualmente las organizaciones tienen dificultades para producir continuamente reportes confiables, con información relevante, si no tienen en su interior sistemas de gestión y de información que apoyen el proceso de reportar. El reto es integrar los sistemas relevantes de la organización, con el fin de pasar del dicho al hecho.

Sin embargo hay que recordar que la elaboración de reportes no es aún un producto terminado, es un proceso en evolución en el cual se busca el balance entre lo que los es de interés y lo que se esta dispuesto a mostrar.

#### **1.2.4 Ingeniería económica**

Conjunto de herramientas utilizadas para la evaluación financiera y escogencia de proyectos de inversión. Dado un conjunto de negocios o alternativas ingenieriles, ayuda a establecer cuál decisión hace mejor sentido desde el punto de vista financiero, es decir, la que sea menos costosa y que aporte más ingresos, a los cuales representa con valores de porcentaje (%) o en decimales.

Su objetivo es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación económica, que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, como son la tasa interna de retorno y el valor presente neto.

La Importancia de la Ingeniería Económica es la de poder elegir entre diseños, procedimientos, planes y métodos alternativos que comprenden diferentes montos de inversión como ingresos y egresos.

#### **1.2.4.1 Valor Presente Neto**

Se sabe que el dinero disminuye su valor real con el paso del tiempo, a una tasa aproximadamente igual al nivel de inflación vigente.

Inversión inicial es el capital en el punto cero del análisis, flujos de efectivo son todos aquellos ingresos y egresos que se tienen a lo largo del tiempo.

Valor Presente Neto es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos de efectivo a la inversión inicial.

Se acepta un proyecto si el VAN es igual o mayor que cero porque esto indica que el proyecto iguala o supera la inversión respectivamente. Si el resultado es menor que cero el proyecto no está superando la inversión. Si tenemos que elegir entre varios proyectos, debemos elegir el de VAN más alto.

#### **1.2.4.2 Tasa Interna de Retorno**

Cuando se hacen cálculos de pasar, en forma equivalente, dinero del presente al futuro, se utiliza una tasa  $i$  de interés o de crecimiento del dinero; pero cuando se quieren pasar cantidades futuras al presente, se usa una *tasa de retorno* o *tasa de descuento*, llamada así porque descuenta el valor del dinero en el futuro a su equivalente en el presente, y a los flujos traídos al tiempo cero se les llama flujos descontados.

Tasa interna de retorno, es la tasa de descuento por la cual el Valor Presente Neto es igual a cero. Es la tasa que iguala la suma de los flujos de efectivo descontados a la inversión inicial.

#### **1.2.4.3 Período de recuperación de la inversión**

Lo que todo inversionista necesita saber es en cuanto tiempo va a recuperar su inversión, por lo que calcular éste valor es de suma importancia al momento de buscar el financiamiento o al momento de buscar la aprobación de un proyecto ante la junta directiva.

Es el período de tiempo para el cual el Valor Presente Neto se hace cero. El período de tiempo depende de la tasa interna de retorno, cuanto mayor sea la tasa, en menor tiempo se recupera la inversión.

Como la tasa de inflación no se encuentra bajo nuestro control, debemos proponer proyectos que generen mayores flujos de efectivo hacia adentro de la empresa, que los generados hacia fuera, de tal forma que el tiempo de recuperación de la inversión sea menos.

#### **1.2.4.4 Valor beneficio / costo**

La razón beneficio-costos, compara el valor actual de las entradas de efectivo futuras con el valor actual, tanto del desembolso original como de otros gastos en que se incurran en el período de operación, o sea de los beneficios y costos actualizados a un cierto momento, dividiendo los primeros por los segundos de manera que:

Razón Beneficio-Costo = (Valor actual de entradas de efectivo) / (Valor actual de salidas de efectivo)

El análisis de costo-beneficio es una herramienta de toma de decisiones para desarrollar sistemáticamente información útil acerca de los efectos deseables e indispensables de los proyectos públicos. En cierta forma, podemos considerar el análisis de costo-beneficio del sector público como el análisis de rentabilidad del sector privado. En otras palabras, el análisis de costo-beneficio pretende determinar si los beneficios sociales de una actividad pública propuesta superan los costos sociales. Estas decisiones de inversión pública usualmente implican gran cantidad de gastos y sus beneficios se esperan que ocurran a lo largo de un período extenso.

### **1.2.5 Medio Ambiente**

La expresión "Medio Ambiente", comprende tres sectores:

1. El ambiente natural, esto es, el aire, el agua, la flora y la fauna, interrelacionados entre sí.
2. El ambiente contraído por el hombre, esto es, todos los edificios, fabricas, vías de comunicación.
3. El ambiente social, es decir, los ambientes sociales, políticos, económicos y culturales.

Los dos últimos conformarían el ambiente artificial. El hombre en todas sus actividades ha impactado de una y otra manera el medio ambiente a su alrededor, a través de la historia hemos visto culturas florecer y desaparecer, dejando su huella en el medio ambiente, algunas aprovecharon los recursos naturales a su alcance, utilizándolos para alcanzar su máximo desarrollo, perdurando hasta nuestros días, sin embargo, otras luego de alcanzar su punto máximo, siguieron abusando del medio ambiente, no se preocuparon por cuidar de la misma naturaleza que les había dado vida, modificaron totalmente el ambiente a su alrededor, agotaron los recursos naturales sin tomar en cuenta que los mismos serían la fuente de vida para las generaciones futuras, toda su civilización colapso en un momento dado de la historia y prácticamente desaparecieron dejando únicamente la huella de su presencia en algunos casos y en otros solamente la leyenda de sus nombres.

Una definición de Medio Ambiente es:

**Ambiente o medio ambiente:** El sistema de elementos bio-tópicos, abióticos, socioeconómicos, culturales y estéticos que interactúan entre si, en permanente modificación por la acción humana o natural, y que afectan o influyen sobre las condiciones de vida de los organismos, incluyendo al ser humano.<sup>5</sup>

En la actualidad el mundo ha alcanzado grados de contaminación record, es tanto que a nivel mundial se han lanzado campañas de conservación de los recursos naturales, desde un extremo a otro, el planeta ha experimentado cambios que no se habían visto antes.

---

<sup>5</sup> Acuerdo Gubernativo No. 23-2003 Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental”. Capítulo II. Art. 3.

Sin ir muy lejos, si se le preguntara en Guatemala una persona mayor como era el ambiente en sus años mozos, contaría que para salir a dar un paseo se usaba camiseta, camisa, suéter o saco o abrigo, no precisamente en invierno, en los meses de enero y febrero era común andar abrigado, nos hablan que el país era más frío, que hoy en día los jóvenes “andan muy destapados”, no se debe confundir esto como un comentario sobre moda, es una prueba de cómo ha cambiado el clima en nuestro país.

Sin importar cuantas teorías se desarrollen, todas coinciden en que los mayas abusaron de los recursos naturales que estaban a su alcance y ello pudo provocar la caída de su civilización.

La Constitución Política de la República de Guatemala, establece en el Artículo 97 que: “El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del Ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación”.

En Guatemala, el medioambiente como bien jurídico tutelado, no es reconocido por la normativa Penal estrictamente, sino más bien por el cuerpo de otras leyes que le dan ese reconocimiento y una protección jurídica al ambiente, tal es el caso de la Constitución Política de la República, la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio/ambiente, la Ley Forestal, la Ley de Caza y otras que de manera especial, contienen la normativa respecto de los elementos o sistemas ambientales.

## **Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto 68-86)**

En esta Ley se describen a grandes rasgos los componentes del ambiente, y norma la obligatoriedad de presentar un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental previo a realizar cualquier proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características produzca deterioro a los recursos naturales.

Esto afecta directamente a los proyectos de generación y transmisión de electricidad y a aquellos de distribución que podrían afectar zonas ambientalmente frágiles. Adicionalmente, el decreto 68-86 ha sido reformado por el Decreto número 1-93, el cual establece una sanción a los funcionarios que aprueben la realización de proyectos sin exigir la presentación el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

En el subsector eléctrico, las empresas y los tipos de proyectos que necesitan EIA para su ejecución, están: Las líneas de transmisión, plantas de generación de energía eléctrica y plantas geo-termoeléctricas.

La Dirección General de Energía y Minas es la dependencia del MEM en donde el interesado gestiona la autorización de los proyectos, y es quien vela por que se cumpla con todos los requisitos que deben llenar los solicitantes. La Ley General de Electricidad establece que debe presentarse el EIA aprobado por CONAMA, entidad que fue absorbida por el MARN, siendo por tal razón ahora la institución que debe aprobar el mencionado EIA. En el caso que los proyectos tuviesen alguna relación con áreas protegidas, la aprobación recaerá en la Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP).

Cada día existe un mayor interés por la calidad, es por ello que en las normas ISO podemos encontrar una definición de lo que la sociedad espera de las empresas y su relación con el medio ambiente:

“La sociedad espera una administración responsable de la empresa, que no se olvide de su impacto en la sociedad, de la preservación de los ecosistemas ó difusión y promoción de una cultura de calidad en la comunidad.

La promoción de una cultura de calidad dentro de la comunidad, en unión de sistemas y tecnologías adecuadas, puede representar para la empresa la imagen de la empresa sana preocupada por el desarrollo de su comunidad”.<sup>6</sup>

A nivel internacional podemos encontrar en la Guía Ambiental para Proyectos de Telecomunicaciones, de Golder Associates, las siguientes definiciones:

**Contaminación:** La presencia en el ambiente de sustancias, elementos energía o combinación de ellos, en concentraciones o concentraciones y permanencia superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas en la legislación vigente.

**Contaminante:** Todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido, o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o períodos de tiempo, pueda constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental.

---

<sup>6</sup> Requerimientos de la Norma ISO 9001-2000

Aún cuando falta mucho por hacer en Guatemala, el problema de la contaminación a pasado de ser un problema ético a uno legal y cada vez se están desarrollando nuevos estudios que pueden ayudar a paliar el daño ya causado, por ejemplo, los esfuerzos por recuperar el lago de Amatitlán, el de Atitlán, el Cerrito el Carmen, etc.

La falta de sistemas y tecnologías para reducir los niveles de contaminación y evitar que los procesos, productos y servicios afecten el medio ambiente, dañan la buena imagen de las organizaciones entre sus clientes y la sociedad en general, lo cual a la larga puede repercutir en un decremento de sus ventas y en un problema de orden legal.

### **1.2.5.1 Impacto Ambiental**

Cualquier alteración significativa, positiva o negativa, de uno o más de los componentes del ambiente, provocados por acción del hombre o fenómenos naturales en un área de influencia definida.

#### Problemática ambiental

- Desarrollo = Crecimiento económico  $\implies$  NO SOSTENIBLE
  - Escasez de los recursos naturales (combustibles fósiles)
  - Degradación ambiental  $\implies$  Contaminación ambiental
  - Acelerado crecimiento poblacional
  - Límites Biofísicos de la Economía
  - Recursos naturales no renovables son finitos
  - Capacidad limitada de asimilación de desechos

- Desarrollo sostenible  $\implies$  Crecimiento económico ecológicamente sostenible
- Optimismo tecnológico  $\implies$  ¿Desmaterialización de la economía?
- Mayor conciencia ecológica  $\implies$  ¿Consumo responsable?
- ¿Cultural?  $\implies$  Paradigmas de la obsolescencia y el esnobismo digitales
- Sin agroindustria  $\implies$  Agricultura tradicional y ancestral
- Urbanismo sin uso del automóvil particular
- Reuso de bienes (alta tecnología) y su posterior reciclaje

**Impacto ambiental potencial:** Efecto positivo o negativo latente que podría ocasionar un proyecto, obra, industria o actividad sobre el medio físico, biológico y humano. Puede ser preestablecido, de forma aproximativa en virtud de la consideración de riesgo ambiental o bien de un proyecto, obra, industria o actividad similar que ya está en operación.

La telefonía móvil utiliza la física de propagación de las ondas electromagnéticas. Así, éstas viajan a través del aire desde las antenas emisoras hasta las receptoras alcanzando una velocidad cercana a la de la luz, permitiendo al usuario enviar y recibir información sin apenas limitaciones espaciales.

Para hacer posible esta comunicación es necesaria una red de antenas repetidoras, denominadas estaciones bases transreceptoras (EBT). En las zonas rurales, las EBT se montan sobre mástiles o torres, mientras que en las áreas urbanas se ubican en puntos elevados, generalmente las azoteas de los edificios.

La proliferación de la telefonía móvil y sus efectos colaterales han alertado a la comunidad científica sobre los peligros que se pueden generar por el uso reiterado de nuevos aparatos que utilizan el sistema digital de transmisión de señales GSM, por medio del cual se emiten señales de baja potencia pero de alta frecuencia. Parece comprobado que tanto los teléfonos móviles como las antenas emisoras de señales que utilizan el sistema GSM crean a su alrededor campos electromagnéticos en contacto con los cuales se emiten radiaciones nocivas para la salud humana al generar campos de exposición electromagnéticos.

Un estudio sobre las ondas de telefonía móvil revela que los efectos sobre la salud de estas ondas electromagnéticas, que desprenden las antenas de móviles, sólo se producen en el plano término, y se evitarían con la imposición de limitaciones en la emisión.

En función de sus efectos sobre la materia y los seres vivos, pueden distinguirse dos tipos de radiaciones electromagnéticas: las ionizantes y las no ionizantes.

Las radiaciones ionizantes son de frecuencias muy altas (como las de los rayos X y gamma) y su energía es tal que es capaz de producir ionización, es decir, ruptura de enlaces atómicos (un fotón incide sobre un átomo haciéndole perder un electrón). Cuando los enlaces atómicos afectados forman parte del material genético de las células, este daño puede provocar, de no ser reparado por el sistema, mutaciones que pueden derivar en cánceres, malformaciones congénitas o defectos en el desarrollo.

Las radiaciones de frecuencias más bajas, como las radiofrecuencias en las que operan los sistemas de telefonía móvil, son, según indica el estudio, demasiado débiles para romper enlaces atómicos, por lo que reciben el nombre de no ionizantes. En este sentido, se señala que por si solas, las ondas no pueden inducir a la formación de sustancias extrañas ni deteriorar materiales sensibles como el ADN o complejos enzimáticos. Por lo tanto, teniendo en cuenta que la base de los procesos cancerígenos se encuentra en el deterioro del ADN, el carácter no-ionizante de estas ondas parece indicar que no sean las causantes de estas patologías, aunque el informe señala que si son posibles efectos bioquímicos por cooperación, de manera que la radiación potencie sustancias o fenómenos que conjuntamente pudieran producir alteraciones, no producidas individualmente.

Aparte de los efectos bioquímicos, las ondas electromagnéticas presentan claros aspectos biofísicos, así como el rango de frecuencias donde importa el efecto térmico, cuya influencia en la salud es innegable.

Este efecto térmico se debe a las corrientes eléctricas que induce toda onda electromagnética variable, que disipan energía, en mayor o menor cuantía dependiendo de los coeficientes de conductividad e inducción.

Las llamadas radiofrecuencias (RF) pueden producirse con una intensidad variable en un intervalo que va desde los 3 KHz (kilohercios) hasta los 300 MHz (megahercios), y no sólo los teléfonos móviles constituyen una fuente de radiofrecuencias en nuestro entorno más o menos inmediato. Según publica la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su informe Campos electromagnéticos y salud pública. Efectos de las radiofrecuencias en la salud, entre las fuentes más comunes de campos de radiofrecuencias se encuentran:

- Monitores y pantallas, entre 3 y 30 KHz.
- Aparatos de radio AM, entre 30 KHz y 3 MHz.
- Aparatos de radio de FM, entre 30 MHz (megahercios) y 300 GHz (gigahercios).
- Receptores de televisión, hornos microondas, teléfonos móviles, entre 0,3 y 3 GHz.
- Aparatos de radar, sistemas de comunicaciones por microondas, entre 3 y 30 GHz.
- Radiaciones solares, entre 3 y 300 GHz.

#### **1.2.5.2 Mitigación**

Se debe desarrollar un Plan de Manejo Ambiental, encaminado a no dañar la integración paisajística del lugar de instalación. Se entiende esto como una serie de medidas encaminadas a minimizar o bien corregir el impacto que la actividad va a causar sobre el paisaje.

El plan de manejo ambiental deberá contener una descripción de todas y cada una de las medidas necesarias para prevenir, controlar y mitigar los impactos significativos, así como el desarrollo de programas de manejo ambiental que permitan a dar cumplimiento a la normativa ambiental vigente en el país y a las políticas de la empresa en materia socio ambiental.

El Plan de Manejo Ambiental deberá estructurarse de la siguiente manera:

- a) Prevención y Mitigación de Impactos
- b) Contingencias y Riesgos

- c) Capacitación y Entrenamiento
- d) Salud Ocupacional y Seguridad Industrial
- e) Manejo de Desechos
- f) Relaciones Comunitarias Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas
- g) Abandono y entrega del Área
- h) Monitoreo

**Mitigación:** Diseño y ejecución de obras o actividades dirigidas a anular, atenuar, minimizar, o compensar los impactos ambientales negativos que un proyecto de infraestructura pueda generar sobre la calidad de vida de la población y el medio ambiente.

Un Plan de Manejo Ambiental contiene una serie de medidas tendientes a mitigar, restaurar y/o compensar los impactos ambientales negativos producidos en el entorno debido a la implementación de un proyecto, así como también deberá contemplar la elaboración de una estrategia ambiental que incluya medidas de prevención de riesgos ambientales y control de accidentes

La Ley y Reglamento de Tránsito, dedica el capítulo segundo, Título cuatro, al medio ambiente. Reglamentando la emisión de perturbaciones y contaminantes, los escapes y silenciadores, la contaminación auditiva, restricción de la circulación del automotor y la verificación de emisión de contaminantes.

En Guatemala, para estos temas se puede referir además a:

- Códigos Municipales
- Ley de Protección y Mejoramiento al Medio Ambiente
- Código Civil

El realizar una Evaluación de Impacto Ambiental, no tiene la finalidad de limitar la activar productiva ni empresarial en el país, sino el ayudar preservar los recursos naturales existentes para la que las generaciones futuras puedan beneficiarse de ellos.

Las metas y objetivos de una evaluación de impacto ambiental, son:

**Metas:**

**Contribuir al uso racional e integrado de los recursos naturales.** El no abusar de los recursos naturales existentes, su uso racional, asegurará su preservación para las generaciones futuras, aprendiendo de los errores de las culturas hoy ya desaparecidas, para que la civilización actual pueda perdurar.

**Procurar mejorar la calida de vida de las poblaciones en el área de influencia de la actividad.** El uso adecuado de los recursos naturales beneficiará el nivel de vida de la población donde se desarrolle la actividad productiva, en éste caso, de la población donde se instale la unidad móvil.

**Reducir los efectos negativos y aumentar los beneficios que la actividad genera en el medio social y natural.** Los beneficios de la utilización de la unidad móvil no solamente se verán reflejados en la empresa, en términos de la comunidad, el proyecto proporciona beneficios directos a los usuarios, ya que aumenta el bienestar de las familias. Esto se debe a que es posible incrementar la cantidad de llamadas telefónicas. En ese sentido, existe un beneficio para la persona que efectúa la llamada y en muchos casos también para quién la recibe.

Por otra parte, las llamadas que efectuaban algunas personas en otras localidades se podrán realizar en el teléfono de la localidad. Esto otorgará beneficios a los habitantes de localidades vecinas por conceptos de ahorro de tiempo y gastos en medios de locomoción, es decir, ahorro de recursos.

