



**Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**

**EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS IMPLEMENTADAS POR LAS
PRINCIPALES EMPRESAS QUE PROVEEN SERVICIO CELULAR
EN GUATEMALA**

Danilo Estuardo Ac Herrera

Asesorado por el Ing. Pedro David Tzoc Y Tzoc

Guatemala, marzo de 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS IMPLEMENTADAS POR LAS
PRINCIPALES EMPRESAS QUE PROVEEN SERVICIO CELULAR
EN GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR**

DANILO ESTUARDO AC HERRERA
ASESORADO POR EL ING. PEDRO DAVID TZOC Y TZOC

**AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

GUATEMALA, MARZO DE 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	
VOCAL II	Lic. Amahán Sánchez Álvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Ricardo Morales Prado
EXAMINADORA	Inga. Elizabeth Domínguez Alvarado
EXAMINADOR	Ing. Juan Alvaro Díaz Ardavin
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne 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:

EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS IMPLEMENTADAS POR LAS PRINCIPALES EMPRESAS QUE PROVEEN SERVICIO CELULAR EN GUATEMALA,

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, en enero de 2005.

Danilo Estuardo Ac Herrera

DEDICATORIA A:

- Dios** Por ser un padre bondadoso, ser la luz en mi camino, y regalarme las oportunidades día a día; le agradezco y dedico este logro.
- Mis Padres** Jesús Ac Bol y Angela Herrera Gualim, por todo el amor, esfuerzo, dedicación, que me han brindado y por los valores y principios que me inculcaron con su ejemplo, por los sacrificios que realizaron; a ustedes con toda mi gratitud y les dedico este triunfo.
- Mis Hermanos** Edy Jesús y Sergio Vicente, por la amistad y el apoyo que siempre me han brindado; les agradezco y siempre los llevo en mi corazón.
- Mi familia** Por el apoyo y aliento para seguir adelante, y no dejarme vencer ante las adversidades; gracias.
- Mis Amigos** A todos los amigos verdaderos que colaboraron conmigo de alguna manera, para llegar a este logro, eternamente agradecido.
- Usted** Por compartir conmigo tan grande logro.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN	XI
OBJETIVOS	XIII
INTRODUCCIÓN	XV
1. TECNOLOGÍA CELULAR	1
1.1. Historia de la telefonía celular	1
1.2. Evolución de la tecnología celular	2
1.2.1. Primera generación - 1G	2
1.2.2. Segunda generación - 2G	3
1.2.3. Generación 2.5 – 2.5G	3
1.2.4. Tercera generación - 3G	4
1.2.5. Cuarta generación - 4G.....	5
1.3. Principales tecnologías utilizadas por las diferentes generaciones.....	6
1.3.1. División de frecuencia en acceso múltiple - FDMA	6
1.3.2. División de tiempo en acceso múltiple - TDMA	7
1.3.3. División de código en acceso múltiple - CDMA	8
1.3.4. Sistema global para comunicaciones - GSM.....	10
1.3.4.1 Mensajes cortos SMS (Convencionales).....	13
1.3.4.2 Mensajes cortos de emisión de célula	13
1.3.4.3 Mensajes USSD	13
1.3.4.4 Servicio de mensajes cortos SMS.....	13
1.3.4.5 Charlas SMS	14
1.3.4.6 Sistema de acceso a información mediante SMS.....	14
1.3.4.7 Correo electrónico vía SMS	14

1.3.4.8	Descarga de logos y melodías	15
---------	------------------------------------	----

2. PRINCIPALES OPERADORES DE SERVICIO CELULAR EN

GUATEMALA	17
------------------------	-----------

2.1.	PCS	17
------	-----------	----

2.1.1.	Tecnología.....	17
--------	-----------------	----

2.1.2.	Modelos disponibles	18
--------	---------------------------	----

2.1.3.	Planes	19
--------	--------------	----

2.1.4.	Servicios.....	20
--------	----------------	----

2.1.5.	Prepago.....	23
--------	--------------	----

2.1.6.	Cobertura	24
--------	-----------------	----

2.1.7.	Tendencia tecnológica	24
--------	-----------------------------	----

2.2.	Comcel	24
------	--------------	----

2.2.1.	Tecnología.....	25
--------	-----------------	----

2.2.2.	Modelos disponibles	26
--------	---------------------------	----

2.2.3.	Planes	27
--------	--------------	----

2.2.4.	Servicios.....	31
--------	----------------	----

2.2.5.	Prepago.....	33
--------	--------------	----

2.2.6.	Cobertura	34
--------	-----------------	----

2.2.7.	Tendencia tecnológica	35
--------	-----------------------------	----

2.3.	Telefónica.....	36
------	-----------------	----

2.3.1.	Tecnología.....	36
--------	-----------------	----

2.3.2.	Modelos disponibles	37
--------	---------------------------	----

2.3.3.	Planes	38
--------	--------------	----

2.3.4.	Servicios.....	40
--------	----------------	----

2.3.5.	Prepago.....	42
--------	--------------	----

2.3.6.	Cobertura	43
--------	-----------------	----

2.3.7.	Tendencia tecnológica	43
--------	-----------------------------	----

2.4.	Bellsouth.....	44
------	----------------	----

2.4.1.	Tecnología.....	45
2.4.2.	Modelos disponibles	45
2.4.3.	Planes	46
2.4.4.	Servicios.....	47
2.4.5.	Prepago.....	47
2.4.6.	Cobertura	48
2.4.7.	Tendencia tecnológica	48
3.	PERCEPCIÓN POR PARTE DEL USUARIO.....	49
3.1.	Descripción.....	49
3.2.	Principales factores	50
4.	ANÁLISIS COMPARATIVO.....	61
4.1.	Tecnología.....	61
4.2.	Empresas	65
4.3.	Factores por parte de los usuarios	66
4.4.	Conclusión sobre el análisis	67
5.	FUTURO DE LA TELEFONÍA MÓVIL.....	69
	CONCLUSIONES	73
	RECOMENDACIONES.....	75
	BIBLIOGRAFÍA	77

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. División de frecuencia en acceso múltiple.....	7
2. División del tiempo en acceso múltiple.....	8
3. División de código en acceso múltiple.....	9
4. Cobertura Comcel.....	35
5. ¿Cree que el servicio de telefonía celular es?.....	50
6. ¿Cree usted que los factores anteriores son los más importantes al momento de comprar un teléfono celular?	51
7. ¿Cuál fue el factor más importante al momento de comprar su teléfono celular?	52
8. El precio de su teléfono celular oscila entre.....	53
9. ¿Qué forma de pago opina es mejor?	54
10. ¿Qué servicios utiliza de los que su proveedor de servicios celular le ofrece?.....	55
11. ¿Está dispuesto a pagar un costo extra por los servicios que le ofrece la empresa de servicio celular?	56
12. ¿Viaja usted a menudo al interior del país?.....	57
13. ¿Qué marca es su teléfono celular?	58
14. ¿Qué empresa cree presta el mejor servicio?	59
15. Al teléfono celular le da un uso.....	60
16. Distribución de tecnologías para el 2006	64
17. Encuesta realizada para el estudio de campo	86

TABLAS

I.	Tabla de planes y cuotas	19
II.	Precios llamadas internacionales	20
III.	Precios de tarjetas	23
IV.	Tabla de tarifas internacionales en prepago	24
V.	Tabla de precios Tu Plan	27
VI.	Tarifas para planes TIGO	30
VII.	Tarifas plan <i>Free</i>	30
VIII.	Tarifas internacionales plan <i>Free</i>	31
IX.	Valor de tarjetas prepago	34
X.	Planes y tarifas de TIGO	34
XI.	Tarifas plan elección	38
XII.	Planes empresariales Bellsouth	46
XIII.	Plan individual Bellsouth	46
XIV.	Tarjetas prepago	47
XV.	Comparación de servicios CDMA y GSM	62
XVI.	Comparación técnica GSM frente a CDMA	63
XVII.	Tabla comparativa de empresas	65
XVIII.	Tabla comparativa de factores frente a empresas	66

GLOSARIO

5B	Sistema de cajeros automáticos, unidos a bancos para realizar transacciones y prestar servicios.
Aló	Servicio prepago por parte de la empresa PCS.
AMPS	Tecnología que predominó en la primera generación de tecnología celular.
Bancared	Sistema de cajeros automáticos, unidos a bancos para realizar transacciones y prestar servicios.
Byte	Unidad de medida que da la representación significativa más pequeña de información.
Chat	Sesiones de pláticas por medio de mensajes cortos de texto.
Chip inteligente	Dispositivo inteligente que se coloca en la parte posterior del teléfono móvil, y que funciona como una tarjeta de identificación en la red.
e-mail	Correo electrónico; forma de enviar cartas o mensajes, a una dirección de correo electrónico, que se crea en Internet.