Los beneficios atribuibles a la integración geográfica, cultural, económica y social; efectos redistributivos de ingreso; etc., y que son de difícil cuantificación se considerarán como beneficios intangibles.

**Cuidar del patrimonio cultural e histórico.** Es responsabilidad de todos velar por que los valores culturales e históricos del país se preserven como tesoro nacional.

#### **Objetivos:**

**Revisar en forma oportuna las implicaciones de la actividad humana sobre el medio social y económico cultural.** Creyendo en la mejora continua la constante evaluación del servicio ayudará a brindar cada vez un mejor servicio a la comunidad, a disminuir los tiempos de respuesta a los solicitudes de los clientes y hacia el cliente interno, es decir, proveyendo a los empleados de herramientas adecuadas para su trabajo, sin exponerse a accidentes.

**Revisar las posibles ventajas y limitaciones que ofrece para la acción propuesta.** Toda actividad humana tiene sus límites, es necesaria la búsqueda continua de nuevas tecnologías que permitan la posibilidad del uso sostenido de los recursos naturales, para optimizar su aprovechamiento y permanencia.

**Garantizar la oportuna y adecuada participación de diferentes grupos sociales.** No es para beneficio único de la empresa, es para el beneficio de toda la sociedad.

En Guatemala para que una empresa pueda iniciar operaciones, debe contar con un Estudio de Impacto Ambiental, se están dando los cambios necesarios para cuidar el medio ambiente, pero debe contar con el apoyo de toda la sociedad.

**Contribuir con el mejoramiento del conocimiento de las diferentes regiones de un país, en sus aspectos: ecológico, cultural y étnico.** Lo que en una población puede ser correcto, en otra puede no serlo, el respeto a esa diversidad cultural existente en el país, es lo que hará ganarse la confianza de los usuarios, de tal forma que aumentará la cantidad de solicitudes para la instalación de unidades móviles con teléfonos inalámbricos, para cubrir eventos especiales.

**Promover la capacitación ambiental del recurso humano.** Cada empresa tiene la responsabilidad de capacitar a su personal en el tema del medio ambiente, la forma en que estamos utilizando los recursos naturales, haciendo consciencia que el velar por su preservación no es solamente tarea de los gobiernos, es tarea de todos.

## **2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SERVICIO DE UNIDAD MÓVIL**

La estrategia de unidades móviles en la telefonía pública ya está siendo utilizada en Guatemala, con aparatos que funcionan con red de cobre. La principal utilización es donde se requiere de servicios temporales, es decir, que funcionarán solamente mientras dure el evento para el cual fueron requeridos, implicando ello la utilización de números de teléfono temporales, debido a que cada población es asociada a una Central Telefónica que tiene una numeración específica que la diferencia de otra Central, los números pasan por las etapas de habilitación en centrales, puenteo de red en la sala del distribuidor y habilitación en Centro de Gestión; cuando la unidad se retira las etapas son: eliminación en Centro de Gestión, retiro de los puente en la sala del distribuidor y la deshabilitación en centrales; repitiendo todo el proceso cada vez que se instala la unidad en una población asociada a una Central Telefónica diferente.

Si se requiere movilizar la unidad móvil, dentro de la misma área de cobertura de la central telefónica donde se encuentra instalada inicialmente, de igual forma se requiere de la búsqueda de red para la nueva ubicación y el cambio de puente en la sala del distribuidor.

### **2.1 Reportes**

El contar con información periódica, clara y objetiva, es una necesidad que la empresa debe cubrir en sus procesos.

## 2.1.1 Reporte de tráfico

El reporte de tráfico es generado por el área de conmutación o centrales. Se puede obtener un detalle de llamadas como el generado para los teléfonos particulares, indicando fecha y hora de la llamada, destino de la llamada, duración de la llamada en minutos.

Tabla I. Reporte de tráfico de llamadas salientes para una fecha en particular.

No.	Teléfono A	Fecha y hora	Teléfono B	Tiempo (min.)
1	24713259	01/09/2008 11:05	23325331	3
2	24713259	01/09/2008 13:23	22852722	15
3	24713259	01/09/2008 13:56	24713375	40
4	24713259	01/09/2008 15:16	22546508	1
5	24713259	01/09/2008 15:39	55175767	5
6	24713259	01/09/2008 16:01	78321004	33
7	24713259	01/09/2008 17:10	79261000	1
8	24713259	01/09/2008 17:25	55175767	15

Otro reporte de tráfico puede ser uno donde indique el número de teléfono A, tipo de destino de la llamada (llamada local, interurbana, ó a celulares), cantidad de llamadas efectuadas, cantidad acumulada de segundos por todas las llamadas.

Tabla II. Reporte de tráfico de llamadas salientes para un periodo de tiempo dado.

<b>REPORTE DE TRÁFICO DEL 01-09-07 AL 03-09-07</b>									
No.	Teléfono	Local		Interurbana		Operadores		Total	
		Llamadas	Minutos	Llamadas	Minutos	Llamadas	Minutos	Llamadas	Minutos
1	24713259	15	63	26	85	41	115	82	263
2	24713375	24	52	19	55	36	124	79	231
3	24713370	31	43	12	71	29	133	72	247
4	24713230	42	54	22	111	46	150	110	315
5	24721500	5	61	18	88	34	157	57	306
6	24755445	23	20	11	41	20	89	54	150

Por estar la unidad móvil instalada solamente para el tiempo que requiera el evento, cualquiera de los dos reportes es de utilidad.

El primero da detalles de la llamada saliente para una fecha en particular, mientras que el segundo, proporciona una información más general y resumida del tráfico generado por varios teléfonos durante un periodo de tiempo.

### 2.1.2 Reporte de fallas

El reporte de fallas es generado por el centro de gestión, que cada noche encuesta todos los teléfonos instalados, por medio de módems. Esta información se genera en forma diaria para que los supervisores de cada área operativa puedan elaborar sus rutas de mantenimiento diarias.

La información que contienen los reportes de fallas es: fecha del reporte, número de teléfono, dirección donde se encuentra instalado, red de cobre del teléfono, número de registro (llaves de compartimiento técnico y de alcancía), falla del aparato.

Tabla III. Reporte de fallas teléfonos monederos.

#### REPORTE FALLAS DEL 01-09-07

No.	Fecha	Teléfono	Ubicación	Red	Registro	Falla
1	01/09/2008 05:05	24713259	07 Ave. 40 Calle final Z.03	CD DIR CB DIR PP 1 CT DIR PS 1	A1539B3325	Ok
2	01/09/2008 05:05	24713375	07 Ave. 40 Calle final Z.03	CD DIR CB DIR PP 2 CT DIR PS 2	A0956B3452	Handset
3	01/09/2008 05:05	24713370	07 Ave. 40 Calle final Z.03	CD DIR CB DIR PP 3 CT DIR PS 3	A0707B3122	Ok
4	01/09/2008 05:05	24713230	07 Ave. 40 Calle final Z.03	CD DIR CB DIR PP 4 CT DIR PS 4	A1111B0015	Ok
5	01/09/2008 05:05	24721500	07 Ave. 40 Calle final Z.03	CD DIR CB DIR PP 5 CT DIR PS 5	A1212B2233	Keyboard
6	01/09/2008 05:05	24755445	07 Ave. 40 Calle final Z.03	CD DIR CB DIR PP 6 CT DIR PS 6	A1600B1821	No contact

A partir de éste reporte, los técnicos preparan su bolsa de repuestos, en el ejemplo de la tabla, vemos que deben llevar un micro, un teclado y posiblemente un circuito y/o una batería.

### 2.1.3 Reporte de ingresos

El reporte de ingresos es generado por el centro de gestión, durante la encuesta realizada cada noche, se obtiene información del status del teléfono y la cantidad de dinero almacenado en el compartimiento de monedas.

Con éste reporte se elaboran las rutas diarias para realizar la recaudación. En el momento que los técnicos abren el compartimiento de monedas, el teléfono automáticamente reconoce esto y se comunica él solo, con el centro de gestión, informando la cantidad de dinero que tenía en alcancía y resetea su contador para indicar que se encuentra vacío y listo para seguir funcionando.

Tabla IV. Reporte de ingresos teléfonos monederos.

#### REPORTE INGRESOS DEL 01-09-07

No.	Fecha	Teléfono	Cash box	Prev Cash box	Ubicación	Registro
1	01/09/2008 05:05	24713259	Q0.00	Q152.00	07 Ave. 40 Calle final Z.03	A1539B3325
2	01/09/2008 05:05	24713375	Q0.00	Q189.50	07 Ave. 40 Calle final Z.03	A0956B3452
3	01/09/2008 05:05	24713370	Q0.00	Q215.25	07 Ave. 40 Calle final Z.03	A0707B3122
4	01/09/2008 05:05	24713230	Q25.50	Q198.25	07 Ave. 40 Calle final Z.03	A1111B0015
5	01/09/2008 05:05	24721500	Q36.75	Q185.00	07 Ave. 40 Calle final Z.03	A1212B2233
6	01/09/2008 05:05	24755445	Q0.00	Q190.00	07 Ave. 40 Calle final Z.03	A1600B1821

En la tabla se observa que cuatro teléfonos fueron recaudados, su contador actual es cero, mientras que dos aún no han sido recadados. Todos muestran el valor con que fueron recaudados la última vez.

### 2.2 Personal involucrado

Para la instalación de una unidad móvil en una población determinada, se requiere de la participación de personal perteneciente a diferentes áreas.

Al contrario de lo que se pueda pensar, no solamente se trata de llevar la unidad a un punto y conectarla, el proceso transparente para el público, debe cumplir con ciertos etapas para su correcta instalación, habilitación, mantenimiento, recaudación y posterior retiro de la unidad.

Al igual que las instalaciones realizadas en la vía pública, se necesita obtener un permiso de instalación, ya sea municipal o privado, dependiendo del lugar donde se ubique la unidad móvil. Muchas veces la instalación es producto de una solicitud de algún comité responsable de la organización de algún evento, dicha solicitud es enviada a la agencia de Telgua más cercana o a Relaciones Públicas de la empresa.

A partir del momento que se conoce del requerimiento, se inicia el proceso interno de coordinar con las diferentes áreas operativas la instalación para que al momento de realizar la misma, los teléfonos puedan iniciar su operación inmediatamente.

El factor humano sigue siendo el mayor activo de toda empresa, sin los técnicos, supervisores de área, personal de mercadeo y agencias, no sería posible entrar en contacto con nuestros clientes, para poder satisfacer la demanda del servicio de teléfonos públicos.

Básicamente se tiene personal a nivel administrativo y técnico, en el proceso de instalación, cada uno actuando en el momento adecuado y coordinados por la Gerencia de Telefonía Pública, para prestar un servicio eficaz y eficiente.

### **2.2.1 A nivel administrativo**

Se requiere de la participación del personal de varias áreas, para la coordinación de la instalación de la unidad móvil, desde el momento que se recibe la solicitud de la unidad, hasta la activación y puesta en funcionamiento de los teléfonos.

**Área de mercadeo.** Es el contacto con los medio de comunicación y con las empresas que deseen el servicio de la unidad móvil, aquí es donde se reciben las solicitudes del servicio de la unidad móvil de teléfonos públicos, indicando la fecha y la duración del evento programado. Una vez que se tiene la información, se comunican con el área de logística de telefonía pública. En mercadeo participan de una a dos personas.

**Área de logística.** Se recibe la solicitud de parte del área de mercadeo. Se coordina con los supervisores de área operativa la verificación de red de cobre y comprobación de permisos para la instalación. De no existir presencia de teléfonos públicos en la población en donde se instalará la unidad móvil, es necesaria la creación de números de teléfono temporales, esto se coordina con el área de centrales o conmutación. Además se coordina con el personal de centro de gestión para la creación de tablas de tarificación temporales para los teléfonos (en caso de no existir).

Al terminar el evento se les debe de notificar al centro de gestión para que emitan los reportes necesarios, desactiven los servicios y eliminen las tablas temporales; y al área de centrales para que desactiven los números de teléfono temporales. Participan de dos a tres personas en éste proceso.

Nótese que para la instalación de la unidad móvil, primero se crean los números de teléfono y luego se activan los aparatos, mientras que para el retiro de la unidad, se hace al revés, primero se desactivan los aparatos y después se eliminan los números de teléfono. Este es el orden correcto de las operaciones, para poder monitorear el tráfico, fallas e ingresos.

**Área de centrales.** Reciben la solicitud del área de logística de telefonía pública, para la activación de los números necesarios para la instalación de la unidad móvil, al terminar la actividad, se desactivan los números de teléfonos creados. Participan de una a dos personas.

**Centro de gestión.** Reciben la información del área de logística, verifican la existencia de tablas de tarificación, en caso de no existir las crean temporalmente. Para cada central telefónica se debe crear una tabla de tarificación, para cada población se debe designar cual es el rango de llamadas locales, el rango de llamadas interurbanas y de celulares, sólo se toman como locales las realizadas dentro de la misma población. Participan de dos a tres personas.

Cuando es necesaria la intervención del personal de agencias, el personal administrativo involucrado puede ser de catorce personas.

### **2.2.2 A nivel operativo**

El personal operativo, es el personal técnico responsable del equipamiento, del traslado hacia la ubicación para la que solicito el servicio, instalación, mantenimiento, recaudación, retiro y traslado nuevamente hacia la bodega, la unidad móvil.

Figura 4 Personal operativo de teléfonos públicos



Equipar la unidad, es la instalación de los teléfonos en la misma y la verificación de que todos sus componentes se encuentren en óptimas condiciones. Dos técnicos.

Para el traslado hacia la ubicación, instalación de la unidad y puesta en funcionamiento de los teléfonos. Dos técnicos.

Para el mantenimiento y recaudación de los teléfonos. Un técnico. El cual será el responsable de verificar diariamente el buen funcionamiento de los aparatos, por ser un evento temporal, la recaudación se realiza diariamente también.

Para el retiro de la unidad y traslado hacia la bodega. Dos técnicos. En algunos casos pueden ser los mismos que realizaron la instalación.

En ocasiones es necesario el apoyo de personal técnico del área operativa en donde se realizará la instalación, cuando no existe cobertura de red de cobre en el punto de instalación, se debe instalar red temporal, la cual debe estar ya instalada para cuando llegue el grupo que lleva la unidad al punto. Y deben retirar toda la red que se haya instalado para el servicio, una vez que se haya retirado la unidad móvil. Pueden ser de uno a dos técnicos.

En total pueden participar hasta diez técnicos para la instalación y retiro de la unidad móvil. Se debe recordar que aparte del personal técnico, tenemos a los supervisores de cada área, tanto administrativa como de operaciones, los cuales deben autorizar cada una de los procesos y trabajar en comunicación con el supervisor de telefonía pública que esté coordinando la instalación.

## **2.3 Análisis FODA de la unida móvil**

El análisis FODA de la unidad móvil está basado en los objetivos de la misma.

### **2.3.1 Diagnóstico de Fortalezas**

Entre las fortalezas o ventajas del uso de la unidad móvil de teléfonos públicos, tenemos:

**Su desplazamiento.** La unidad tiene la capacidad de poder trasladarse de un punto a otro, de una población a otra, remolcada por un vehiculo, por contar con ruedas para éste propósito.

**Cobertura de poblaciones con poca o ninguna presencia de teléfonos públicos.** En ocasiones se requiere el servicio de unidad móvil donde no existe presencia de teléfonos públicos, o para aumentar el parque disponible de teléfonos para el usuario, según sea la necesidad del evento que se pretende cubrir.

**Capacidad de instalarse temporalmente y retirarse al finalizar el evento.** Como no requiere de trabajos de canalización y posteo, su instalación es de tipo temporal, mientras dure el evento que se está cubriendo.

**Especial para cubrir eventos especiales.** Para la realización de congresos, conferencias, retiros de cualquier índole, etc., donde se congregue una cantidad de personas superior a las normales durante el resto del año durante cierto período de tiempo.

**No requiere de mayor mantenimiento.** Por ser un vehículo sin motor, el mayor mantenimiento que requiere es de pintura, limpieza, llantas. Dos veces al año, se puede renovar la pintura, publicidad, según lo vaya determinando el departamento de mercadeo.

**Ubicación flexible.** Por ser de instalación temporal, se puede cambiar el punto de ubicación de la unidad móvil dentro de la misma población, siempre y cuando exista red disponible.

**Permisos temporales para la instalación.** No necesita pagar tasas municipales como los teléfonos públicos instalados en las calles, se tramita un permiso temporal con la municipalidad si la instalación se realiza en propiedad pública o un permiso con el dueño del lugar si la instalación es en propiedad privada.

Cuando es en propiedad privada, es el organizador del evento quien colabora con la obtención del permiso, en ocasiones el organizador y el dueño del terreno es el mismo.

**No daña la infraestructura de edificios.** No requiere obra civil, por ser un vehículo que se traslada de un punto a otro.

**Posee un espacio interno multiusos.** En su parte central, la unidad cuenta con un espacio que puede ser utilizado como bodega ó para la instalación de equipos adicionales, como por ejemplo un banco de baterías.

**Puede estar iluminada.** Se encuentra debidamente equipada para que el usuario pueda realizar sus llamadas con iluminación eléctrica.

**Medio de publicidad para la empresa.** Los lados de la unidad donde no se encuentran los teléfonos públicos, se han utilizado como medios de publicidad para los diferentes servicios que tiene la empresa.

### **2.3.2 Diagnóstico de oportunidades**

Las oportunidades que presenta la unidad móvil, son:

**Satisfacer una demanda temporal de teléfonos públicos.** Con la utilización de unidades móviles de teléfonos públicos, se puede cubrir la demanda temporal de éstos servicios.

**Incrementar el parque de teléfonos públicos.** Cuando la realización de un evento requiere la instalación de la unidad móvil, es porque los teléfonos instalados en dicha población no son suficientes para cubrir el evento, por la cantidad de personas, o bien, porque no existe presencia de teléfonos públicos en la población.

**Publicitar el servicio de unidades móviles.** Se puede aprovechar los contactos del personal de mercadeo y/o de agencias, para dar a conocer entre los usuarios, el servicio de unidades móviles.

**Publicitar la imagen y servicios de la empresa.** En el punto donde se encuentre una unidad móvil, se puede colocar un stand con personal de agencias, de ventas, edecanes que den a conocer los diferentes servicios que presta la empresa, así como las nuevas promociones y nuevos servicios que la empresa provea al público.

**Utilización como publicidad de terceros.** En los laterales de la unidad que no estén instalados los teléfonos públicos, se puede aprovechar el espacio para venderlo como medio de publicidad como una cartelera ambulante, generando un ingreso agregado.

### **2.3.3 Diagnóstico de debilidades**

Las debilidades que tiene la unidad móvil, son:

**Necesidad de red de cobre disponible.** Para la instalación del servicio de unidades móviles, se requiere de la existencia de cobertura de red de cobre y que además se encuentre red en buen estado y disponible para la instalación.

**Instalación en puntos no visibles al público.** La instalación se debe realizar donde haya cobertura de red, esto muchas veces significa que no se puede alejar de un edificio, poste, pozo ó central telefónica. Al igual que la unidad, el comercio informal se instala cerca de los eventos temporales, aprovechando el aumento en la cantidad de personas en la población; esto ha provocado que luego de instalar la unidad, la misma queda oculta a la vista de los usuarios, debido a que las ventas callejeras se instalan frente a la unidad móvil, ocultándola de la vista de los usuarios.