EDGE	Estándar que provee una conexión utilizando un servicio de paquetes conmutados de datos, el cual habilita a una red CDMA a la utilización de Internet bajo un contexto de movilidad.
GPRS	Estándar que provee una conexión utilizando un servicio de paquetes conmutados de datos, el cual habilita a una red GSM a la utilización de Internet bajo un contexto de movilidad.
Hz	Medida de las frecuencias, donde se distribuyen las ondas de transmisión de datos.
Kbps	Medida de velocidad de transmisión, que indica que son miles de bytes por segundo.
Mbps	Medida de velocidad de transmisión, que indica que son millones de bytes por segundo.
Mhz	Medida de millón de Hz.
MIC	Millicom International Cellular; corporación sueca que le da el respaldo Internacional a Comcel.
MODEM	Convertidor de señales análogas a digitales y viceversa.
MP3	Formato de música comprimido, con el cual se reduce considerablemente el tamaño de archivos de sonido.

<i>Roaming</i>	Servicio de telefonía celular, con el cual se puede tener el mismo número de teléfono en diferentes países, siempre y cuando sean miembros del mismo grupo de <i>Roaming</i> .
Tarjeta SIM	Es un chip que se introduce en el teléfono y que funciona como tarjeta de identificación, para que la red del operador lo reconozca como usuario válido.
TIGO	Línea o producto recientemente lanzado por Comcel, con el cual implementan tecnología GSM.
Web	Se refiere a servicios y productos que se encuentran en Internet.

RESUMEN

La telefonía celular en Guatemala es parte muy importante para la mayoría de guatemaltecos, por lo que es necesario orientar a los consumidores de servicios celulares con un poco de conceptos teóricos, que sirvan de guía para posteriormente elegir entre los cuatro principales operadores existentes en el país. También existe una parte en la que se toma en cuenta cómo piensan los consumidores existentes, hasta el momento de la realización del trabajo. Esto nos da una idea de satisfacción en el servicio recibido.

En primer lugar se estudia un poco de cómo ha evolucionado la telefonía celular a nivel mundial y cómo se encuentra Guatemala en esta evolución. Esto incluyendo las principales tecnologías implementadas en la evolución celular. Se explica el funcionamiento general, los principales beneficios que se obtienen, según sea la tecnología.

Luego se mencionan las características de los principales operadores existentes en Guatemala, para saber su historia, calidad de servicio, respaldo a nivel mundial, etc. Esto para dar al lector una idea de los operadores, y saber qué riesgos puede tener al invertir en un aparato de determinado operador.

Es importante mencionar el nivel de satisfacción que tienen los usuarios de servicio celular, para que el lector entienda y sepa en qué aspectos es donde puede esperar fallos en el servicio recibido. Además que el conocimiento que han obtenido a través de la experiencia, hace que los mismos usuarios sean los mejores orientadores en la compra de un nuevo dispositivo celular. Aprovechando esta experiencia por medio de un estudio de campo realizado a nivel de la ciudad capital, en el cual se espera obtener la percepción por parte de los usuarios, en los aspectos que se han considerado como los más importantes y de impacto en la satisfacción de servicio.

Se realiza un análisis conjunto de los aspectos importantes, para tomar la decisión de comprar un dispositivo celular, reuniendo los mencionados anteriormente, de los cuales se hace un resumen de los más importantes, comparándolos y según sea las necesidades, hacer una guía de recomendación.

Por último, se menciona lo que se puede esperar en un futuro, con el creciente avance de la tecnología. ¿Qué podemos esperar? y ¿Qué beneficios nos puede traer? ¿Capacidad? ¿Calidad de servicio?, etc. De lo que también se debe tomar en cuenta a la hora de invertir en un dispositivo celular. Ya que si todo cambia rápidamente, ¿Es necesario invertir bastante dinero en un dispositivo que nos dure poco tiempo?

OBJETIVOS

General

Evaluar las tecnologías celulares y servicios ofrecidos por los principales operadores del país, por medio de investigación teórica y de campo, a través de la percepción de los usuarios.

Específicos

1. Desarrollar un marco conceptual de las tecnologías que están implementadas en nuestro país, así como los servicios que incluyen.
2. Identificar los factores determinantes al momento de decidir comprar un dispositivo celular.
3. Conocer la percepción por parte de los usuarios de servicio celular, por medio de un estudio de campo a realizar en la ciudad capital, haciendo referencia a los aspectos de compra y satisfacción del servicio celular.
4. Analizar y organizar los factores determinantes al momento de decidir la compra de un dispositivo celular.
5. Dar a conocer qué puede esperar el consumidor en un futuro cercano sobre las tecnologías y servicios celulares.

INTRODUCCIÓN

El uso de celular alrededor del mundo, y a nivel Latinoamericano, se ha incrementado considerablemente en los últimos años; Guatemala no es la excepción, por lo que es interesante conocer cuáles son las empresas que prestan dichos servicios, la tecnología utilizada en nuestro país y cuál es la aceptación que tienen los usuarios.