**Trámite de permisos municipales o privados.** Se requiere de un permiso municipal para la instalación, si el punto es en propiedad pública o de permisos privados si es en un terreno privado. La mayoría de las veces cuando se recibe una solicitud de servicio de unidad móvil, queda poco tiempo para el trámite del permiso y muchas veces es difícil convencer a las autoridades respectivas de darlo.

**Habilitación de números y teléfonos.** Cada vez que se instala la unidad móvil, si la central telefónica que cubre la última población donde fue instalada la unidad es diferente para la nueva población, se debe tramitar un cambio de número telefónico para los aparatos, se deben habilitar en la central y en el sistema gestor. Se debe reprogramar cada vez los aparatos con un nuevo número.

**Cuando no hay números disponibles.** En caso que la central telefónica no tenga la capacidad de poder proporcionar números para los aparatos en la unidad móvil, se escogen servicios ya existentes en la población, para desactivarlos y poder activar la unidad móvil. Manteniendo de ésta forma, la misma cantidad de teléfonos en la población.

**Desconocimiento del servicio por parte de clientes potenciales.** A pesar de ser un servicio que tiene varios años en uso, aún existe mucha gente que no lo conoce. Perdiendo oportunidades de negocio para la cobertura de más eventos.

**Susceptible a vandalismo.** Cada vez que la unidad se instala en propiedad pública, se corre el mismo riesgo de vandalismo que los teléfonos públicos fijos.

**Bajo ingreso.** Todo lo anterior, hace que el teléfono instalado en un unidades móviles no sea rentable comparado con los teléfonos públicos fijos que se encuentran instalados. Llevando a colocar la unidad móvil más por presencia que por negocio.

### 2.3.4 Diagnóstico de Amenazas

La unidad móvil tiene las siguientes amenazas:

**La competencia.** La demanda de éste servicio ha decaído hoy en día, debido a que hay más teléfonos públicos al alcance del usuario, por lo que tomar como parámetro, solo la cantidad de teléfonos que la empresa tenga instalados, es un error.

**Robo de cable.** Es un problema para todas las empresas de telecomunicaciones, no solo afecta a las empresas que proveen el servicio, reduciendo el ingreso, sino que también afecta a los clientes de las mismas, ya sean particulares y en especial a las empresas, que pierden comunicación con sus proveedores y clientes.

**Comercio informal.** Al igual que la unidad móvil, cada vez que se realiza un evento especial, el comercio informal hace presencia en la población. El cual en la mayoría de las veces, se instala frente, atrás y alrededor de la unidad móvil, dejándola oculta de la vista del público.

**Telefonía celular.** Es sabido que en Guatemala se posee las tarifas más bajas en telefonía celular de toda Latinoamérica, muchas personas prefieren usar su celular para realizar una llamada que utilizar un teléfono público.

#### **2.4 Diagrama de Pareto de causas**

Para el análisis de las principales causas de la baja rentabilidad de los teléfonos públicos de la unidad móvil, se utiliza el Diagrama de Pareto.

Con base al análisis FODA realizado anteriormente, se elabora un listado de las principales causas que pueden provocar la baja rentabilidad. Con éste listado se elabora una sencilla encuesta, la cual es llenada por personal que ha estado involucrado en la instalación de las unidades móviles, solicitando que indiquen a su criterio, cuales creen que serían las tres principales causas de la baja rentabilidad.

Las causas listadas están basadas en hechos reales, es decir, reflejan una variedad de hechos de la vida real, para que el análisis sea más objetivo. Después de calcular el total del peso asignado a cada posible causa, se ordenan las causas de mayor a menor, de tal forma que al elaborar una gráfica de barras, identificando así la de mayor peso porcentual en comparación con las demás.

Con base a éste proceso, se determina la estrategia a seguir para mejorar la rentabilidad de teléfonos públicos en unidades móviles.

#### **2.4.1 Identificación de las principales causas de la baja rentabilidad en unidades móviles**

Analizando el FODA, podemos identificar las siguientes como las causas de la baja rentabilidad de los teléfonos públicos en unidades móviles:

- La competencia
- Robo de cable
- Red de cobre disponible
- Instalación en un punto visible al usuario
- Tramite de permisos
- Habilitación de teléfonos
- Telefonía celular
- Desconocimiento del público hacia la unidad móvil
- Vandalismo

#### **2.4.2 Recopilación de datos y clasificación**

Al personal con más experiencia en teléfonos públicos, se le solicitó que identificara las tres principales causas de la baja rentabilidad de teléfonos públicos en unidades móviles. Se pidió que indicaran las tres principales causas a criterio de cada uno, enumerándolas de 1 a 3, dando peso mayor a la que considerarán fuera la más importante.

Las principales causas detectadas fueron:

Tabla V. Principales causas de la baja rentabilidad de teléfonos públicos en unidad móvil.

Cod	Causa	PESO
A	La competencia	
B	Robo de cable	
C	Red de cobre disponible	
D	Instalación en un punto visible al usuario	
E	Tramite de permisos	
F	Habilitación de teléfonos	
G	Telefonía celular	
H	Desconocimiento del público hacia la unidad móvil	
I	Vandalismo	

Se sumaron los datos obtenidos, se calculó su frecuencia y con base a la misma se determinó el porcentaje para cada respuesta.

Tabla VI. Tabulación de resultados

Cod	Causa	PESO	PORCENT
A	La competencia	13	14.44%
B	Robo de cable	4	4.44%
C	Red de cobre disponible	20	22.22%
D	Instalación en un punto visible al usuario	11	12.22%
E	Tramite de permisos	8	8.89%
F	Habilitación de teléfonos	6	6.67%
G	Telefonía celular	20	22.22%
H	Desconocimiento del público hacia la unidad móvil	6	6.67%
I	Vandalismo	2	2.22%
	<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100.00%</b>

### 2.4.3 Diagrama de Pareto

Las causas se ordenaron de la que tenía mayor peso a la que tenía menor peso, siguiendo los pasos para elaborar un diagrama de Pareto, que nos ayudará a identificar la que debemos atacar primero, los datos ordenados nos dan la siguiente tabla:

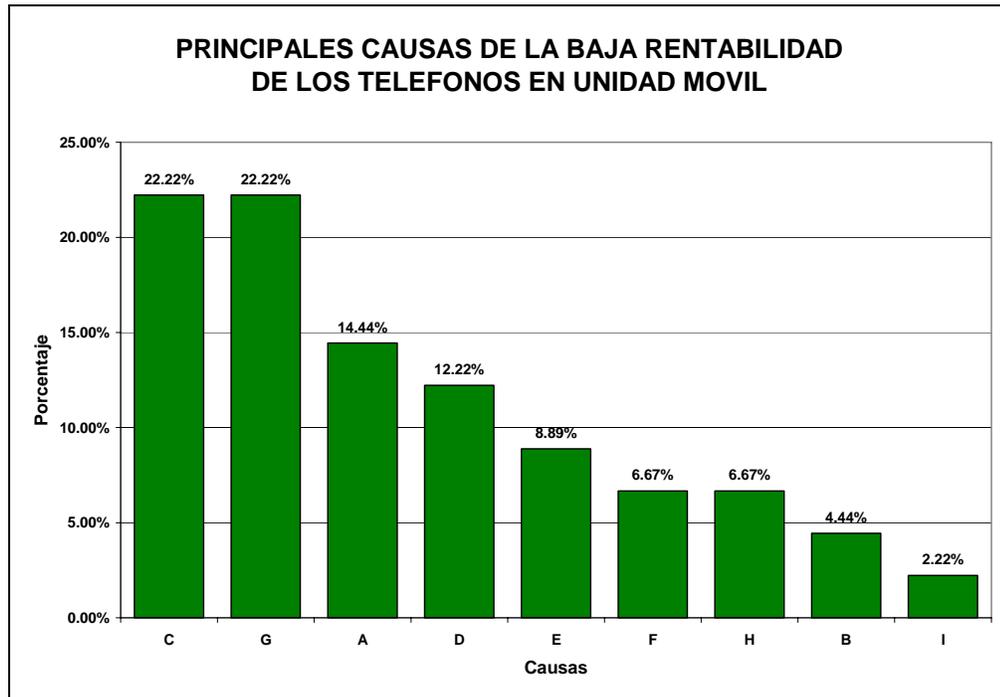
Tabla VII. Datos ordenados y tabulados.

Cod	Causa	PESO	PORCENT
C	Red de cobre disponible	20	22.22%
G	Telefonía celular	20	22.22%
A	La competencia	13	14.44%
D	Instalación en un punto visible al usuario	11	12.22%
E	Tramite de permisos	8	8.89%
F	Habilitación de teléfonos	6	6.67%
H	Desconocimiento del público hacia la unidad móvil	6	6.67%
B	Robo de cable	4	4.44%
I	Vandalismo	2	2.22%
	Total	90	100.00%

El diagrama de Pareto para las principales causas de la baja rentabilidad de los teléfonos públicos en unidades móviles.

Con base al diagrama de Pareto, se puede decir que las principales causas de la baja rentabilidad de los teléfonos públicos instalados en unidad móvil son la falta de red de cobre disponible y la preferencia del usuario hacia la telefonía celular.

Figura 5 Diagrama de Pareto.



Como el impacto de la telefonía celular y la competencia, son factores externos, se toma para el análisis los factores internos, es decir, la disponibilidad de red de cobre para la instalación de la unidad móvil y la instalación de la unidad en un punto visible al usuario, los cuales se proceden a analizar en el capítulo siguiente.



### 3. PROPUESTA DE INSTALACIÓN DE TELÉFONOS PÚBLICOS INALÁMBRICOS EN UNIDAD MÓVIL

Se seguirá utilizando la estrategia de unidades móviles en la telefonía pública, con aparatos que funcionan sin red de cobre. Aumentando la cantidad de teléfonos instalados en la población a cubrir y aprovechando la movilidad de la unidad móvil, sin tener que buscar nueva red para la nueva ubicación.

Con la utilización de teléfonos monederos inalámbricos, varios procesos que hasta ahora han sido necesarios cada vez que se instala una unidad móvil, se deben realizar una sola vez, al momento de habilitar los teléfonos de la unidad móvil, cada vez que se instale la unidad, solamente se debe trasladar y colocar en el punto deseado o acordado con el organizador del evento.

**Asignación de número telefónico.** Cada vez que se instala la unidad móvil, los aparatos deben tener un número de teléfono que corresponda a la central que tenga cobertura en dicha población. Por utilizar numeración inalámbrica, se elimina éste proceso y solo se realizará una sola vez, al inicio de operación de los teléfonos.

**Activación en sistema gestor.** Después de la asignación de número, los mismos deben ser habilitados en el sistema gestor, con sus respectivas tablas de tarificación, de acuerdo a la población donde se encuentre instalada la unidad móvil. Esto se realizará solamente una vez, cuando se activen los servicios al iniciar operaciones, por trabajar con numeración inalámbrica, las tarifas se asignaran de acuerdo a la telefonía celular, la cual no cambia, sin importar donde se encuentre al aparato de donde se origina la llamada.

**Búsqueda y/o habilitación de red de cobre.** Cuando se realiza la instalación se busca o habilita red de cobre para cada teléfono que contenga la unidad móvil. Con la numeración inalámbrica no es necesaria la utilización de red física, los teléfonos pueden instalarse aún en aquellos lugares donde no existe cobertura de red de cobre. Para los traslados dentro de la misma población, solamente se debe trasladar la unidad, pudiendo colocarla en medio de una plaza, un parqueo, un campo de feria, etc., necesitando únicamente la cobertura de señal celular.

La eliminación de todos estos procesos, hace que la capacidad de respuesta para los requerimientos de los clientes, sea más eficaz y efectiva, mejorando la imagen de la empresa y dando un mejor servicio, aumentando con ello el ingreso de los teléfonos de unidades móviles.

### **3.1 Teléfono público inalámbrico**

Es ideal para instalaciones donde las líneas terrestres no están disponibles o son demasiado caras. Se presenta como una fuerte opción para cubrir eventos de corta duración como congresos en hoteles, iglesias, ferias cantorales, exposiciones, etc., o eventos cuyo centro de atención sea móvil como eventos deportivos, como maratones o competencias ciclísticas donde el punto de partida no siempre corresponde con el punto de llegada o meta.

Actualmente existen teléfonos públicos inalámbricos, que requieren conexión eléctrica para su funcionamiento, no utilizan batería, pero tienen el problema que al interrumpirse el fluido eléctrico, el teléfono deja de funcionar.

Figura 6 Teléfonos inalámbricos con conexión eléctrica.

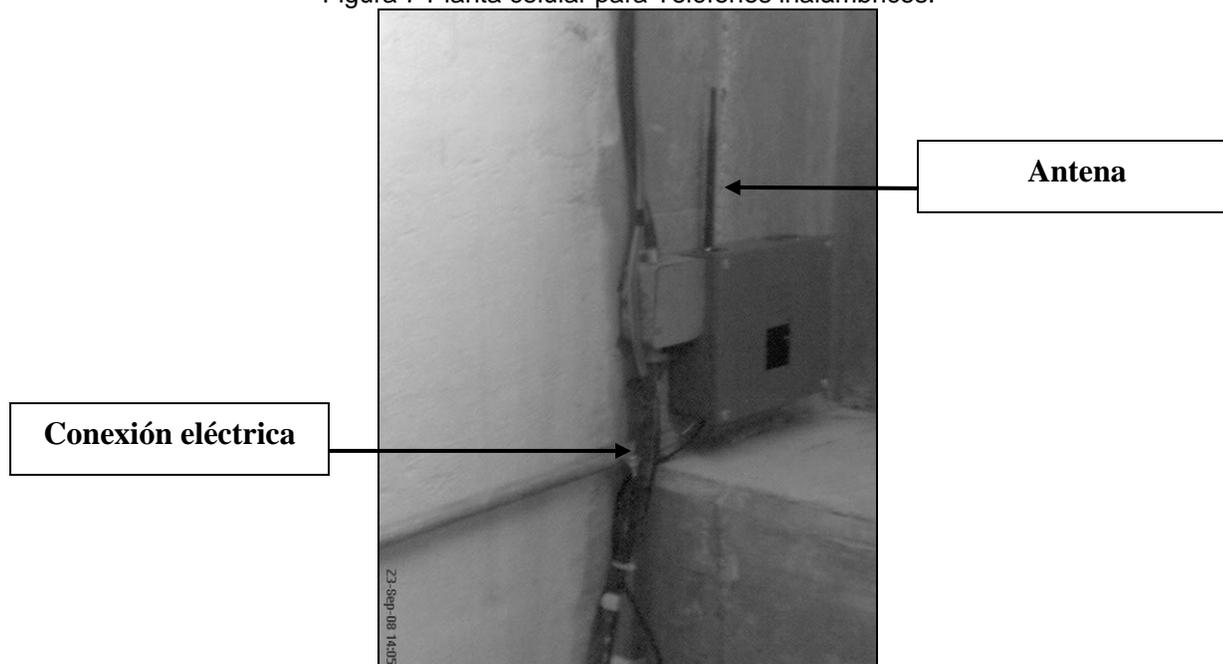


Otros aparatos utilizan conexión eléctrica además de batería, al interrumpirse la electricidad, la batería tiene una duración de aproximadamente tres horas en espera o de noventa minutos en conversación.

Estos aparatos requieren la cobertura de red eléctrica y que no se interrumpa la energía para su funcionamiento. Con lo cual solo se sustituye el problema de red telefónica por otro igual, sin crear una ventaja cualitativa para los teléfonos en unidades móviles, puesto que habría que tramitar la alimentación de corriente para los aparatos cada vez que se instale la unidad.

Se propone la utilización de un aparato telefónico de aspecto moderno, atractivo a la vista del usuario, que puede funcionar con o sin conexión eléctrica, posee una batería recargable que brinda entre 14 y 18 horas en espera y hasta 9 horas de conversación, con tecnología GSM o CDMA.

Figura 7 Planta celular para Teléfonos inalámbricos.



Actualmente, los aparatos de unidad móvil deben ser recaudados y recibir mantenimiento una o dos veces por día, dentro del mantenimiento se incluye el cambio de batería para que los aparatos estén en funcionamiento prácticamente durante todo el tiempo que dure el evento para el cual fue instalada la unidad móvil y los usuarios puedan hacer uso de los mismos en cualquier momento.

### 3.1.1 Características físicas

Las características físicas del teléfono público inalámbrico son:

Figura 8 Teléfono Internacional G-TEL 6400 GSM & CDMA.



- Puede ser utilizado dentro o al aire libre.
- Construido con un cromo duradero
- Caja de almacenamiento de monedas, con capacidad aproximada de 350 monedas de un quetzal.
- Pantalla de cristal líquido para instrucciones de llamadas.
- Auricular con cuerda reforzado de 32" de largo, para mayor durabilidad.
- Aspecto moderno.
- Acero resistente.
- Antena para recepción de señal.
- Peso 41.0 libras
- Dimensiones: 9.5" x 11" x 20.5" / 24.1 cm. x 27.9 cm. x 52.0 cm.

### 3.1.2 Requerimientos técnicos

- Compatible con frecuencias de celular de GSM & CDMA de 850 MHz – 1900 MHz, 900 MHz – 1800 MHz.
- Variedad de alimentación eléctrica 100 VAC – 240 VAC. **No indispensable.**

### Otras características

- Puede ser calibrado para trabajar con casi cualquier moneda de cualquier país.
- Funciona por líneas, no requiere conexión eléctrica.
- Batería recargable.
- Botón de idioma Ingles/Español.
- Control de volumen.
- Método de detección de voz e inversión de polaridad.
- Programado por teclado numérico.
- El precio de la llamada y el tiempo de conversación son totalmente programables por el propietario o empresa.
- Automáticamente distingue cada llamada basada en dígitos de prefijo.
- Capacidad de reencaminar hasta 16 destinos numéricos distintos a uno de 3 números alternos.
- Se pueden programar números gratuitos y restringidos.

### **3.2 Unidad móvil**

Al poder colocarse dentro de un parqueo o espacio interno de algún edificio, no requiere de permisos municipales para su instalación. Representa un medio de publicidad para la misma empresa, tanto para productos como servicios, permitiendo si así se desea, utilizar para publicidad de terceros, obteniendo un ingreso adicional por ello. Los servicios son retirados sin dañar la propiedad municipal ó privada.

En el caso que el evento se realice en instalaciones donde el aspecto de la unidad móvil no concuerde con el ambiente del lugar o con el tipo de evento, ya sea dentro de un hotel, una institución, un parque temático, etc., o en lugares donde no sea posible la instalación de la unidad móvil por razones de espacio, se tiene la opción de instalar los teléfonos en cabinas, kioscos o stands, según lo requiera la ocasión o el mismo cliente que solicite la instalación de los servicios.

Con ello se tiene la oportunidad de cubrir un mayor espacio, colocando adecuadamente los teléfonos, para que estén a la vista de los usuarios desde cualquier punto donde se encuentre, dando una imagen más atractiva y moderna que al utilizar la unidad móvil.

La instalación de las cabinas debe coordinarse con el organizador del evento para no obstruir la locomoción de los usuarios y mejorar la imagen de la empresa con un servicio que se adapta a las necesidades del cliente.

Figura 9 Teléfono públicos instalados en cabinas con base metálica.



Además se tienen los casos en que el evento no requiera la instalación de seis teléfonos, que es la cantidad que tiene la unidad móvil, sino que con solamente tres o cuatro teléfonos colocados estratégicamente, se cubra fácilmente el espacio en que se realiza el evento.