Las tecnologías de sistemas celulares han ido evolucionando conforme ha pasado el tiempo, para lo cual esta evolución se ha definido en diferentes generaciones. Entre estas generaciones podemos mencionar 1G, 2G, 2.5G, 3G y se está pensando en crear la nueva generación que será 4G.

Como parte de cada generación tecnológica, se ha definido diferentes tecnologías. Dichas tecnologías trabajan de diferente manera, además que cada vez más ofrecen mejores servicios y calidad. Entonces, es necesario evaluar las ventajas y desventajas de dichas tecnologías.

En Guatemala existen varios operadores de servicio celular, pero se estudiarán solamente los cuatro operadores de mayor demanda, ya que éstos son los que dominan el mercado y hacen diferencia al momento de realizar nuevas implementaciones de tecnología. Estos operadores son los que cuentan con los recursos suficientes para proporcionar un servicio de alta calidad y profesional.

Por otra parte, los consumidores son una parte muy importante en la evolución de la tecnología celular, ya que son ellos quienes viven el desempeño y calidad de las diferentes tecnologías aplicadas a nuestro país. Por eso, se espera tener una percepción clara de parte del usuario, sus preferencias, el nivel de satisfacción, así como algunos otros aspectos. Esto es para que los nuevos consumidores tengan información basada en lo que ofrecen los operadores y lo que realmente es funcional en el servicio celular, para poder tomar una decisión al momento de realizar una compra.

El futuro es algo que siempre se trata de conocer, por lo que se presenta la tendencia a esperar en cuanto a servicio celular. Ya que según sea el avance de nuestro país a nivel de tecnología, podrá haber beneficios de nuevas tecnologías y sistemas de comunicación.

1. TECNOLOGÍA CELULAR

Las tecnologías inalámbricas han tenido mucho auge y desarrollo en estos últimos años. Una de las que ha tenido un gran desarrollo ha sido la telefonía celular. Es evidente que la tecnología celular ha evolucionado desde que se empezó a implementar. Como parte de esto y por la comodidad que presenta a los usuarios, la demanda de dicha tecnología ha ido en aumento. Por lo que es de vital importancia. Ya que cada persona intentará en un futuro obtener un dispositivo de comunicación individual y transportable. En la actualidad ese dispositivo es el celular, por lo que la evolución del mismo es importante conocerla, para saber que elegir al momento de obtener uno.

1.1. Historia de la telefonía celular

Desde que Alexander Graham Bell invento el teléfono, no se imagino que sería parte de un estilo de vida, similar a las series de tiras cómicas. Y que aun mejor se convertiría en una necesidad. Después que este teléfono de líneas fijas creara grandes redes de comunicación y con la integración de comunicación inalámbrica, generaron el teléfono celular.

La evolución de celulares se ha definido por medio de generaciones tecnológicas de sistemas celulares, que han ido naciendo conforme ha pasado el tiempo. Dichas generaciones poseen características especiales que se fueron descubriendo con el tiempo y la manera de adaptar nuevos servicios para mejorar la capacidad de comunicación sobre celulares. Se ha ido evolucionando de acuerdo al nivel de desarrollo del país, y la región en la que se encuentra.

1.2. Evolución de la tecnología celular

La evolución de la tecnología celular, se da de acuerdo a generaciones que han ido evolucionando con el tiempo. Hasta el momento se han creado cuatro generaciones, las cuales se mencionan a continuación:

1.2.1. Primera generación - 1G

La 1G de la telefonía móvil hizo su aparición en 1979 y se caracterizó por ser analógica y estrictamente para voz. La calidad de los enlaces era muy baja, tenían baja velocidad (2400 bauds). En cuanto a la transferencia entre celdas, era muy imprecisa ya que contaban con una baja capacidad, basadas en FDMA (Frequency Division Multiple Access) y, además, la seguridad no existía. La tecnología predominante de esta generación es AMPS (Advanced Mobile Phone System).

1.2.2. Segunda generación - 2G

La tecnología 2G arribó hasta 1990 y a diferencia de la primera se caracterizó por ser digital. El sistema 2G utiliza protocolos de codificación más sofisticados y se emplea en los sistemas de telefonía celular actuales. Las tecnologías predominantes son: GSM (Global System por Mobile Communications); IS-136 (conocido también como TIA/EIA136 o ANSI-136) y CDMA (Code Division Multiple Access) y PDC (Personal Digital Communications), éste último utilizado en Japón. En Estados Unidos y otros países se le conoce a 2G como PCS (Personal Communication Services).

En Guatemala esta es la generación que se utiliza actualmente por algunos teléfonos móviles en uso. Entre los servicios que ofrece son la de llamadas, mensajes de voz, e-mail simples. La velocidad es de 10 Kilo bits por segundo (Kbps). Puede bajar una canción en formato MP3, que dura tres minutos, en 30 a 40 minutos.