La unidad móvil no necesita adaptación alguna para los teléfonos inalámbricos, ya que los teléfonos vienen equipados con su propia antena, la cual funciona igual que la de un celular. Dejando de tener la limitación de que exista disponibilidad de red de cobre cercana a la ubicación asignada para la instalación de la unidad, para poder instalarla en lugares donde esté más visible al público, aprovechando de mejor manera la publicidad colocada en la unidad y mejorar el ingreso generado por los teléfonos.

### 3.2.1 Descripción física

No se modifica su apariencia física, pero se aprovechan los espacios que tiene para publicidad. El compartimiento interno sigue teniendo la misma utilidad, con la posibilidad de ser utilizado además para colocar un banco de baterías en caso fuera necesario, para alimentar el equipo que recargue las baterías de los aparatos.

Las cabinas que se utilizarán para cubrir eventos especiales son iguales a las utilizadas para las instalaciones en la vía pública, con la única modificación que tienen una base metálica para darle equilibrio.

Figura 10 Cabina con base metálica.



Las unidades móviles y las cabinas con base metálica, en sus partes laterales, pueden ser utilizadas como medios publicitarios de los servicios de la empresa o del mismo evento, con una imagen o un logo que identifique a una marca o empresa en especial, pudiendo arrendar este espacio al organizador del evento o a uno de los participantes del mismo.

### **3.2.2 Traslados hacia el evento y durante la duración del mismo**

La unidad móvil se encuentra en una bodega de la zona 6 de la ciudad capital, cuando es requerida para algún evento, se recibe la solicitud de parte de el personal del área de mercadeo de la empresa, esto se realiza con el tiempo suficiente para poder equipar la unidad, la comprobación de red de cobre, en caso no exista red, se analiza la posibilidad de instalar red temporal para la unidad, en coordinación del supervisor del área operativa donde se realice la actividad, se traslada la unidad remolcada por vehículo.

Actualmente muchas personas dicen desconocer que la empresa provea un servicio de unidades móviles con teléfonos públicos, con la utilización de teléfono inalámbricos, la unidad no tiene porque permanecer almacenada en una bodega, puede estar instalada en funcionamiento en el parqueo de alguna central telefónica o en frente a un edificio de la empresa, para que el potencial cliente pueda conocer el servicio y solicitar información del mismo.

Al estar instalada frente a un edificio de la empresa, se minimiza el vandalismo que pueda sufrir la unidad, por ser un remolque, puede ser colocada la unidad en las mañanas e ingresada por las tardes, de acuerdo al horario de servicio de la agencia, central o edificio frente al cual se instale.

Los teléfonos estarán en funcionamiento y generando ingresos aún cuando la unidad no se encuentre cubriendo ningún evento, con lo cual la rentabilidad de la unidad móvil aumentará considerablemente, dejando de ser un ingreso esporádico y convirtiéndose en parte esencial del ingreso de teléfonos públicos.

Con la utilización de teléfonos inalámbricos, se debe coordinar con el supervisor del área operativa y/o personal de agencias, el mejor lugar para su instalación ya sea en un parque, parqueo, campo de feria, etc., donde se encuentre a la vista del público. De ser necesario, se remolca la unidad hacia un nuevo punto, sin realizar ningún cambio en la programación de los teléfonos, ni en sus conexiones.

Para los teléfonos colocados en cabinas móviles, se deben trasladar en pick up hacia el lugar donde se instalarán y colocadas por personal de la empresa en los lugares estipulados para ello, donde se haya coordinado con anterioridad con el responsable del evento. En caso sea necesario cambiar el lugar de la instalación, la cabina podrá ser trasladada sin que esto altere el servicio.

### **3.2.3 Puntos para la ubicación a la vista del usuario**

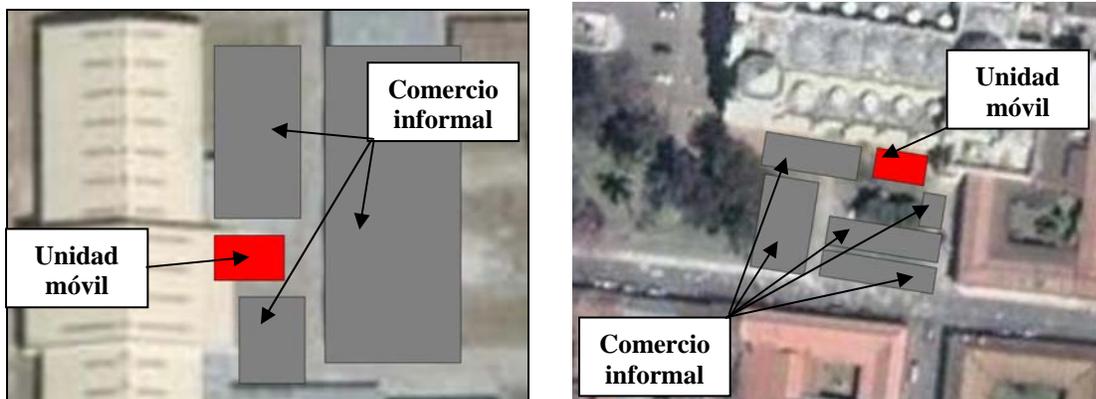
Para ubicar la unidad, se necesita de un punto en donde exista permiso municipal, en caso sea en la vía pública, o permiso particular, si es en un parqueo de un centro comercial, por ejemplo. Se requiere la existencia de red de cobre disponible para alimentar los teléfonos, de no existir cobertura de red, se debe habilitar temporalmente la red necesaria y retirarla al concluir el evento cuando se retire la unidad móvil del lugar.

Actualmente cuando se instala la unidad móvil, se tiene el problema que la misma queda fuera de la vista del público, porque frente a ella se colocan ventas de diferente índole, ya sea de artesanías, ropa, zapatos, etc., lo cual ha ocasionado que mucha gente desconozca la existencia de unidades móviles. Las personas que sí conocen el servicio, no lo encuentran a la vista. Esto ha provocado la baja rentabilidad de los teléfonos, al no estar al alcance de los usuarios, no hay tráfico, no hay ingresos.

En ambos casos la unidad está fuera de la vista de la mayoría de usuarios, debido a que el comercio informal saturado de mercadería lo impide, son pocos los usuarios que realmente conocen las ubicaciones de las unidades, la mayoría las conocen por casualidad.

Con servicios inalámbricos, la unidad puede ser instalada dentro de un parque, parqueo, lote, campo de feria, etc., donde no haya infraestructura red de cobre instalada, aumentando las posibilidades de instalación de la unidad, logrando satisfacer una demanda que hasta ahora era imposible cubrir.

Figura 11 Unidad móvil oculta por ventas del comercio informal en Campo de la feria en Quetzaltenango e Iglesia la Merced en Antigua Guatemala



Algunos casos en que la unidad móvil ha sido bloqueada de la vista del usuario por el comercio informal, son los siguientes:

Fig. 12 Unidades móviles instaladas. Puede notarse la red cobre instalada.



Otra ventaja es que al colocarse en medio de una plaza o parque, aumenta su proyección hacia población, ya no que daría atrás de las ventas informales, sino que ahora estaría frente a ellas, al alcance del público que transite a pie o en sus vehículos, aumentando la cantidad de usuarios, el tráfico generado por los teléfonos y el ingreso generado por los mismos.

Cuando un evento se realice en dos etapas, por ejemplo, una maratón, el punto de salida no siempre es el punto de llegada, la actividad inicial es un punto y la final en otro. Se puede instalar la unidad en el punto inicial y trasladarla sin ningún problema al punto final, cubriendo prácticamente dos eventos con la misma unidad, para el que antes se necesitarían dos unidades móviles.

La idea de utilizar las cabinas móviles para eventos especiales es entrar en negociación con el coordinador del evento, para lograr que se instalen los teléfonos en puntos de fácil acceso a los mismos por parte de los usuarios y donde no se encuentren “escondidos”, es decir, a la vista del los mismos.

### **3.2.4 Mejora del uso de la publicidad en la unidad móvil**

Actualmente, el espacio publicitario que tiene la unidad móvil ha sido usado para promocionar los productos de la empresa, sin embargo, no se ha alcanzado el propósito de que el público lo observe, debido a que la misma no se instala en lugares visibles para el usuario.

Figura 13 Unidad móvil antes de la restauración de la publicidad.



En algunas ocasiones se utilizaron frases como “Pasemos a la Antigua en limpio” o “Pasemos a Xela en Limpio”, la intención fue ayudar a crear una cultura de limpieza y no tirar basura en la vía pública, sin embargo el impacto de dicha publicidad no fue sensible, la unidad siempre estuvo fuera de la vista del público.

Figura 14 Unidad móvil después de la restauración de la publicidad.



Al colocar la unidad en puntos visibles para al público, la publicidad colocada tendrá un mayor impacto, mejorando la imagen de la empresa y sus productos en la mente del públicos. Además se tiene la oportunidad de poder arrendar el mismo, para generar un ingreso agregado a la unidad móvil.

En la actualidad vemos como cada vez son más las vallas publicitarias que son retiradas de las carreteras, se han eliminado los anuncios luminosos en la zona central de la ciudad y esta práctica tiende a ser aplicada en otras zonas. Hoy en día se tiene la oportunidad de aprovechar los espacios de la unidad, como medio publicitario, como no se ha tenido antes.

Las cabinas fijas no han logrado el impacto publicitario que se esperaba, en los laterales de las mismas, es común encontrar publicidad de prestamistas, mascotas extraviadas, empresas particulares, etc. Al utilizar cabinas móviles en eventos especiales, estarán fuera del alcance de la personas que colocan éste tipo de publicidad, puede negociarse con el organizador del evento la utilización de éste espacio o con uno de los participantes del evento.

La empresa no debe correr con los gastos de publicidad si no se desea, se puede negociar o vender el espacio para que sea la empresa interesada quien coloque su publicidad, por medio de un afiche, póster u otro medio que cubra el lateral de la cabina. Al terminar el evento el cliente puede retirar su publicidad, en caso de ser de material no reutilizable, el mismo será removido y el espacio estará disponible para un nuevo cliente.

### **3.3 Estudio Económico**

Se toma en cuenta que para el mantenimiento de los teléfonos públicos inalámbricos en la unidad móvil, se requiere el mismo que hasta ahora se le ha dado a los teléfonos con red que utilizan red de cobre instalados en la misma. Cuando la unidad se instala, se le da un mantenimiento y recaudación diaria a los teléfonos, por lo que el mismo procedimiento se mantiene, parte del mantenimiento es el cambio de la batería del teléfono, según sea necesario, éste cambio se puede realizar dos veces al día para una mejor calidad del servicio.

Los teléfonos públicos fijos, tienen un ingreso promedio mensual de 60 USD, los teléfonos de unidad móvil tienen actualmente 7 USD, es de notar la diferencia de los mismos. Actualmente se tiene un 10% del ingreso de los teléfonos fijos, por lo que el servicio de unidades móviles no es rentable, pero no se puede perder la presencia de la empresa para cubrir eventos especiales.

Al estar la unidad a la vista del público y poder trasladar la unidad de un punto a otro sin perder tiempo en activación de números, habilitaciones y conexiones, se tiene que la unidad puede ser usada aún cuando no esté cubriendo un evento.

Se puede instalar la unidad frente a una central telefónica donde exista un alto flujo de personas, aumentando el ingreso generado por los servicios instalados en la misma. Con lo que los teléfonos estarán en servicio prácticamente el mismo tiempo que lo están los teléfonos fijos.

Durante el traslado de la unidad móvil, los teléfonos no estarán generando tráfico, por lo que se estima el ingreso menor al de los teléfonos fijos, pero superior al actual. Aunque tendrán la ventaja de no estar fuera de servicio por remodelaciones de edificios, de carreteras, trabajos municipales, etc.

### **3.3.1 Proyección de ingresos**

Los costos de mantenimiento son los mismos que para los teléfonos públicos fijos, con un incremento de tres dólares por aparato debido al cambio de batería necesario para su funcionamiento, además de un porcentaje por cualquier eventualidad y de acuerdo al aumento de tráfico.

Se toma en cuenta la etapa de socialización, es decir, cuando el público se familiariza con el servicio de unidad móvil, para que cuando vea la unidad en otras poblaciones rápidamente la identifique con teléfonos públicos. Con el paso del tiempo, el incremento en los ingresos de los teléfonos de la unidad móvil se hará sensible, ira en aumento en la misma proporción que los teléfonos públicos colocados en la vía pública. Para el primer año de servicio de los teléfonos públicos inalámbricos, se esperan los siguientes ingresos tomando en cuenta que el flujo de tráfico no es igual en todos los meses y conociendo las fluctuaciones que se dan durante el transcurso de un año, así como la oportunidad de cubrir eventos especiales en determinadas épocas del año, donde sea factible la instalación de la unidad móvil.

Para los cálculos futuros se utilizará el ingreso neto obtenido.

Tabla VIII. Proyección de ingresos en USD por teléfono público inalámbrico en unidad móvil.

Mes	Ingresos	Costo adicional de mantenimiento	Ingreso Neto	Ingreso Acumulado
Enero	30	3	27	27
Febrero	38	3	35	62
Marzo	50	4	46	108
Abril	50	3	47	155
Mayo	57	3	54	209
Junio	41	3	38	247
Julio	45	3	42	289
Agosto	47	3	44	333
Septiembre	50	3	47	380
Octubre	53	4	49	429
Noviembre	61	4	57	486
Diciembre	50	6	44	530
<b>Total</b>	<b>572</b>	<b>42</b>	<b>530</b>	

### 3.3.2 Valor Presente Neto

Para poder establecer el VPN, se debe calcular primero los valores presentes netos para cada uno de los flujos de efectivo de la tabla anterior, para lo cual se considera una tasa anual de 12%.

#### Fórmula del Valor Presente

$$VPN = \frac{VF_n}{(1+i)^n}$$

Donde

VPN = Valor Presente Neto

VF = Valor futuro

- i = tasa de descuento  
n = número de período

Tomando en cuenta el valor de la inversión inicial, una fórmula más general con diferentes flujos de efectivo, es:

$$VPN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+i)^n}$$

Donde

- P = Inversión inicial

Aplicando la fórmula, se obtiene la siguiente tabla:

Tabla IX. Valores de VPN en USD de teléfonos públicos inalámbricos en unidad móvil.

Año	Ingresos	VPN	Acum
1	530.00	473.21	473.21
2	540.60	430.96	904.18
3	551.41	392.48	1296.66
4	562.44	357.44	1654.10
5	573.69	325.53	1979.63
6	585.16	296.46	2276.09
7	596.87	269.99	2546.08
8	608.80	245.89	2791.97
9	620.98	223.93	3015.90
10	633.40	203.94	3219.84
<b>Total</b>	<b>5,803.35</b>	<b>3,219.84</b>	

El costo de los aparatos es de 600 USD cada uno, por lo que se recupera la inversión inicial después del primer año y medio de funcionamiento, con lo que se considera como una opción muy buena para invertir.

Es de hacer notar que no se está tomando en cuenta el ingreso que pueda obtenerse con el arrendamiento de espacios para publicidad, lo cual puede hacer que el tiempo se reduzca sensiblemente.

### 3.3.3 Tasa Interna de Retorno

Se debe encontrar la tasa a la cual el valor presente neto es igual a cero, para lo cual se tomará como base la tabla anterior.

Se utiliza la siguiente fórmula:

$$P = \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FNE_n + VS}{(1+i)^n}$$

Donde

VPN = Valor presente neto

FNE = Flujo neto efectivo

P = Inversión inicial

VS = Valor de salvamento

i = tasa de descuento

n = número de período

El valor de salvamento de los aparatos se considera en 100 USD, tomando como base que en el primer año y medio se recupera la inversión, se obtiene una TIR de 88.50%, con lo cual se indica que conviene realizar el proyecto, pues el interés sobre el capital generado por el mismo, es mayor que el interés mínimo aceptable de 14.8%, utilizado para el Valor Presente Neto. Con lo cual se considera el proyecto más de aceptable.

### **3.3.4 Período de recuperación de la inversión**

En base a los cálculos anteriores se determina el período de recuperación de la inversión en año y medio, el cual es el mismo que para un teléfono público fijo, lo que hace atractiva la inversión, el capital se recupera rápidamente y se comienzan a generar ingresos en poco tiempo.

Solamente durante los primeros dos años de operación, cada teléfono generará una ganancia neta de 130 USD (Q 975), con tres unidades móviles, significa 2,340 USD (Q 17,550) adicionales. En el tercer año de operaciones, se tendrá un ingreso de 9,900 USD (Q 74,250) por las tres unidades móviles.

En caso se decida invertir en más aparatos de éste tipo, el costo por aparato puede reducir de 600 USD hasta 500 USD, logrando que el tiempo de recuperación de la inversión se reduzca a prácticamente un año.

### **3.3.5 Valor beneficio / costo**

Para el valor beneficio/costo comparamos los ingresos obtenidos contra los costos egresados.

Se toma el ingreso obtenido sin descontar ningún costo. Para el primer año de operaciones se toma en cuenta el valor del aparato, estimado en 600 USD; para los siguientes años, el costo es generado por el mantenimiento de los aparatos.

Tabla X. Valor beneficio / costo en un período de cinco años

<b>Año</b>	<b>Ingresos acum</b>	<b>Costos acum</b>	<b>I / C</b>
1	498.26	636.59	0.78
2	940.96	669.09	1.41
3	1,334.30	697.97	1.91
4	1,683.79	723.63	2.33
5	1,994.31	746.44	2.67
6	2,270.20	766.69	2.96
7	2,515.34	784.69	3.21
8	2,733.14	800.69	3.41
9	2,926.66	814.89	3.59
10	3,098.60	827.52	3.74

El valor beneficio / costo indica que la operación es rentable a partir del segundo año de operaciones, incrementándose para los siguientes años, corroborando la conveniencia del proyecto.

## **4. MEDIO AMBIENTE**

Por ser un elemento extraño en el paisaje, la unidad móvil genera un impacto en el ambiente, por lo que es necesario buscar las estrategias de mitigación más apropiadas.

### **4.1 Impacto Ambiental**

La unidad móvil de teléfonos públicos, genera actualmente desechos sólidos, cada vez que se instala se debe utilizar cable telefónico multipar, el cual al ser removida la unidad, la mayoría de las veces no es reutilizable por ser demasiado corto para otro tipo de trabajos. Algunas veces se ha reutilizado el cable, pero como siempre se debe cortar la cubierta de polietileno, cada vez se hace más corto y se dejan residuos que deben ser desechados como basura, reduciendo con ello la vida útil del cable.

Además de generar contaminación visual que en un momento dado, puede molestar a los vecinos de la población, por pasar sobre las casas, por cruzarse una calle, ó por estar sobre la fachada de algún edificio que tenga un valor cultural para la población.

La misma necesidad de cubrir un servicio ha llevado contaminar visualmente las poblaciones, con la proliferación de postes y el tendido de cable, tanto así, que la ciudad está cada vez más cubierta por una telaraña de cables de energía, teléfono y señal de televisión.

Al momento de realizar el puenteo en la central telefónica para la habilitación de los teléfonos de la unidad móvil, se utiliza cable especial para realizarlo, al ser removida la unidad el cable es desechado como basura, es decir, más desechos sólidos.

Con la utilización de teléfonos inalámbricos en las unidades móviles, se eliminan los desechos sólidos, ya no será necesario el cable para realizar las conexiones en la central telefónica, ni la habilitación de red de cobre.

El impacto ambiental que provoca la colocación de una unidad móvil con teléfonos públicos inalámbricos es:

- Generación de residuos sólidos.
- Contaminación electromagnética de ultra baja potencia.
- Incremento de niveles de ruido.
- Cambios de uso del suelo.
- Remoción y afectación de la cobertura vegetal.
- Impacto visual.
- Daño al patrimonio cultural.

Se le ha prestado mayor atención en los últimos años al impacto visual. La unidad móvil es un elemento extraño en el paisaje, se coloca temporalmente para cubrir un evento y para prestar un servicio de telefonía pública, al terminar el mismo, se retira. Siendo teléfonos inalámbricos, la mayor contaminación producida, por tener la cualidad de poderse colocar en cualquier punto de la población, es contaminación visual, a la que debe prestársele atención.

## **4.2 Mitigación**

Plan de Manejo Ambiental y de medidas tendientes a mitigar, restaurar y/o compensar los impactos ambientales negativos producidos en el entorno debido a la instalación de la unidad móvil.

### **a. Medidas de mitigación**

Las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos de la utilización de unidades móviles, en cualquiera sea su lugar de instalación.

Estas medidas se determinan en función del análisis de cada una de las componentes ambientales afectadas, pudiendo ser de tres categorías diferentes:

1. Medidas que impidan o eviten completamente un efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción.
2. Medidas que minimizan o disminuyen el efecto adverso o significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes.
3. Medidas que reducen o eliminan el efecto adverso significativo mediante la implementación de acciones específicas

## **b. Medidas contingencias y/o riesgos**

Son las medidas a tomar como respuesta en situaciones de emergencia derivadas del desarrollo de la instalación de la unidad móvil, define los mecanismos en la toma de decisiones para una rápida y efectiva respuesta, así como definir el recurso humano, equipo y material necesario para el control de riesgos.

La finalidad es reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad a la instalación de la unidad móvil.

## **c. Capacitación y entrenamiento**

Por tratarse de un vehículo, la unidad móvil solamente podrá ser remolcada por personal con experiencia, con el tipo de licencia adecuado para ello. Se capacitará al personal con la información básica sobre el uso de teléfonos celulares y su impacto en la salud del usuario, para que puedan contestar las dudas que los mimos les hagan cuando se encuentren instalando la unidad móvil en una población.

## **d. Salud ocupacional y seguridad industrial**

El personal técnico deberá contar con la herramienta adecuada para el trabajo de instalación de teléfonos públicos, para evitar cualquier tipo de accidentes que puedan ocurrir al momento de estar trasladando la unidad móvil o al estar dando mantenimiento a los teléfonos públicos inalámbricos, de no contar ello, en bodega existe herramienta que el técnico podrá retirar haciéndose responsable de la misma.

El personal contará con las señalizaciones correspondientes de movilización de equipo y áreas de trabajo, para prevenir accidentes y se identificará al personal que se encuentre trabajando en las unidades móviles, con su respectivo carné y uniforme, para evitar que personal que no sea de la empresa pueda ocasionar algún daño a la propiedad privada o a los aparatos.

El uso apropiado del uniforme y la identificación, ayudará a dar una mejor imagen de la empresa durante el evento, hacia los usuarios.

#### **e. Manejo de desechos**

Al eliminar la utilización de cable para la habilitación de los teléfonos públicos, la mayor causa de desechos que se incurrirá será el envoltorio de los repuestos que sean utilizados para darle mantenimiento preventivo y correctivo a los aparatos.

En el espacio interno que tiene la unidad móvil se tendrá un recipiente donde se depositarán los desechos que puedan surgir durante la operación de la unidad en una población o evento.

En el caso de utilizar cabinas con base metálica, se buscará el depósito de basura más cercano, para no afectar la imagen del evento que se esté cubriendo y la imagen de la empresa ante el cliente solicitante del servicio y los usuarios.

#### **f. Relaciones comunitarias plan de rehabilitación de áreas afectadas**

A través del personal de agencias, el personal técnico o de la oficina de Relaciones Públicas de la empresa, se recibirán todas las quejas que los usuarios puedan tener, por la instalación de la unidad móvil o de las cabinas móviles, ya sea por daños a la estética del lugar o al daño o deterioro del área donde se encuentra instalado el servicio.

#### **g. Abandono y entrega del área**

Así como se realizó la instalación de la unidad móvil o de las cabinas móviles, se realizará con el mismo cuidado el retiro de los servicios, velando de no dañar el área ni sus alrededores, para evitar quejas de los usuarios.

#### **h. Monitoreo**

Se realizará un monitoreo del área donde se encuentre instalada la unidad o cabinas, para evaluar el impacto que hayan tenido en el entorno.

Por medio de controles se llevará una estadística de la calidad del servicio, la imagen que proyectó el servicio en el cliente solicitante para reducir cada vez más los efectos negativos que puedan surgir por la instalación del servicio.

Con base a las medidas de reducción, mitigación o compensación de impactos ambientales adversos, se presenta un listado de medidas que pueden adoptarse frente a un impacto ambiental potencial.

## Medidas de Mitigación de Impactos Ambientales para Instalación de unidades móviles de teléfonos públicos inalámbricos

Tabla XI. Medidas de mitigación de impacto ambiental para proyectos de telecomunicaciones.

<b>Componente</b>	<b>Impacto</b>	<b>Medida de Mitigación</b>
Emisiones a la atmósfera	Emisión de material particulado y polvo	N/A
Efluentes líquidos	Generación de aguas residuales domésticas	N/A
Residuos Sólidos	Generación de residuos sólidos (domésticos)	- Mantener contenedores de residuos domiciliarios. - Retirar, transportar y disponer los residuos en lugares autorizados.
Ruidos y/o vibraciones	Incremento de los niveles de ruido	N/A
Suelo	Cambio de uso del suelo	- Procurar que la instalación no perjudique ni entorpezcan el uso del suelo para otros fines (agricultura, recreación). - No afectar los derechos de servidumbre de terceros.
Vegetación y Fauna	Remoción y afectación de la cobertura vegetal	- Evitar el paso de maquinaria sobre suelo con cobertura vegetal fuera del área de instalación - Restaurar las zonas afectadas con especies establecidas en el lugar.
Paisaje	Impacto visual	- Recuperar y restaurar el espacio público afectado, una vez finalizada la obra, retirando todos los materiales y residuos provenientes de las actividades constructivas.
Patrimonio Cultural	Daño al patrimonio cultural	- Suspender la instalación, en la eventualidad de encontrar hallazgos arqueológicos, e informar a quién corresponda para una correcta evaluación, antes de seguir con los trabajos.

La energía emitida por las antenas de telefonía móvil es débil, por lo que no cabe esperar que de la exposición a sus emisiones, incluso a pocos metros de distancia, se deriven efectos térmicos nocivos para la salud y los estudios realizados no indican una asociación causal entre cáncer y exposición.

La unidad móvil será un elemento extraño en el lugar de instalación, por lo que al colocarla en un punto de fácil acceso al público y fácil de reconocer, representa un problema para la instalación misma, sin embargo, esto no debe ser considerado una limitación, tanto más como una oportunidad. La unidad es accesible a ser pintada y/o decorada de acuerdo a las necesidades de la empresa, esto es una fortaleza que puede ser aprovechada para poder adecuarla al entorno donde será instalada.

Figura 15. Unidades móviles instaladas con teléfonos tarjeteros y monederos.



Para reducir el impacto visual de la unidad, se debe escoger un punto de instalación donde no afecte en forma negativa al entorno, es por ello que se prefieren los campos de feria o parqueos, ya que en esos puntos es donde se desarrollan la mayoría de actividades para los cuales es requerida. De tal forma que la unidad, por el color de su pintura, no impacta negativamente por el mismo ambiente de la actividad, sino por el contrario, resalta y llama la atención de forma agradable, provocando que los usuarios potenciales se sientan cómodos al momento de realizar sus llamadas.

Figura 16. Unidades móviles instaladas con teléfonos tarjeteros y monederos.



Al momento que termina el evento, la unidad es retirada, sin contaminar con desechos sólidos en el área, los cuales podrían ser restos de cable telefónico ó conectores, precisamente por no requerir de éste tipo de materiales para su funcionamiento.



## **5. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

Al momento de implementar la propuesta de teléfonos inalámbricos en unidades móviles, se debe desarrollar un plan de capacitación para el personal involucrado en la comercialización del servicio, la instalación de la unidad, el mantenimiento y recaudación de los aparatos y personal administrativo involucrado.

Definir y coordinar las acciones de las áreas involucradas durante todo el proceso, para que el tiempo de respuesta para una solicitud de unidades móviles sea más rápido que el que se tiene con los servicios actuales.

El propósito de toda empresa es la generación de ingresos, con la utilización de teléfonos inalámbricos en unidades móviles no solamente se genera un beneficio social hacia la población en donde se instale el servicio, sino que se logra incrementar el ingreso de la telefonía pública, por lo que se necesita mejorar el control del ingreso generado.

### **5.1 Capacitación del personal involucrado**

Una gran parte de la población no conoce las unidades móviles de teléfonos públicos, no se puede cambiar esto de la noche a la mañana en todo el país, pero si se puede empezar con la población que está al alcance de la empresa, es decir, con el personal de la misma empresa.

Al hacer cambio del tipo de tecnología utilizado por los teléfonos públicos en la unidad móvil, es necesario capacitar al personal para que reconozcan las diferencias entre el teléfono normal y el inalámbrico.

La capacitación está orientada a desarrollar al Recurso Humano en conocimientos, habilidades y destrezas para mejorar permanentemente su capacidad, lograr un incremento en la productividad y prepararlos para los nuevos retos de la organización.

La capacitación está dirigida principalmente hacia las áreas, grupos o personas donde se pueda lograr un mayor impacto o resultados más provechosos.

La capacitación será planificada, organizada, dirigida y ejecutada por y/a través del centro de capacitación de la empresa, en la que participarán como instructores, conferencistas, profesionales o expertos en el nuevo tipo de teléfono. La primera capacitación puede ser directamente al personal técnico-administrativo de telefonía pública, el cual a su vez colaborará con la capacitación de las otras áreas. Se mantendrá nexos con la empresa distribuidora del aparato telefónico, para que provean de capacitación adicional, en caso sea necesaria y se priorizará los contactos con los responsables del soporte técnico.

La Dirección de Recursos Humanos en coordinación con la Unidad de Capacitación, establecerán los perfiles de capacitación que deben satisfacer el personal de las diferentes áreas, en función de los requerimientos, necesidades y las características de cada puesto, con miras a mejorar el servicio de unidades móviles de teléfonos públicos.

El proveedor presentará a la Dirección de Capacitación los manuales de operación requeridos para la administración de los aparatos y su respectivo mantenimiento preventivo y correctivo.

El factor humano es el mayor activo que tiene la empresa, de ahí que la capacitación es de vital importancia, se debe resaltar su importancia y hacerle conciencia que sin ellos, no se pueden lograr las metas planteadas por la empresa.

En la capacitación se fomentará la importancia del trabajo en equipo, cada área desarrolla una tarea importante para prestar un buen servicio a los clientes. El trabajo responsable y coordinado traerá beneficios no solo para la empresa, sino a la población donde se realice la instalación de la unidad móvil.

### **5.1.1 A nivel administrativo**

El personal administrativo de telefonía pública, está en contacto con el personal de Mercadeo, Agencias, Ventas, etc., por medio de los cuales se reciben las solicitudes de teléfonos públicos para cubrir nuevas urbanizaciones, edificios, poblaciones o eventos especiales, por lo que deben tener el conocimiento adecuado de los diferentes tipos de teléfonos públicos que pueda ofrecer la empresa.

El personal administrativo de telefonía pública, tiene la fortaleza de ser tanto administrativo como técnico, por lo que es imperativo que sea el primer grupo a ser capacitado respecto al nuevo aparato, adicionalmente se cuenta entre el personal técnico a personas con un nivel universitario, los cuales pueden en un momento desempeñarse también en el área administrativa.

El primer grupo a recibir la capacitación sería de aproximadamente de 8 ó 10 personas.

**Objetivo general:**

Exponer las herramientas, procedimiento y técnicas necesarias para la correcta administración de los teléfonos públicos inalámbricos.

**Objetivos específicos:**

- Dar a conocer los diferentes tipos de teléfonos públicos que tiene la empresa.
- Conocer las herramientas para el manejo de bases de datos y sus aplicaciones.
- Manejar cuadros estadísticos, gráficas y tablas dinámicas
- Elaborar y analizar reportes de fallas e ingreso para la toma decisiones.

**Contenido de la capacitación:**

Tabla XII. Contenido capacitación personal Administrativo de Telefonía Pública.

<b>Unidad</b>	<b>Contenido</b>	<b>Horas</b>
1	Tipos de teléfonos públicos con que cuenta la empresa.	0.5
2	Teléfono público inalámbrico. Instalación y Mantenimiento	6.0
2	Manejo de fórmulas	0.5
3	Manejo de bases de datos	0.5
4	Elaboración de cuadros y gráficos estadísticos	0.5
	Total	8

No se pretende dar un curso completo de manejo de bases de datos, sino resaltar la importancia que tiene el conocer su uso y aplicaciones para elaboración de reportes y gráficas que ayuden en el análisis y la toma de decisiones.

El manejo de las estadísticas de fallas e ingresos de los teléfonos de unidades móviles no se convierte en una tarea complicada, el proceso es el mismo que para los servicios ya existentes. La intención es analizar su rentabilidad de acuerdo a la época del año y del lugar donde se ha instalado la unidad móvil, para poder tomar decisiones en cuanto a que poblaciones ó eventos son más rentables para la instalación del servicio de teléfonos inalámbricos.

### **5.1.2 A nivel operativo**

Es el personal directamente responsable del traslado de la unidad móvil de teléfonos públicos hacia una población determinada. Su trabajo consiste en instalar la unidad en el punto determinado previamente por el personal administrativo, activar los teléfonos, darles mantenimiento preventivo y correctivo, así como realizar la recaudación de los mismos.

La programación de los aparatos se realizará cuando éstos se instalen por primera vez, trabajando juntamente con el personal del centro de gestión, para la correcta activación de los servicios. Se podrá volver a realizar la programación para uno o más de los teléfonos, cuando se desactiven por una falla en la comunicación del aparato con el centro de gestión ó cuando lo requiera la empresa.

**Objetivo general:**

Conocer el nuevo tipo de teléfono para poder realizar la instalación, mantenimiento y recaudación del mismo.

**Objetivos específicos:**

- Dar a conocer los diferentes tipos de teléfonos públicos que tiene la empresa.
- Exponer las cualidades del teléfono público inalámbrico.
- Conocer las partes externas e internas del teléfono inalámbrico.
- Dar un adecuado mantenimiento preventivo y recaudación.

**Contenido de la capacitación:**

Tabla XIII. Contenido capacitación personal operativo.

<b>Unidad</b>	<b>Contenido</b>	<b>Horas</b>
1	Tipos de teléfonos públicos con que cuenta la empresa.	0.5
2	Teléfono público inalámbrico. Instalación, mantenimiento y recaudación	3.5
	Total	4

La capacitación se recomienda en grupos de ocho a diez personas, utilizando el trabajo en parejas, para practicar la instalación, armado y desarmado del teléfono. De acuerdo a la cantidad de personas que se desee capacitar en la empresa, puede tomarse de dos a tres días capacitar a todo el personal operativo.

Como el personal operativo ya posee el conocimiento de la instalación y mantenimiento de los aparatos actualmente en servicio, no es necesario invertir un día entero en su capacitación, bastando tan solo medio día para ello, para no afectar las metas diarias de producción.

### **5.1.3 A nivel de áreas involucradas**

Se toma en cuenta al personal que no trabaja directamente con los teléfonos públicos, es decir, al personal de Agencias, Mercadeo, Ventas, etc. Por ser el personal que está más en contacto con los clientes potenciales para la prestación del servicio de teléfonos públicos, para cubrir eventos especiales, deben tener el conocimiento adecuado de los diferentes tipos de teléfonos públicos que presta la empresa.

En el momento de recibir una solicitud de teléfonos públicos, deben trasladar dicha solicitud al personal administrativo de Telefonía Pública, para su análisis técnico-administrativo y darle una pronta respuesta al cliente.

Debido a la ventaja que tiene la unidad móvil, de instalarse prácticamente en cualquier punto de una población, el personal de Mercadeo y Agencias, deben comunicarse con el personal administrativo de Telefonía Pública y trabajar en conjunto para obtener los permisos municipales requeridos para la instalación de la misma, para que cuando el personal operativo se presente al punto, no tenga mayores dificultades para la realización de su trabajo.

La unidad móvil tiene la capacidad de ser utilizada para publicidad, por lo que ésta cualidad puede ser explotada por el personal de Mercadeo, de acuerdo a la población donde se utilice la unida móvil. El personal de Agencias, de ser posible, puede colocar un pequeño quiosco junto a la unidad, para promocionar los servicios de la empresa. No se requiere desarrollar los temas de instalación y mantenimiento del aparato, por no ser parte de sus funciones, pero si trabajar temas que tengan que ver con el aprovechamiento de espacios publicitarios, comunicación con los clientes solicitantes del servicio, negociación de espacios, etc.

**Objetivo general:**

Conocer el nuevo tipo de teléfono para poder ofrecer el servicio de unidades móviles o de cabinas móviles de teléfonos públicos inalámbricos, para cubrir eventos especiales en una población dada.

**Objetivos específicos:**

- Dar a conocer los diferentes tipos de teléfonos públicos que tiene la empresa.
- Exponer las cualidades del teléfono público inalámbrico.
- Conocer las ventajas de la unidad para ser utilizada como medio publicitario de los productos de la empresa o para terceros.
- Realizar un calendario de los principales eventos especiales que se realizan en Guatemala.

Tabla XIV. Contenido capacitación personal otras áreas.

<b>Unidad</b>	<b>Contenido</b>	<b>Horas</b>
1	Tipos de teléfonos públicos con que cuenta la empresa.	0.5
2	Teléfonos públicos inalámbricos	0.5
2	Tipo de eventos donde se puede utilizar unidades móviles	0.5
3	Calendarización de principales eventos especiales donde es posible ofrecer	2
4	Características de las unidades móviles como medio publicitarios	1
	Total	4.5

En la etapa de calendarización, se pedirá que en base a experiencia, contactos o conocimiento general, se realice un calendario de los principales eventos donde a criterio del personal participante, sea factible la utilización de unidades móviles con teléfonos inalámbricos.

Se resaltarán la capacidad y la ventaja de la unidad móvil como espacio publicitario, para elaborar un listado de posibles campañas o productos para anunciar.

## **5.2 Coordinación de actividades y áreas involucradas**

Básicamente, toda empresa está compuesta por un grupo de personas, las cuales, deben trabajar en pro de un objetivo final previamente planificado. Por tanto, la clave para que se logre el éxito es sin duda, el trabajo en equipo.

Cuando se desea instalar una unidad móvil, se debe trabajar como equipo, coordinando las actividades necesarias para que la misma se realice de forma rápida y eficaz. La instalación se realiza en menos tiempo del que se requería cuando se utilizaba teléfonos con red de cobre, impacta menos en el paisaje y tanto el cliente como la empresa pueden tener la seguridad que los teléfonos se instalarán en el punto adecuado para que presten el mejor servicio a los asistentes al evento, pudiendo incluso cambiar el lugar de instalación si debido a la programación del evento así se requiere.

Las áreas involucradas con las que se debe coordinar las acciones son:

- Telefonía móvil
- Centro de Gestión de Telefonía Pública
- Personal de instalaciones y mantenimiento
- Mercadeo

### **5.2.1 Asignación de números – Área de telefonía móvil**

Los teléfonos públicos normales, utilizan una numeración fija, es decir, como la de los servicios residenciales, se llama fija porque cada numeración corresponde a diferente planta telefónica, instalada dentro de edificios conocidos como centrales o unidades remotas.