A esta generación se le podría llamar también “**pionera**”, ya que fue la primera en ser implementada masivamente, dando a conocer el uso de celular en la mayoría de los países.

1.2.3. Generación 2.5 – 2.5G

Muchos de los proveedores de servicios de telecomunicaciones se moverán a las redes 2.5G antes de entrar masivamente a la 3G. La tecnología 2.5G es más rápida, y más económica para actualizar a 3G.

Entonces se sabe que esta generación es para facilitar la transición de tecnología 2G a 3G por lo que podríamos llamar a esta generación de “**Transición**”. Entre los beneficios que ofrece se pueden mencionar: navegación por Internet, transmisión de e-mails de mayor tamaño que en la 2G. La velocidad es de entre 64 y 144 kilo bits por segundo (Kbps). Se puede bajar una canción en formato MP3 en 9 minutos máximo.

En estos momentos esta generación es la que se esta aplicando en Guatemala, donde los cuatro operadores mas importantes del país, buscan migrar a 3G.

1.2.4. Tercera generación - 3G

La Tecnología 3G es la próxima generación de celulares, en este momento es la generación de “**Innovación**”. Se caracteriza por contener a la convergencia de voz y datos con acceso inalámbrico a Internet; en otras palabras, es apta para aplicaciones multimedia y altas transmisiones de datos.

La 3G tiene la característica de navegar a alta velocidad por la Internet, ubicación global y la capacidad de videoconferencia. Recibe transmisiones de televisión y audio digital. Además cuenta con una velocidad de entre 144 Kbps y 2 Megabits, para bajar una canción MP3 de 3 minutos de duración se necesitarían 1.5 minutos. Por lo que en relación a las generaciones anteriores tiene mejor ventaja. Aunque se esta trabajando en la próxima generación.

Así mismo, en un futuro próximo los sistemas 3G alcanzarán velocidades de hasta 384 kbps, permitiendo una movilidad total a usuarios, viajando a 120 kilómetros por hora en ambientes exteriores. También alcanzará una velocidad máxima de 2 Mbps, permitiendo una movilidad limitada a usuarios, caminando a menos de 10 kilómetros por hora en ambientes estacionarios de corto alcance o en interiores.

1.2.5. Cuarta generación - 4G

Los investigadores ya están pensando en una nueva generación, que será una generación de “**Velocidad**”, esta será la generación del futuro. Entre las características que se busca es que tenga mayores niveles de velocidad y como las señales de Televisión y radio puede estar en el aire. Podría recibir y enviar datos a unos 100 Megabits. Podría bajar un video en cuestión de segundos

Se espera que la tecnología 4G sea la siguiente generación tecnológica de los sistemas celulares, que debe se espera sea desarrollada para el 2010. Los estudios de investigación no se detienen hasta lograr reunir todos los servicios posibles en un dispositivo. Lo que se busca es comunicar todo y poder controlar lo que se desee desde cualquier parte. Como parte de este sueño se tiene que manejar los volúmenes de información.

1.3. Principales tecnologías utilizadas por las diferentes generaciones

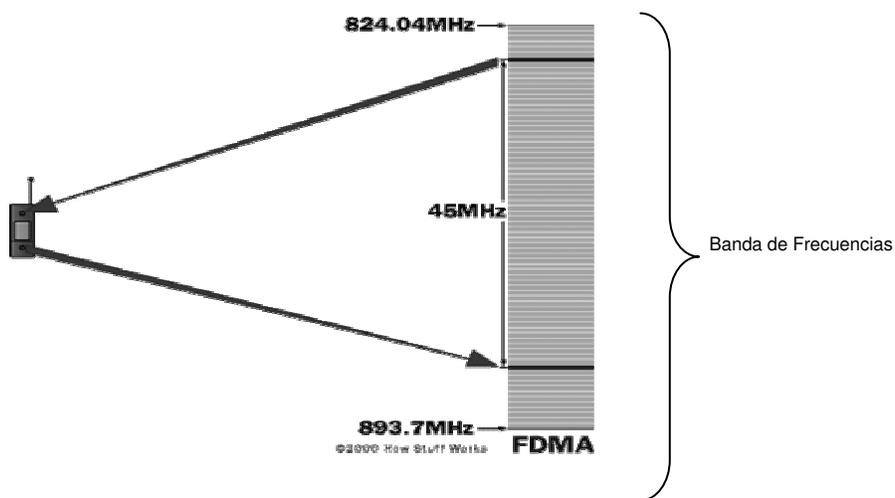
Existen varias tecnologías de acceso que son utilizadas por las diferentes generaciones, de las cuales al igual que las generaciones han ido evolucionando, pero siempre mantienen la idea básica intacta. Las principales tecnologías utilizadas se mencionan a continuación:

1.3.1. División de frecuencia en acceso múltiple - FDMA

División de Frecuencia en Acceso Múltiple (FDMA) en español. Como su nombre lo explica, esta clase de red le dará a cada llamada en tu celular una frecuencia diferente. Esta tecnología trabaja en la misma forma que las estaciones de radio donde cada estación esta asignada a su propio canal, como el FM 95.1 ó FM 102.1. Esta es una forma muy simple de crear una red aunque no sea muy efectiva. Imagina que la banda de frecuencias es una pieza larga de papel, cuando cortas una tira estas dividiendo la banda en frecuencias. Al final, hay un número limitado de tiras ó frecuencias que puedes crear ocupando este método.

La Figura 1 muestra como se divide las frecuencias, para un acceso múltiple.

Figura 1. División de frecuencia en acceso múltiple



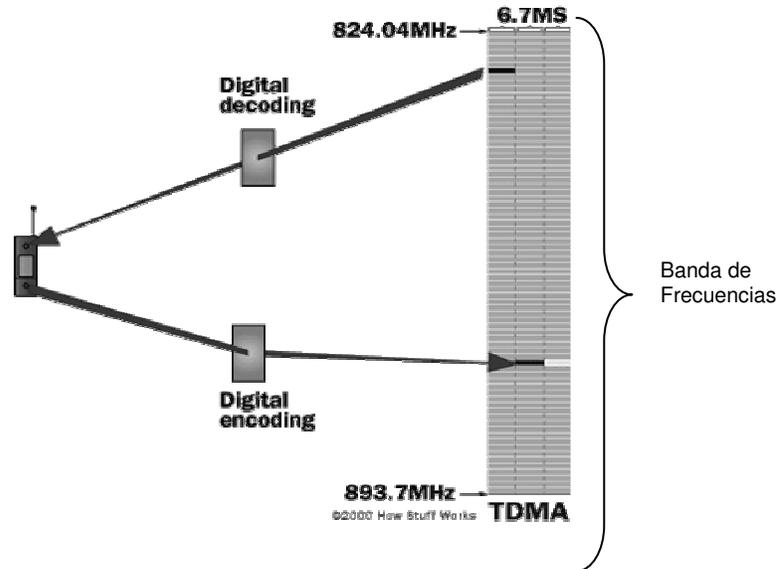
1.3.2. División de tiempo en acceso múltiple - TDMA

En este tipo de red, la banda de frecuencias esta dividida en tres ranuras de tiempo, ó cortado a lo largo. Luego, a cada llamada se le da cierta pieza del tiempo en cada frecuencia. Al final, TMDA tiene lo triple en frecuencias disponibles que en FMDA.

Los sistemas celulares bajo TDMA utilizan el espectro de manera similar a los sistemas TDMA, con cada radio base ocupando una frecuencia distinta para transmitir y recibir. Sin embargo, cada una de estas bandas es dividida en tiempo (conocidas como ranuras de tiempo) para cada usuario en forma de *round-robin*.

La figura 2 muestra como se maneja las divisiones de tiempo en la frecuencia.