Los teléfonos públicos inalámbricos utilizan numeración móvil, es decir, la misma numeración que los teléfonos celulares, por lo que se debe coordinar con el personal de telefonía móvil la asignación de los números necesarios su funcionamiento.

Los números que se asignarán a los teléfonos públicos, corresponderán a un rango llamado empresarial, de tal forma que sean fáciles de identificar, en el caso de que requiera de un cambio de número, se debe notificar por con tiempo de anticipación suficiente al área técnica para que realice las pruebas necesarias, para asegurar el buen funcionamiento de los servicios.

Se tratará a la telefonía pública como un cliente corporativo, con tendrá tarifas preferenciales, las cuales ya están definidas dentro de la empresa.

El personal de telefonía móvil, elaborará un reporte de tráfico de los teléfonos de la unidad móvil, el cual se enviará por correo electrónico al personal administrativo de telefonía pública, para la elaboración de estadísticas.

El reporte indicará la cantidad de minutos generados por cada uno de los teléfonos hacia números de la empresa, los cuales se identificarán como LOCALES, los minutos generados hacia teléfonos que no pertenezcan a la empresa identificados como OPERADORES y los minutos generados por llamadas hacia otro país identificaos como INTERNACIONALES. Con el siguiente formato:

Tabla XV. Reporte de tráfico de teléfonos públicos inalámbricos en unidades móviles.

### REPORTE DE TRÁFICO DEL 13-09-08 AL 17-09-08

No.	Teléfono	Local		Operadores		Internacional		Total	
		Llamadas	Minutos	Llamadas	Minutos	Llamadas	Minutos	Llamadas	Minutos
1	24713259	15	63	26	85	41	115	82	263
2	24713375	24	52	19	55	36	124	79	231
3	24713370	31	43	12	71	29	133	72	247
4	24713230	42	54	22	111	46	150	110	315
5	24721500	5	61	18	88	34	157	57	306
6	24755445	23	20	11	41	20	89	54	150

El reporte de tráfico se enviará semanalmente y mensualmente o de acuerdo a los requerimientos de Telefonía Pública, cuando se realice un evento, para poder monitorear la rentabilidad de los teléfonos inalámbricos durante la realización del mismo.

### **5.2.2 Pruebas de laboratorio – Centro de Gestión de Telefonía Pública**

Trabajando en conjunto con personal de telefonía móvil, el personal del centro de gestión de telefonía pública, realizarán pruebas de laboratorio al momento de asignar la numeración correspondiente a los teléfonos públicos inalámbricos, asegurando que los teléfonos están en funcionamiento óptimo para su utilización por los usuarios.

Se realizarán pruebas tanto dentro del laboratorio como fuera de él, para lo cual se contará con el apoyo del personal técnico de instalaciones y reparaciones, en un claro ejemplo de trabajo en equipo, el cual estará coordinado por el personal del centro de gestión. Después de realizadas las pruebas, se procederá a dejar programados e instalados los teléfonos públicos en la unidad móvil.

Aunque éste proceso se realiza únicamente al inicio de operaciones, se debe incluir en el plan de mantenimiento preventivo, para prevenir cualquier tipo de falla que pueda surgir al estar la unidad en funcionamiento al cubrir un evento.

Antes de realizar la instalación de la unidad móvil en una población para un evento especial, se debe comprobar la programación los aparatos por parte del Centro de Gestión de telefonía pública.

Al instalarse la unidad móvil en una nueva población ó evento, se deben reiniciar los contadores de los teléfonos públicos inalámbricos. Esto con el motivo de comparar los datos de tráfico recibidos por personal de telefonía móvil, con los datos generados por el centro de gestión.

El personal del centro de gestión de telefonía pública, elaborará un reporte de ingresos de los teléfonos de la unidad móvil, el cual se enviará por correo electrónico al personal administrativo de telefonía pública, para la elaboración de estadísticas. Éste reporte se enviará semanalmente o mensualmente o de acuerdo a las fechas de inicio y finalización de cada evento especial, según los requerimientos de telefonía pública.

Tabla XVI. Reporte de ingreso acumulado diario de teléfonos públicos inalámbricos en unidades móviles.

No.	Teléfono	13-Sep	14-Sep	15-Sep	16-Sep	17-Sep	18-Sep
		Acumulado	Acumulado	Acumulado	Acumulado	Acumulado	<b>Acumulado</b>
1	58261573	Q 25.50	Q 48.35	Q 82.15	Q 114.50	Q 141.00	Q 180.45
2	58261558	Q 32.25	Q 66.50	Q 100.15	Q 133.18	Q 169.70	Q 200.35
3	58261185	Q 37.50	Q 71.75	Q 105.40	Q 138.43	Q 174.95	Q 205.60
4	58261370	Q 32.85	Q 55.70	Q 89.50	Q 121.85	Q 148.35	Q 187.80
5	58261375	Q 30.35	Q 64.60	Q 98.25	Q 131.28	Q 167.80	Q 198.45
6	58261158	Q 34.65	Q 57.50	Q 91.30	Q 123.65	Q 150.15	Q 189.60

El dato del último día, será el total obtenido al final del evento, los datos diarios ayudarán a verificar el uso que se le dio al teléfono durante el mismo.

Cualquier cambio necesario en la programación de un aparato, por cambio de número, en caso que el teléfono haya sido vandalizado, o por razones administrativas, se trabajará en coordinación con el personal de instalaciones para realizar los cambios respectivos.

### **5.2.3 Instalación y mantenimiento – Personal de instalaciones y mantenimiento**

Al requerir la unidad móvil en una población para un evento especial, la unidad se trasladará remolcada por un vehículo debidamente adaptado para ello, el proceso es el mismo que se ha seguido para la unidad móvil con teléfonos públicos que requieren red de cobre para su funcionamiento.

La instalación de la unidad en un punto de la población es una actividad que será coordinada por el personal administrativo de telefona pública con el personal de mercadeo, agencias o directamente con el cliente que haya solicitado el servicio.

El personal administrativo de telefonía pública le proporcionará copia de los permisos de instalación necesarios al personal de instalaciones, para que cuando se hagan presentes, no tengan ningún contratiempo en la instalación, sino que se hagan presentes directamente con el cliente.

Al tener el punto de instalación identificado, se procederá a verificar conjuntamente con el personal del centro de gestión de telefonía pública la calidad de señal para los teléfonos inalámbricos en el lugar, para que no haya interferencia en las llamadas ni en la comunicación de los aparatos con el centro de gestión. En caso de existir problemas con la señal, se coordinará con el cliente un nuevo punto para la instalación.

Teniendo verificado el punto de instalación, se trabajará con el personal del centro de gestión de telefonía pública, para la verificación de los servicios y que los contadores internos del aparatos se encuentren a cero, para que al terminar el evento se pueda comprobar los mismos.

En el caso que se requiera un traslado de la unidad móvil debido a la naturaleza del evento o cualquier otro motivo, se debe verificar nuevamente la señal en el nuevo punto, pero ya no se pondrán los contadores a cero, pues seguirá siendo el mismo evento.

A los teléfonos públicos de las unidades móviles que utilizaban red de cobre, que se les da mantenimiento dos veces al día y son recaudados diariamente, ésta tarea no cambia con la utilización de teléfonos públicos inalámbricos en la unidad móvil, con la única diferencia que al momento de realizar el mantenimiento se cambiará la batería de los aparatos, esté descargada o no, para no interrumpir su funcionamiento durante el tiempo que dure el evento. La recaudación se seguirá realizando diariamente.

En algunos casos, será el personal de instalaciones y mantenimiento del área a donde pertenezca la población donde se instale la unidad móvil, la responsable del mantenimiento y recaudación de los teléfonos.

Al terminar el evento, se retirará la unidad móvil de su punto de instalación de la misma forma como se realizó la instalación, coordinando con el cliente solicitante para asegurarse de no dañar propiedad privada.

Se realizará la última recaudación de los teléfonos, para tener el dato exacto del ingreso de alcancía durante el evento, el dato se proporcionará al personal administrativo de telefonía pública, para su comparación con los reportes generados por personal de telefonía móvil y centro de gestión de telefonía pública.

Al regresar la unidad quedará instalada en el mismo punto donde se encontraba antes de la solicitud del cliente, para que los teléfonos sigan siendo utilizados por los usuarios.

#### **5.2.4 Publicidad del servicio con clientes potenciales – Área de mercadeo**

En la mayoría de casos, la recepción de solicitudes de unidades móviles en una población para un evento especial, es recibida por el personal de mercado, el cual a su vez la envía al personal administrativo de telefonía pública, el cual coordina la instalación de la unidad en dicha población.

Siendo el personal que está en más estrecha relación con los medios de comunicación y con los clientes potenciales, serán quienes elaboren una calendarización de los principales eventos que ocurren en el país, en donde pueda ser utilizada la unidad móvil. El calendario será compartido con el personal administrativo de telefonía pública y será de mucha utilidad para programar la instalación con tiempo de sobra y no estar realizando trabajos de última hora con los preparativos de la unidad móvil.

El calendario será actualizado constantemente evaluando nuevas poblaciones, en el caso de fiestas patronales, se procede a buscar en primer lugar un calendario de las principales fiestas patronales en el país, para lo cual basta con consultar las herramientas disponibles en Internet, buscando la página del INGUAT. En ella se encuentra un calendario detallado de las fiestas patronales, días de mercado y otras actividades.

Figura 17. Directoria de fiestas – Guatemala, libro del INGUAT. Portada.



También se visitarán las federaciones deportivas para conocer su programación de actividades municipales, departamentales, nacionales e internacionales, actividades en las cuales se puede instalar la unidad móvil.

Las estaciones de radio son otro punto de referencia para la búsqueda de actividades en las que se puede prestar el uso de unidades móviles de teléfonos públicos, ya que algunas de ellas son patrocinadoras de los mismos.

Los hoteles son otra fuente de información, en ellos se realizan eventos como congresos, convenciones, cursos, talleres, etc., lugares en los que se puede prestar el uso de la unidad móvil o el uso de cabinas móviles de teléfonos públicos.

Los clubes rotarios realizan actividades para sus socios, para beneficio de una población o actividades de beneficencia, en las cuales puede ser requerido el uso de teléfonos públicos inalámbricos en unidades móviles o cabinas móviles.

Figura 18. Directoria de fiestas – Guatemala, libro del INGUAT. Índice.

MUNICIPIOS	DEPARTAMENTO	FECHA	PAG.
Acatenango	Chimaltenango	Junio 11	29
Agua Blanca	Jutiapa	Enero 6	11
Agucacatán	Huehuetenango	Fiesta Movable	26
Almolonga	Quezaltenango	Junio 29	32
Amatitlán	Guatemala	Mayo 3	27
Antigua Guatemala	Sacatepéquez	Fiesta Movable	19
Antigua Guatemala	Sacatepéquez	Julio 25	35
Asunción Mita	Jutiapa	Agosto 15	38
Asunción Mita	Jutiapa	Diciembre 8	50
Atescatempa	Jutiapa	Noviembre 3	45
"B"			
Barberena	Santa Rosa	Enero 6	11
Barillas	Huehuetenango	Mayo 3	25
"C"			
Cabañas	Zacapa	Enero 19	14
	Quezaltenango	Fiesta Movable	23
			41

Todas las anteriores son actividades donde se reúne una cantidad significativa de personas durante un periodo de tiempo. No se podrá prestar la unidad móvil para todas las actividades existentes, pero se tendrá una mayor cobertura como no se ha tenido antes de la utilización de teléfonos públicos inalámbricos.

Se tomará en cuenta para el calendario, la localización del lugar donde se realizará el evento, tomando en cuenta la densidad de la población, acceso en carretera, duración del evento, seguridad para el equipo.

De aquí la razón de dar a conocer este servicio al personal de mercadeo, ventas y agencias, para que puedan desarrollar el criterio necesario para determinar las mejores oportunidades, así como para determinar si se instala una ó dos unidades en dicha población.

Figura 19. Directoria de fiestas – Guatemala, libro del INGUAT. Mes de noviembre.

NOVIEMBRE			
BREVES REFERENCIAS DE LAS FESTIVIDADES GENERALMENTE DEDICADAS AL SANTO PATRONO DEL PUEBLO.			
1 al 5	3*	Atescatempa Jutiapa	Eventos sociales, culturales y deportivos. Jarpeo, corridas de toros, exposiciones diversas. Fiesta en honor a San Francisco de Asís.
7 al 12	11*	San Martín Sacatepéquez Quezaltenango	Eventos sociales, culturales y deportivos. Fiesta en honor a San Martín Obispo. Danzas folklóricas: Mejicanos, Tontos, La Conquista.
7 al 12	11*	San Martín Jilotepeque Chimaltenango	Eventos sociales, culturales y deportivos. Fiesta en honor a San Martín de Tours. Danzas folklóricas: Moros, Convite o Enmascarados.

Así mismo, se tendrá contacto con organizaciones que puedan solicitar la prestación del servicio, como Federaciones deportivas, estaciones de radio, municipalidades, Clubes Rotarios, etc., clientes que hasta ahora por realizar eventos en lugares donde hay cobertura de red de cobre, no se les había podido prestar el servicio de unidades móviles. Teniendo una calendarización de eventos, pueden tomar ventaja de las características de la unidad móvil como medio publicitario para realizar promociones, diseñarán las mejores estrategias para la promoción de la imagen de la empresa, dar a conocer los diferentes productos de la empresa o negociar el espacio con terceros como medio publicitario durante el evento.

La publicidad utilizada puede ser en forma de mantas, póster, calcomanías, etc., siempre que no se dañe la integridad de la unidad móvil ni de los aparatos telefónicos.

Además dicha publicidad será retirada de la unidad al concluir el evento para el cual fue utilizada. En el caso en que así se disponga, la publicidad podrá seguir instalada en la unidad móvil.

Estarán en comunicación con el personal de Agencias, Ventas y Administrativo de telefonía pública, para coordinar la prestación del servicio, apoyarán con el aseguramiento de los permisos municipales, en caso se trate de un lugar público, con los permisos de administración, en caso de cubrir un evento en un hotel o residencial privado.

### **5.3. Control de ingresos**

El ingreso es el dinero o cualquier otra ganancia o rendimiento de naturaleza económica, obtenido durante cierto periodo de tiempo. El ingreso puede referirse a un individuo, a una entidad, a una corporación o un gobierno.

Aunque el ingreso se suele medir en términos monetarios, a veces se utilizan otro tipo de medidas, sobre todo en teoría económica. La que nos ayuda a conocer el valor del dinero en el tiempo.

El objetivo de toda empresa es la generación de ingresos, sin ello no tiene sentido el control, mantenimiento, instalación, investigación de tecnología, etc., no habría como solventar los compromisos económicos se adquiere, ni como pagar salarios.

Es por ello que se debe prestar mucha atención al control de ingresos, para poder tomar las medidas preventivas y correctivas necesarias para el mejoramiento de los mismos.

El control de ingresos, es el que determina que eventos son rentables para la empresa, en cuales no hubo un mantenimiento o recaudación adecuada, eventos donde se puede instalar una unidad móvil adicional, etc.

Para conocer cuando es rentable la utilización de la unidad móvil en una población, se necesita además de un adecuado reporte de ingresos, pero se debe contar con otro tipo de reporte que compruebe esos ingresos. Se puede tener un teléfono en la unidad móvil que durante el tiempo que dure el evento sea rentable, mientras que otro teléfono en la misma unidad móvil no haya reflejado una rentabilidad similar durante el mismo periodo de tiempo.

Por ello se tendrán dos reportes básicos para el análisis de la rentabilidad de los teléfonos públicos inalámbricos de la unidad móvil, los cuales determinarán que población es la más conveniente para el uso de este tipo de servicio, son:

- Reporte de tráfico
- Reporte de ingresos

### **5.3.1 Reporte de tráfico generado durante el evento**

El personal de telefonía móvil proporcionará un reporte del tráfico generado por los teléfonos públicos inalámbricos instalados en la unidad móvil, detallando los minutos salientes a números locales, operadores e internacionales. El centro de gestión de telefonía pública, proporcionará un reporte similar del tráfico generado por los mismos teléfonos, con el fin de comprobar el tráfico.

A partir de estos datos se elaboran los cuadros estadísticos necesarios, para la verificación del funcionamiento de los teléfonos públicos inalámbricos, también se puede la naturaleza del tráfico generado por los mismos.

Si el evento es una población, se comprobará si la mayoría de llamadas es hacia la misma población, a celulares o hacia otras poblaciones.

El centro de gestión tiene sus propias tablas de marcación, aunque así lo parezca, no es duplicidad de funciones. En el momento en que se realice una promoción en las llamadas de los teléfonos celulares de la empresa, es decir, en teléfonos de línea o prepago, esto no afectaría a los teléfonos públicos en la unidad móvil, de igual forma, a través del centro de gestión de telefonía pública, se pueden realizar promociones por el uso de los teléfonos públicos inalámbricos o modificación de tarifas si así lo decide la Gerencia.

Al coordinar actividades con el personal del centro de gestión y telefonía móvil, el personal administrativo de telefonía pública, cuenta con dos fuentes de información para el control de tráfico de los teléfonos de las unidades móviles.

La elaboración de estos reportes de tráfico puede ser semanal, mensual o a partir de la fecha de instalación de la unidad móvil, hasta la fecha de retiro de la misma. El reporte elaborado al final, debe contener la información:

- Número de teléfono
- Número de destino
- Fecha
- Llamadas
- Minutos

### **5.3.2 Reporte de ingresos obtenidos durante el evento**

Los reportes de tráfico serán enviados por el personal de telefonía móvil y por el personal del centro de gestión al personal administrativo de telefonía pública, para que se proceda a calcular el ingreso de acuerdo a las tarifas vigentes para los teléfonos públicos.

El personal administrativo de telefonía pública, será el responsable de la elaboración de los reportes de ingresos de los teléfonos públicos inalámbricos en base a las tarifas vigentes, el cual se elaborará de la misma forma que se elaboran los reportes de ingresos para los teléfonos públicos de tarjeta y monederos vía cobre.

Se contará entonces con tres reportes de ingresos, el elaborado por centro de gestión, el reporte de recaudación en base a los datos de alcancía en cada recolección de monedas y el reporte de ingresos calculado en base al tráfico generado por los teléfonos inalámbricos.

Los reportes no solo comprueban el ingreso, también ayudan a detectar anomalías en el funcionamiento, debido a fallas del sistema de teléfonos celulares, o fallas del mismo aparato.

Con el reporte de tráfico se comprueba el destino de las llamadas generadas por los teléfonos, con el reporte de ingresos, se determina cual destino genera mayor ingreso para la empresa. Esto sirve como apoyo para promocionar el siguiente evento, la venta de tarjetas de celulares o promociones especiales para ciertos destinos, como puede ser, llamadas al extranjero.

El reporte de ingresos o rentabilidad, como también es llamado éste reporte, es una gran herramienta para identificar los eventos que generan más ingresos, la instalación de dos unidades móviles en vez de una, en un caso dado, puede determinar que eventos no generan el tráfico deseado, para no prestar el servicio de unidad móvil en futuras oportunidades, o buscar nuevas ubicaciones para la unidad móvil en dicho evento, donde esté más accesible al público.

## 6. SEGUIMIENTO

Al inicio de operaciones las condiciones para la toma de decisiones tendrán mucha incertidumbre, esto no es nuevo para la empresa, se pasó por las mismas condiciones cuando se instalaron los primeros teléfonos públicos tarjeteros, al igual que cada vez que a lo largo de la historia de las telecomunicaciones en Guatemala, se instaló un nuevo tipo de aparato.

Con base al seguimiento que le dará a los teléfonos públicos inalámbricos, las condiciones para la toma de decisiones pasarán de ser de incertidumbre a certidumbre y con bajo riesgo, los cambios en las ubicaciones y eventos que se cubrirán serán decisiones adaptativas para mejorar el servicio.

La evaluación de resultados está basada en las metas que la empresa se haya fijado con anterioridad, de ahí la importancia de haber realizado una evaluación del tiempo esperado de retorno de la inversión, en ese momento se fijaron metas de la rentabilidad esperada por cada teléfono, las cuales de ahora en adelante serán el punto de referencia, no para que sean alcanzadas, sino para que sean los mínimos esperados, buscando siempre superarlas con un buen margen.

El propósito de realizar seguimiento a un proyecto o tarea, es el de la búsqueda de la mejora continua, la cual está regida por las metas de brindar mayor calidad, elevar la eficiencia y responder a las necesidades de los clientes. En correspondencia con ello, por lo general las mejoras sirven para:

- Incrementar el valor del servicio que se ofrece al usuario.
- Reducir errores, defectos y desperdicio.
- Elevar la rentabilidad y la eficiencia en el uso de los teléfonos públicos.

La administración está conciente que cada población es diferente y que la rentabilidad de los teléfonos públicos variará de una población a otra, es por ello que se necesita contar con los reportes adecuados para evaluar la rentabilidad de los servicios.

El problema que se presenta entonces es determinar que se va a evaluar y como se va a evaluar, es por ello que se tendrán reportes que nos indicaran la rentabilidad real de los aparatos, contra la rentabilidad esperada.

## **6.1 Reportes**

Cada vez que se ha instalado un nuevo tipo de teléfono público, ha sido necesario cambiar algunos reportes o modificar los ya existentes. Con la implementación de teléfonos públicos inalámbricos no es excepción, también es necesario cambiar algunos reportes o adecuar los ya existentes.

Cuando se definieron las actividades de cada área involucrada y la forma en que interactuaba con las demás, con el área de mercadeo se elaboró una calendarización de los principales eventos en los cuales se podría utilizar la unidad móvil con teléfonos públicos inalámbricos, que servirá como una programación de trabajo.

Después de la finalización de cada evento, el personal de centro de gestión y de telefonía móvil elaborará los reportes de tráfico generado por los servicios durante la realización de la actividad. Se contará con el reporte de fallas, elaborado por personal del centro de gestión, para las fechas correspondientes a la duración del evento.

Se elaborarán los cuadros de ingreso generado en base a tráfico y se compararán con el ingreso esperado y el ingreso real de alcancía. En base al tráfico se determinará el impacto social dentro de la población.

#### **6.1.1 Calendarización actualizada de eventos para instalación del servicio de unidad móvil.**

El personal de mercadeo, ha elaborado un calendario con las principales fechas de eventos especiales que se realizan en el país, en los cuales se presta el servicio de la unida móvil de teléfonos públicos. Como la unidad móvil ya estaba en uso con teléfonos públicos que usaban red de cobre, el primer calendario de actividades estará basado en lo ya antes trabajado. Este calendario será revisado y actualizado periódicamente para no desaprovechar este nicho de mercado.

#### **6.1.2 Historial de reportes de tráfico**

El reporte de tráfico será elaborado por el personal de centro de gestión, se tomará desde la fecha de inicio a la fecha final del evento para el cual fue solicitada la unidad móvil, se enviará al personal administrativo de telefonía pública para su análisis.

Cuando la unidad no esté cubriendo un evento especial, el reporte de tráfico se elaborará semanalmente y mensualmente, el cual será utilizado para evaluar el uso que se le está dando al teléfono fuera de eventos especiales. El personal de telefonía móvil elaborará un reporte de tráfico, que será enviado al personal administrativo de telefonía pública. Este reporte se comparará con el generado por el centro de gestión, para comprobar el uso de los teléfonos.

Los teléfonos de unidades móviles al no cambiar de número, se pueden monitorear durante todo el año, en un mismo reporte, facilitando ver su comportamiento en el tiempo, para poder determinar los mejores eventos del año en los cuales los teléfonos generan más tráfico, los mayores destinos de llamadas, es decir, si la mayoría son llamadas locales, hacia fuera de la población o hacia celulares.

Cuando la unidad no está siendo utilizada para cubrir un evento, se puede instalar la unidad en el parqueo de una central telefónica, para que los teléfonos sigan generando tráfico y no caigan en tiempos muertos.

Al juntar los reportes semanales y mensuales, se puede tener un panorama del tráfico generado a lo largo del tiempo por los teléfonos de la unidad móvil, además de poder tener el mismo historial por cada teléfono público. Las diferentes fluctuaciones en el tráfico de los teléfonos públicos, pueden ser debido a varias causas, para lo cual se procede a verificarlas.

El punto en el cual se instaló la unidad móvil puede no ser el correcto, puede tener buena recepción de señal, puede estar a la vista del público, pero no da el ingreso esperado, se analizará el cambio de punto de instalación para próximos eventos en la misma población.

El tipo de evento puede afectar el tráfico generado por los teléfonos, puede haber estado instalada la unidad en el mejor punto para ello, con todos los requisitos necesarios, pero el tipo de evento no atrae una gran cantidad de usuarios que utilicen teléfonos públicos. De ser así, se considerará no prestar la unidad para estos eventos y ofrecer el servicio de cabinas móviles, puede que el utilizar la unidad con seis teléfonos públicos sea demasiado y el evento se cubra fácilmente con tres o cuatro teléfonos colocados estratégicamente.

La población o local afecta el tráfico generado, es posible que no haya sido el adecuado para la realización del evento, ante lo cual el mismo organizador tomará la decisión de mudarse a otra población o la utilización de otro local, en ese caso se le prestará todo el apoyo necesario al cliente para la instalación de la unidad en otra ubicación cuando él tenga identificado el nuevo lugar.

Con un adecuado historial de tráfico se determinarán las poblaciones y eventos especiales que generen más tráfico y hacia donde se genera el mismo, para poder realizar promociones en las tarifas de los teléfonos públicos, para aumentar el tráfico hacia un destino en especial o promover un mayor tráfico al ya generado.

Además del reporte de tráfico, se requiere de un reporte de fallas, para analizar que tanto impactaron en el tráfico de los teléfonos públicos.

### **6.1.3 Historial de reportes de fallas**

El reporte de fallas será generado por el personal del centro de gestión, el cual será enviado al personal administrativo de telefonía pública, el reporte será generado y enviado de igual forma a los de los teléfonos con red de cobre, es decir, un reporte diario de fallas.

Al igual que con los teléfonos públicos con red de cobre, con el reporte de fallas diario, se les dará mantenimiento correctivo a los teléfonos públicos inalámbricos, con el fin de que el tiempo que pasen fuera de servicio, sea el menor posible, para que no afecte el servicio al usuario ni al ingreso generado.

Con el reporte diario de fallas, se elaborará un cuadro histórico de fallas para cada teléfono y para la unidad móvil completa. Esta estadística ayudará a la administración a determinar aquellas ubicaciones donde el teléfono reporta una mayor cantidad de fallas.

El reporte de tráfico tiene estrecha relación con el reporte de fallas, el primero se verá afectado por el segundo, cuando los teléfonos públicos reporten menos tráfico, se verificará el reporte de fallas correspondientes a la misma fecha, con tal de verificar si el descenso en el tráfico fue debido a fallas en el aparato, en el sistema, en centro de gestión o debido a causas externas, como el clima.

Las fallas también se deben en una buena medida, al mal uso que se da de los teléfonos. Cuando las personas están molestas con la persona con quien se encuentran hablando, es el teléfono público el que sufre las consecuencias, es golpeado en su parte frontal, el cordón del auricular es jalado con fuerza, es golpeado el auricular, etc.

Siendo el cordón, el auricular y la pantalla los componentes más sensibles, son los más utilizados por el personal de mantenimiento.

Las fallas son provocadas además por el clima, en época de lluvias, es común que los teléfonos son prácticamente bañados por la violencia con que ha llovido en los últimos años, durante las tormentas eléctricas, las comunicaciones celulares tienden a ser interrumpidas.

El vandalismo es una de las principales causas de fallas en los teléfonos públicos, por ser un servicio al alcance de cualquiera, existen personas que no piensan en el daño que se le está causando a la población, lo hacen bajo efectos de licor o bajo efectos de drogas.

No se descartan las fallas ocurridas por alguna eventualidad, como accidentes de tránsito o derrumbes, no es algo común, pero en teléfonos de red de cobre se han tenido esos casos, por estar la unidad más a la vista del público, está más expuesta a este tipo de accidentes.

Con base al reporte histórico de fallas, se podrá realizar una estadística que los repuestos más usados a lo largo del año y los repuestos más usados en determinadas épocas del año. Con ello se podrá realizar los pedidos de repuestos o reparaciones con el tiempo necesario de antelación, para estar preparados para cualquier eventualidad.

En caso de que las fallas aumenten en una población, se analizará la posibilidad de cambiar la ubicación de la unidad móvil a una ubicación que brinde las garantías necesarias de seguridad, en caso contrario se evaluará si es conveniente para la empresa que se instale nuevamente la unidad móvil en dicha población.

## **6.2 Control de ingresos**

Teniendo los reportes de tráfico generado por los teléfonos públicos inalámbricos, en base a las tarifas vigentes, se procederá a calcular el ingreso generado por los teléfonos. Adicionalmente se contará con el reporte de lo recaudado en alcancía, no se trata de duplicidad de operaciones, sino de verificación de datos. Siendo la generación de ingresos el objetivo principal de toda empresa privada, se debe tomar todas herramientas disponibles para el debido control del mismo.

El control de ingresos es necesario para determinar la rentabilidad de los teléfonos públicos, en las diferentes poblaciones donde se hay instalado el servicio, se elaborará un TOP 10 de las poblaciones para determinar que eventos conviene cubrir con el servicio y cuales definitivamente no convienen para la empresa.

En caso de no querer perder presencia de la empresa en un evento, se puede tomar la estrategia de implementar el uso de las cabinas móviles de teléfonos públicos. En el caso donde debido al vandalismo no convenga el uso de la unidad móvil ni de cabinas móviles por el daño del que puedan ser objeto los teléfonos, se pueden retirar las cabinas móviles durante la noche y colocarlas nuevamente en la mañana al inicio de las actividades.

Cuando el tráfico no es lo esperado, se pueden tomar acciones necesarias para promover el uso de los teléfonos públicos, por medio de promociones en las tarifas hacia diferentes destinos, haciendo una pequeña publicidad especial para el evento, con personal de ventas o utilizando el apoyo de edecanes con un kiosco con los diferentes productos de la empresa.

Se puede utilizar kioscos de terceros, arrendando el espacio publicitario, sin que tenga ningún costo para la empresa, al contrario, dando valor agregado al uso de los teléfonos, ganando en ingreso por tráfico y en ingreso por publicidad.

### **6.2.1 Cálculo de ingreso generado**

El personal administrativo de telefonía pública será el responsable del cálculo del ingreso generado por los teléfonos públicos inalámbricos, de la misma manera como lo es del cálculo del ingreso generado por los teléfonos públicos con red de cobre.

Se toma como base el mismo método utilizado para los teléfonos públicos fijos, utilizando las tarifas vigentes, se realizan los cálculos matemáticos para obtener el ingreso generado, durante un determinado evento.

Con el cálculo de ingresos, se determina que poblaciones y eventos son los más rentables para la empresa, para instalar nuevamente la unidad ó para colocar dos si es necesario, así como los menos rentables donde se considere que no conviene prestar el servicio, para buscar nuevas opciones.

Actualmente se entrega un reporte de ingresos semanalmente a la Gerencia de Telefonía Pública, detallando el tráfico generado por los diferentes tipos de teléfonos públicos, indicando la cantidad de minutos hacia destinos locales (dentro de la misma población), interurbanos (tráfico generado hacia otras poblaciones), operadores (tráfico generado hacia números que no sean de la empresa, es decir, la competencia) e internacional (tráfico generado hacia fuera del país).

En este reporte se incluirán los teléfonos públicos inalámbricos, para monitorear su ingreso semanalmente, calculando ingreso por tráfico local (dentro del país), operadores (hacia números de otras empresas) e internacional (fuera del país). En el reporte se hará una proyección del ingreso a fin de mes, con el fin de evaluar si se cumplirá con la meta deseada y poder mejorar el mantenimiento de los teléfonos públicos, de cambiar la ubicación de la unidad móvil de ser necesario o de lanzar una promoción con las tarifas o con terceros.

### **6.2.2 Comparación del ingreso antes y después de los teléfonos inalámbricos**

Actualmente los teléfonos fijos, tienen una rentabilidad de 60 USD por mes, sin embargo los teléfonos que se instalan en la unidad móvil tienen una rentabilidad de 7 USD por mes, dando un total de 84 USD al año.

Los teléfonos públicos en la unidad móvil con red de cobre, han significado una pérdida para la empresa más que una ganancia, utilizándose más como presencia o servicio social que como fuente de ingresos para la empresa. Con la implementación de teléfonos públicos inalámbricos, no solamente se hará mayor presencia de la empresa en la participación en eventos especiales, se prestará un mejor servicio a los usuarios asistentes a dichos eventos, sino que también representará un cambio significativo en el ingreso percibido por los teléfonos públicos de la unidad móvil.

Con teléfonos públicos inalámbricos la unidad móvil se mantendrá en uso constante, interrumpiéndose únicamente cuando se realice el traslado de la unidad hacia una población diferente.

La unidad móvil ya no estará fuera de la vista de los usuarios, tendrá la capacidad de ser colocará a la vista del público, por lo que su presencia en un evento será notoria, el público que hoy dice no conocer las unidades móviles, de ahora en adelante las reconocerá fácilmente, identificando mentalmente la unidad directamente con teléfonos.

La participación de la unidad móvil aumentará en presencia, cubrirá una mayo cantidad de eventos, donde antes no era posible la instalación de la unidad, será cosa común hacerlo sin mayores complicaciones.

Todo lo anterior se verá reflejado en el ingreso de los teléfonos públicos, cuando antes tenían un ingreso anual acumulado de 84 USD al año, se tiene proyectado un ingreso acumulado en solamente el primer año de 530 USD.

Comparando el ingreso antes y después,

Antes 84 USD

Después 530 USD

$$154 \div 84 = \mathbf{630.95\%}$$

Lo que representa una considerable mejora en el ingreso de los teléfonos públicos de la unidad móvil, haciendo atractiva la inversión.

La unidad móvil ha dejado de ser solamente presencia de la empresa en eventos, pérdidas para la empresa, trámites engorrosos de habilitación y activación, a ser parte esencial de los servicios de la telefonía pública.

### **6.3 Beneficios a la población**

En todo proyecto se busca evaluar el impacto hacia la población donde se realiza el mismo, no solamente el impacto hacia la empresa. La unidad se instalada por un breve periodo de tiempo en una población, tiempo durante el cual, cambia el paisaje, el medio, la impresión del público hacia la empresa y de la empresa hacia el público.

Cuando una empresa opta por la prestación de servicios de telecomunicaciones a través de nuevas tecnologías, como es el caso de Telgua, debe encontrar mecanismos para que este servicio llegue a la mayoría de los ciudadanos, de modo que no queden desatendidos los usuarios con menores recursos o aquellos que se encuentran en zonas alejadas del País.

Con la utilización de unidades móviles con teléfonos inalámbricos, los vecinos de otras localidades que antes tenían que desplazarse mayores distancias para realizar sus llamadas, se desplazarán a la población donde se encuentra instalada la unidad móvil, reduciendo sus costos de traslado de un punto a otro y el tiempo de traslado y respuesta también se reducirá.

Los beneficios sociales valorados se refieren exclusivamente al ahorro de costos de tiempo y de desplazamiento por parte de los usuarios. Estos beneficios se atribuyen a las llamadas de entrada hacia la población a donde se está dirigiendo la llamada y salida de la localidad donde se origina en análisis y de las localidades vecinas. Los teléfonos públicos brindan a la población la oportunidad de realizar una llamada en casos de emergencias por enfermedad o accidentes, para llamar a los bomberos o a la policía, solicitando ayuda.

Las personas que salen de viaje, necesitan comunicarse con sus familiares o amigos para informar que están bien o que ya van de regreso a su lugar de origen, que lleguen por ellos a la estación de buses o por simplemente para saludar.

Cuando parecía que la alta demanda de los teléfonos celulares “apagaría” a los teléfonos públicos, la existencia de más números en los sistemas de telecomunicaciones, amplía las opciones de teléfonos públicos para expandirse a más usuarios que están dispuestos a gastar unas cuantas monedas por sus llamadas.

La telefonía pública inalámbrica de monedas, surge como una opción para las personas que no están en posibilidad de pagar una tarjeta prepago de celular o una tarjeta de teléfono público ladatel y que acuden a estas unidades móviles aun y cuando tengan un celular o una línea instalada en casa.

Esto significa que aunque la penetración de los teléfonos móviles sí ha impactado en alguna medida el uso de la telefonía pública, la existencia de más líneas ha generado la posibilidad de mayor tráfico para estos servicios.

### **6.3.1 Beneficios**

El principal beneficio que puede prestar un teléfono público, es mejorar las opciones de comunicación de las personas, donde no hay presencia de teléfonos públicos, se les provee de un medio eficaz para comunicarse con otras personas, ya sean familias o empresas.

Los beneficios para los pobladores rurales beneficiados, logrados con la implementación de teléfonos públicos inalámbricos, son:

- Rompiendo el aislamiento de la población, por medio de una llamada telefónica las poblaciones, las familias están más cerca. Al poder comunicarse con otras personas, el intercambio de información elimina las distancias.
- Brindándoles la oportunidad de contactarse con sus familiares. Hoy en día es común que las familias se separen al casarse los hijos, por buscar nuevas oportunidades de trabajo.
- Brindándoles la oportunidad de acceder a información. Cada vez son más las personas que se dedican a las ventas visitando empresas, el contacto con los clientes para programar citas o entrevistas
- Brindándoles un canal de contacto con los mercados de los centros urbanos más cercanos a ellos. Las pequeñas y medianas empresas necesitan estar en contacto con sus distribuidores, para realizar pedidos, enviar mercadería, conocer precios, etc.
- Reduciendo sus costos de comunicación (reduciendo la distancia a los teléfonos públicos respecto a su situación anterior), etc. En muchas poblaciones el acceso a teléfonos públicos obliga a las personas a trasladarse grandes distancias, por lo que al haber mayor oferta de los mismos, el costo de traslado en tiempo y dinero, se reduce considerablemente.

No daña la infraestructura de los edificios, con lo cual la población no sufre deterioro de sus monumentos, edificios, fuentes, parques, etc., es decir, en todo lo que se considere patrimonio de la población, al ser una presencia limpia de contaminación, ayuda a mejorar la imagen del público hacia la empresa.

Se satisface la demanda de un servicio temporal, con lo que los organizadores del evento mejoran su imagen hacia sus propios clientes, al tener mejores servicios.

El teléfono público inalámbrico, no es solamente una opción para eventos especiales, se convierte en una contribución para el desarrollo de las poblaciones, colaborando con el bienestar de la sociedad. Del rendimiento obtenido por los teléfonos públicos, la empresa puede determinar la necesidad de realizar un proyecto de introducción de red telefónica en una población o la ampliación de la red ya existente.