Figura 2. División del tiempo en acceso múltiple

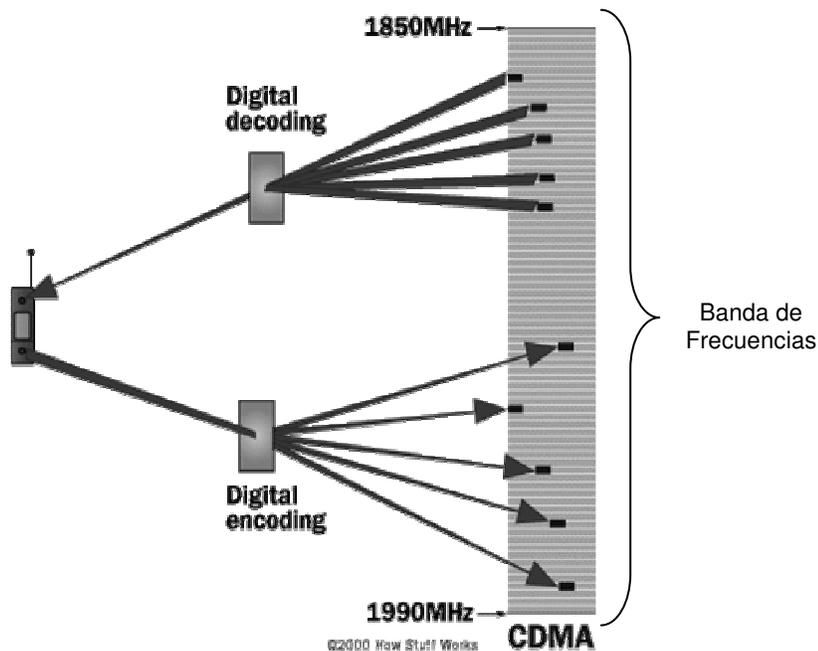


1.3.3. División de código en acceso múltiple - CDMA

Para esta clase de red, a cada llamada se le da un código único, y luego las llamadas son “regadas” sobre la banda de frecuencias. “Regando” significa que un pedacito de cada llamada es acomodada en diferentes frecuencias. Después, la información es intercambiada de una frecuencia a otra rápidamente por lo que no podrá interferir con otros usuarios. Con el código que es asignado a cada llamada, es capaz de recuperar la toda la información de la banda de frecuencias y escuchar a la otra persona. Como resultado el ancho de banda es mucho mayor. Los códigos usados para el esparcimiento tienen valores pequeños de correlación y son únicos para cada usuario. Esta es la razón por la que el receptor de un determinado transmisor, es capaz de seleccionar la señal deseada.

También permite que dos señales idénticas que vienen de diversas fuentes, sean demoduladas y combinadas, de modo tal que se mejore la calidad de la conexión, por lo que es también una ventaja el uso simultáneo de varios satélites (diversidad). Igualmente, una de las principales características de la tecnología CDMA es que hace prácticamente imposible que sea objeto de interferencias e interceptaciones, ofreciendo gran seguridad en las comunicaciones.

Figura 3. División de código en acceso múltiple



Países con servicio de Roaming con tecnología CDMA:

- Estados Unidos
- Puerto Rico
- Hawaii
- Alaska
- Islas Vírgenes (americanas)
- México
- El Salvador
- Honduras
- Republica Dominicana
- Panamá
- Colombia
- Perú
- Chile
- Argentina
- Uruguay
- Nicaragua
- Paraguay
- Ecuador
- Costa Rica

1.3.4. Sistema global para comunicaciones - GSM

Desde hace 10 años la tecnología GSM ha dado grandes pasos y actualmente enfrenta una mayor evolución para dar cara al futuro. A pesar de esto hasta ahora se esta empezando a ser utilizada en todo el mundo.

GSM es un sistema que está en constante evolución. Una de sus grandes fortalezas es la capacidad de “**Roaming Internacional**”. Esto ofrece a los consumidores tener el mismo número telefónico en más de 159 países. La tecnología satelital GSM ha extendido su servicio ofreciendo cobertura a los territorios que no cuentan con ningún tipo de telefonía o manera de comunicarse.

La diferencia entre tener un teléfono GSM y un teléfono anterior es que básicamente tiene funciones más desarrolladas y más completas. Con los GSM no sólo se pueden mandar mensajes de texto sino que también se pueden mandar pequeños archivos, como lo son fotos, mensajes de voz y timbres o sonidos. Todo esto es con equipo inalámbrico apoyado en operaciones satelitales.

Esta tecnología todavía no es usada por todos pero poco a poco, al ser más empleada desplazará a las tecnologías anteriores hasta que sean obsoletas al cien por ciento, lo interesante es que no será un fenómeno a nivel regional sino algo paralelo en la mayoría de los países y que unificara las comunicaciones.

Otra de las ventajas que presenta tener un teléfono GSM es que utiliza tecnología confiable y segura, que ha sido desarrollada por expertos a nivel mundial. Todo esto es con el fin de evitar riesgos por el uso de celulares, para evitar más controversia acerca de las emisiones y si dañan o no al cuerpo humano o si producen enfermedades tales como el cáncer.

Esta tecnología funciona a través de un CHIP. El chip es un dispositivo inteligente que se coloca en la parte posterior del teléfono móvil y que funciona como una tarjeta de identificación en la red.

Entre los beneficios que ofrece el chip inteligente, se encuentran:

- Toda la información del usuario se almacena en el CHIP INTELIGENTE: De esta forma el cliente puede cambiar de teléfono en el momento que desee y cuántas veces desee con solo intercambiar el chip de un aparato a otro.

- Seguridad: no se ha comprobado ningún caso de clonación de tecnología GSM. El Chip inteligente funciona como una tarjeta de identificación del usuario en la red, esto incrementa la seguridad en sus conversaciones y elimina el riesgo de clonación.
- Mismo número de teléfono a nivel Internacional: EL CHIP INTELIGENTE permite que los usuarios puedan viajar en muchos países con su mismo número.
- Gran variedad de teléfonos ultramodernos: Existe una diversidad de teléfonos que cuentan con características avanzadas como pantallas a color, timbres polifónicos, cámaras digitales integradas, juegos, etc.