A través de un teléfono público se pueden efectuar llamadas hacia el resto del país denominadas "llamadas de salida" y en el sitio a donde se dirigen esas llamadas se denominan "llamadas de entrada". Estos dos tipos de comunicaciones tienen asociados beneficios, tanto para los individuos que las originan como para quienes las reciben.

Si se pudiera estimar una curva de demanda por llamadas telefónicas de una localidad que no tiene teléfonos, los beneficios sociales de su instalación podrían determinarse a partir del área bajo esa curva de demanda. Esta área indica la disposición a pagar por parte de los usuarios por establecer comunicaciones telefónicas desde la localidad.

Se deben distinguir dos tipos de usuarios: los habitantes de la localidad en la que se instala el teléfono público y los usuarios de la localidad vecina que viajarán hasta la localidad favorecida con el servicio. Estos últimos generan un tráfico de llamadas telefónicas desde localidades vecinas cercanas que no cuentan con el servicio.

Para los primeros usuarios, los beneficios están dados por la valoración de la mayor cantidad de llamadas que pueden realizar, dado que ahora el costo total de la llamada ha disminuido, producto del ahorro en el costo de viaje para ir a llamar a otra localidad, puesto que ahora disponen de teléfono público en la propia.

El beneficio para usuarios de localidades vecinas también son la valoración del mayor número de llamadas telefónicas, producto de una disminución del costo total de la llamada, aunque esta disminución es menor que para los usuarios de la localidad favorecida con el teléfono, pues aún deberán seguir incurriendo en un costo de traslado, aunque éste será menor.

Cabe señalar que la consideración de los beneficios para la localidad vecina dependerá del tipo de evento que se esté llevando donde se encuentra instalada la unidad móvil. Si el evento no es de interés general, no atraerá el público suficiente para que la instalación de teléfonos públicos inalámbricos genere un beneficio real a la población.

## CONCLUSIONES

1. El ingreso generado por los teléfonos públicos en la unidad móvil aumentará más del 600% al implementar la presente propuesta, lo cual representa una excelente opción de mejora en la prestación del servicio y la inversión se recuperará antes de los primeros dos años.
2. Con la utilización de teléfonos públicos inalámbricos en unidades móviles, se logrará satisfacer la demanda del servicio en eventos temporales, sin necesidad de desactivar los teléfonos que se encuentren actualmente en la población o lugar donde se requiera la instalación de la unidad móvil, aumentando el parque de teléfonos públicos a disposición de los usuarios, en beneficio tanto de la población, la empresa organizadora del evento temporal y de la empresa, elevando el tráfico generado por la telefonía pública y con ello el ingreso de teléfonos públicos.
3. Al no necesitar red de cobre para la instalación de la unidad móvil, se reduce el costo que esto genera actualmente y se evita el desperdicio del mismo al retirar la unidad móvil. Se tendrá la capacidad logística de instalar la unidad móvil en lugares más visibles para el público, de tal forma que los teléfonos estarán más al alcance de los usuarios y se podrá prestar el servicio en poblaciones y eventos donde se tenía la limitación de la red de cobre disponible.

4. Siendo los números de los teléfonos públicos el mismo, sin importar el lugar donde se realice la instalación, el control del ingreso, tráfico y fallas mejorará considerablemente. Al emitir reportes monitoreando la fluctuación del ingreso durante el tiempo se tendrá un mejor panorama del rendimiento de la unidad móvil.
  
5. La misma flexibilidad de instalación de la unidad móvil, mejorará el traslado de la misma a casi cualquier ubicación, reduciendo los costos y tiempos de instalación y retiro, aprovechando los puntos de instalación con el valor agregado de utilizar la unidad como una valla publicitaria para productos de la empresa o para los de terceros de acuerdo a los requerimientos y negociaciones que se obtengan por personal de mercado.

## RECOMENDACIONES

1. Debe existir un compromiso de la Dirección para proporcionar las facilidades de trámites de permisos, solicitudes de repuestos y todo lo necesario para la instalación, ya que esto también impacta en la rentabilidad de los teléfonos públicos.
2. Antes de realizar la instalación de la unidad móvil, se debe verificar la señal de celular, tanto en la población como en el lugar especificado para ello, para saber si es necesario colocar una antena adicional a la unidad, para asegurar la calidad del servicio durante la realización del evento.
3. La instalación de la unidad debe realizarse en locaciones seguras, es decir, donde no esté expuesta a vandalismo o robo alguno.
4. Se debe cambiar la batería de los teléfonos cada 6 horas, para evitar la interrupción del servicio durante el tiempo que dure el evento para el cual fue requerida la unidad, actualmente los teléfonos de unidad móvil se recaudan diariamente por la mañana, al momento de recaudar la unidad se realizará el cambio de batería y se realizará un segundo cambio por la tarde.
5. De acuerdo al mantenimiento realizado, la solicitud de repuestos, debe iniciarse con dos meses de anticipación, de acuerdo a la experiencia que se vaya adquiriendo, para evitar quedarse sin repuestos, para evitar que los teléfonos se queden fuera de servicio, impactando esto en la rentabilidad de los mismos.

6. Los reportes de fallas de los teléfonos en la unidad móvil, se emitirán en forma diaria para que el personal técnico los incluya dentro de su ruta de trabajo, así como los reportes de recaudación.
  
7. El reporte de tráfico se elaborará de forma mensual y semanal, se elabora el reporte actual de tráfico de teléfonos públicos, pero también se deberá elaborar para un período de tiempo determinado, para verificar el tráfico generado durante la realización de determinado evento, con la intención de evaluar la rentabilidad obtenida.
  
8. Se llevará control de los mejores eventos, poblaciones y épocas del año, para monitorear las mejores opciones para la unidad móvil, buscando siempre la mejora de la rentabilidad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Baca Urbina, Gabriel. **Evaluación de Proyectos**. Mc. Graw Hill. 4ª. Edición, 2001.
2. Besterfield, Dave H. **Control de la calidad**. P. E. 4ª. Edición, 1995.
3. Caballeros Barillas, Carlos Willy. Análisis técnico económico para el uso de transmisión de información vía satélite. Trabajo de Graduación Ing. Eléctrica. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ingeniería, 1993. 132 pp.
4. Enríquez Sosa, Carlos Leonel. Manual de capacitación para formar personal para hacer estudios de demanda telefónica por el método catastral. Trabajo de Graduación Ing. Eléctrica. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ingeniería, 1997. 90 pp.
5. Marroquín Chinchilla, Juan Carlos. Definición del encaminamiento óptimo de la futura red de telecomunicaciones de Guatemala. Trabajo de Graduación Ing. Eléctrica. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ingeniería, 1991. 81 pp.
6. Noriega Mota, Stuardo Benjamín. Estudio de la congestión en la red telefónica metropolitana de Guatemala por simulación en ordenador. Trabajo de Graduación Ing. Electrónica. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ingeniería, 1992. 65 pp.
7. Pérez Paxtor, Cinthia Lisette. Reorganización Administrativa de la Empresa de Telecomunicaciones Cablenet. Trabajo de Graduación Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ingeniería, 2003. 221 pp.
8. Taha, Handy A. **Investigación de Operaciones**. Prentice Hall. 6ª. Edición, 1998.
9. Urquizú Rodas, César Ernesto. Estudio de factibilidad sobre la instalación del sistema de telefonía pública utilizando como forma de pago tarjetas. Trabajo de Graduación Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ingeniería, 1996. 100 pp.

10. Véliz de León, Karín Jousset. Implementación de la medición de la productividad en la Gerencia de Ingeniería de la empresa de Telefonía Pública de Guatemala. Trabajo de Graduación Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ingeniería, 2002. 75 pp.
11. Rivas Castellanos, Olga y José Guzmán Shaúl. Apuntes de legislación ambiental e instrumentos técnicos ambientales. S.e. Guatemala, 2005. 104 pp.
12. Wannan Mejía, Luis Gregorio. Telefonía inalámbrica fija en poblaciones de baja densidad. Trabajo de Graduación Ing. Electrónica. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ingeniería, 2002. 69 pp.
13. Suministros e instalación de sistemas de planta externa. Telecomunicaciones de Guatemala, S.A. 1998.
14. Tránsito, ley y reglamento. Departamento de tránsito de Guatemala, S.A. 2002.

## ANEXOS

### ANEXO I

Encuesta al personal involucrado con las unidades móviles.

#### PRINCIPALES CAUSAS DE LA BAJA RENTABILIDAD DE TELÉFONOS PÚBLICOS EN UNIDADES MÓVILES

Instrucciones:

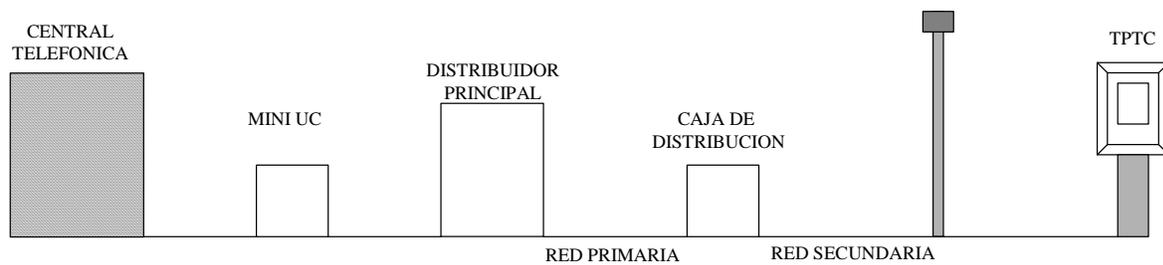
De la lista siguiente, enumere las 3 principales causas de la baja rentabilidad de los teléfonos públicos en las unidades móviles, que usted considere las más importantes, dándole un valor de 3 a la más importante y así sucesivamente.

La competencia	<input type="text"/>
Robo de cable	<input type="text"/>
Necesita red de cobre disponible	<input type="text"/>
No se instala en un punto visible	<input type="text"/>
Tramite de permisos muy lento	<input type="text"/>
Habilitación de teléfonos	<input type="text"/>
Telefonía celular	<input type="text"/>
El público desconoce el servicio	<input type="text"/>
Vandalismo	<input type="text"/>

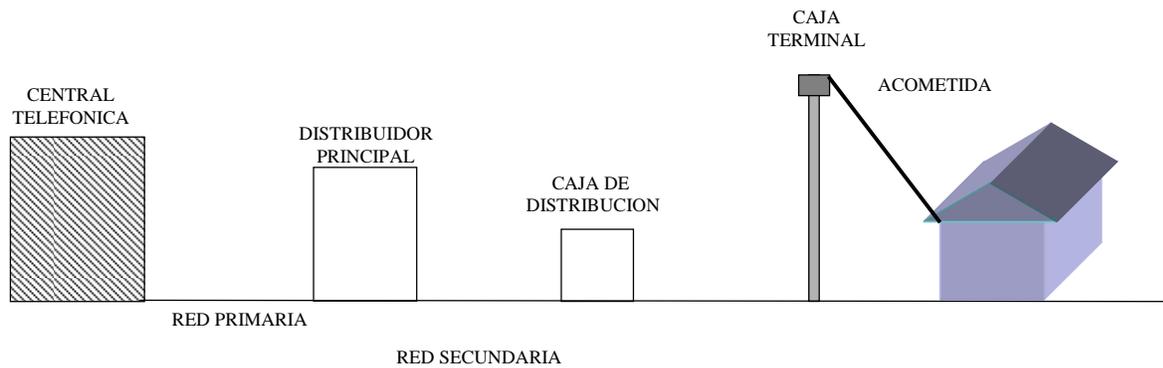
## ANEXO II

Otras formas de instalaciones de teléfonos públicos.

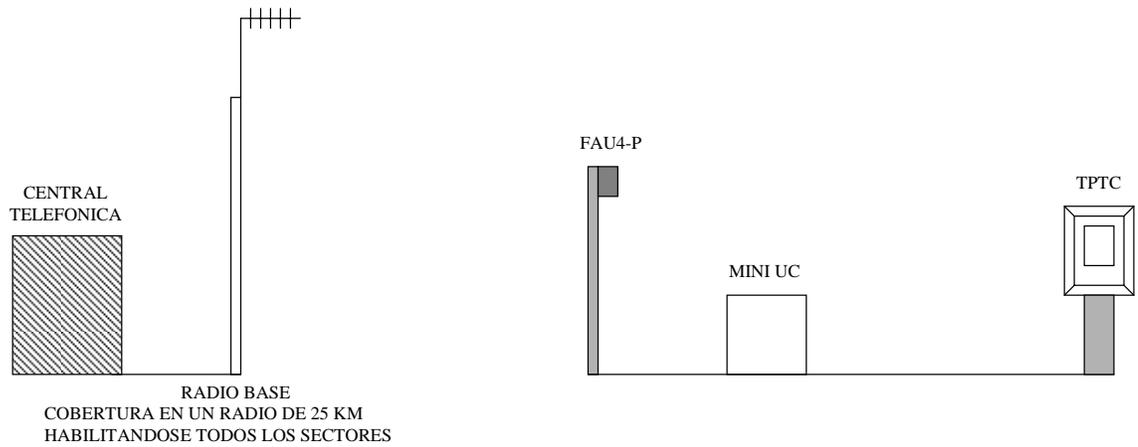
### INSTALACIÓN DE TELÉFONO LADATEL POR MEDIO DE COBRE



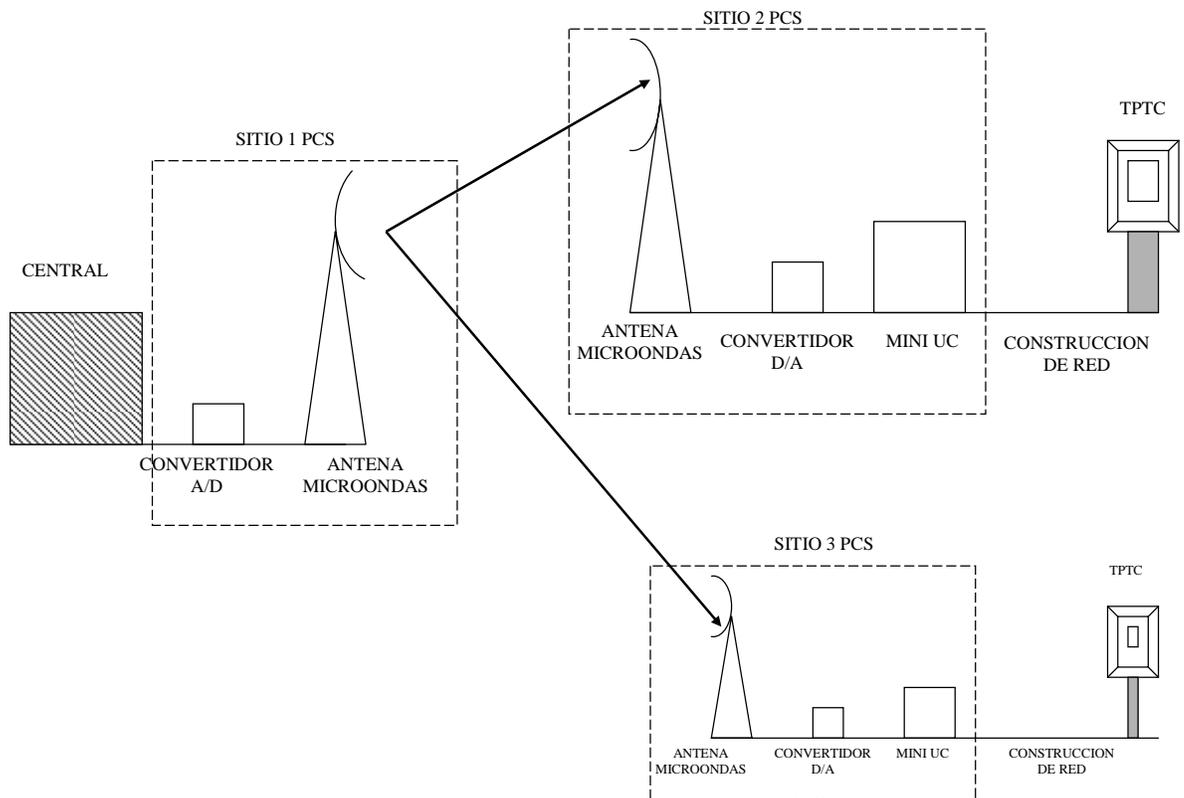
### INSTALACIÓN DE TELÉFONO PÚBLICO COMUNITARIO VÍA COBRE



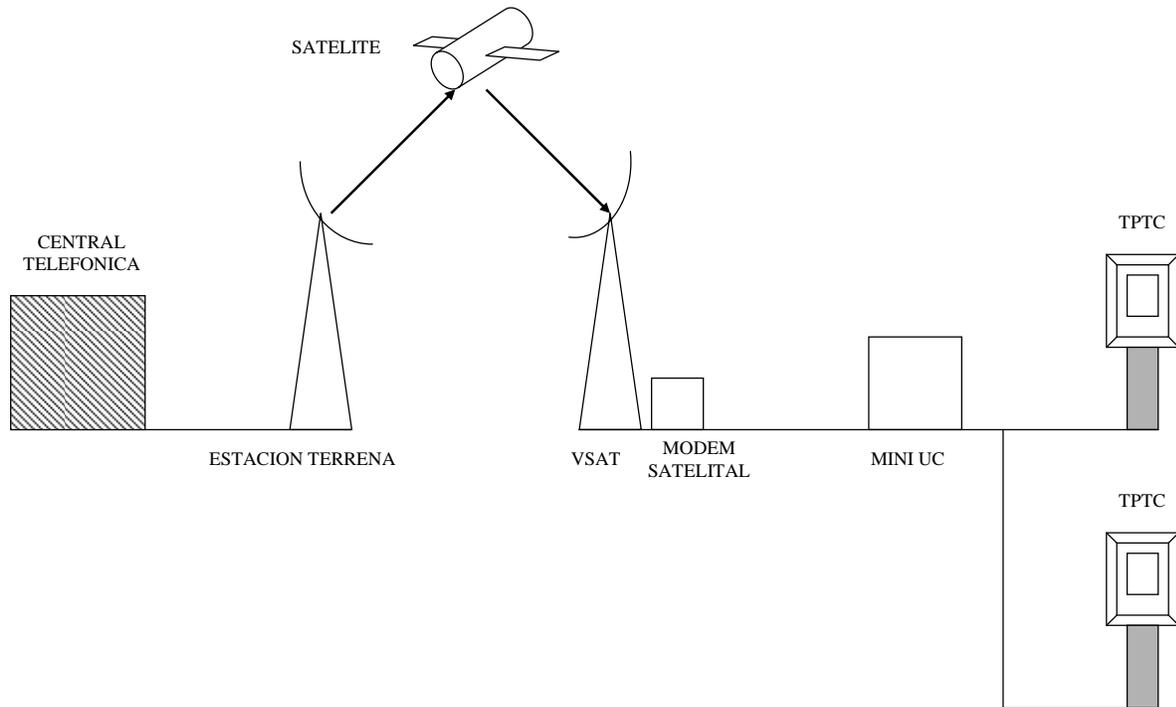
## INSTALACIÓN DE TELÉFONO LADATEL POR MEDIO DE FAU4-P (FIXED ACCESS UNIT 4 TELEFONOS PUBLICOS)



## INSTALACIÓN DE TELÉFONO LADATEL VÍA RADIO



## INSTALACIÓN DE TELÉFONO LADATEL POR SATELITAL



**Fuente Telecomunicaciones de Guatemala, S.A.**