Países con servicio de *Roaming* con tecnología GSM, este servicio es automático para los usuarios de tarifario y sin requisitos:

- | | |
|---------------|------------------------|
| • Belice | • República Dominicana |
| • El Salvador | • México |
| • Honduras | • Estados Unidos |
| • Nicaragua | • Canadá |
| • Costa Rica | • Brasil |
| • Panamá | • Argentina |
| • Colombia | • España |
| • Grecia | • Israel |

Entre los servicios novedosos que ofrece la tecnología GSM están los siguientes:

1.3.4.1 Mensajes cortos SMS (Convencionales)

Estos mensajes son los tradicionales que se han venido utilizando hasta el momento, su tamaño es de 160 caracteres y pueden ser enviados desde una página de Web, desde otro móvil (2 vías) e inclusive se pueden realizar SMS Chat entre varios usuarios. Estos mensajes van dirigidos a cierto o ciertos usuarios específicos y son de tipo almacenables.

1.3.4.2 Mensajes cortos de emisión de célula

Mensajes de tipo almacenables y se envían a todos los usuarios presentes en una cedula o células en particular. Se utilizan para enviar noticias, informes de trafico vial, etc. Su tamaño es de 39 caracteres.

1.3.4.3 Mensajes USSD

Mensajes de tipo almacenables y la característica principal es que se puede establecer una sesión entre el usuario y la red. Su tamaño es de 160 caracteres. Se utiliza para actualizar información en la tarjeta SIM de algún abonado, activar servicios con cadenas, tiempo real del abonado, etc.

1.3.4.4 Servicio de mensajes cortos SMS

El servicio de mensajes cortos permite enviar y recibir mensajes de hasta 140 bytes, en formato estándar IA5 (1 carácter = 7 bits). Se pueden recibir en cualquier momento, y se reenvían a los destinatarios en modo FIFO (conservando el orden de llegada).

1.3.4.5 Charlas SMS

El objetivo es permitir la comunicación entre comunidades de usuarios móviles mediante mensajes cortos SMS. Esta comunicación se produce en el interior de ciertos “canales” que pueden ser definidos por la operadora (*Chat* público) y por los propios usuarios (*Chat* privado). Los usuarios pueden acceder a canales que deseen de manera anónimo, empleando alias.

1.3.4.6 Sistema de acceso a información mediante SMS

Este tipo de de servicio se basa en el empleo de una plataforma capaz de obtener, a partir de las peticiones de los usuarios, la información requerida por estos. Los usuarios acceden a este servicio mediante mensajes cortos aunque también existe la posibilidad de que sea vía vocal, WAP y Web.

1.3.4.7 Correo electrónico vía SMS

Permite los siguientes servicios:

- Envío de correo electrónico desde sus terminales GSM mediante mensajes cortos.
- Envío de correo electrónico desde Internet a terminales GSM estos los recibirán en forma de mensajes cortos.
- Envío de mensajes cortos SMS desde una página Web a terminales GSM.

Para poder ofrecer estos servicios es necesaria una plataforma capaz de realizar conversiones de formato necesarias entre SMS y correo electrónico.

1.3.4.8 Descarga de logos y melodías

La mayoría de terminales Nokia de GSM puede recibir este tipo de elementos “descargables” gracias al empleo de un protocolo propietario llamado “*Smart Messaging*”. El transporte de estos logos y melodías se hace a través de mensajes cortos SMS la estandarización de mensajería mejorada (EMS).

El acceso a este servicio se puede realizar: Mediante mensajes cortos, Mediante WAP y mediante Web.

2. PRINCIPALES OPERADORES DE SERVICIO CELULAR EN GUATEMALA

En Guatemala existen alrededor de 20 operadores de servicio celular, pero el mercado esta liderado por cuatro operadores principales, entre estos están: **PCS, COMCEL, TELEFÓNICA** y **BELLSOUTH**, que son los que abarcan la gran mayoría de usuarios de teléfonos celulares. Los cuales se harán mención a continuación.

2.1. PCS

PCS (SERCOM – Servicios de Comunicaciones Personales) es una empresa que pretende satisfacer las necesidades de comunicación. La misión de PCS es proporcionar a los clientes los mejores productos y servicios de telecomunicaciones con rapidez y eficiencia. La visión de PCS es ser la empresa líder en telecomunicaciones a nivel centroamericano.

2.1.1. Tecnología

La empresa PCS Digital, trabaja con dos tecnologías actualmente las cuales son: **CDMA y GSM**, las cuales son tecnologías de Generación 2.5 y son tecnologías de migración hacia la Generación 3G. Hasta el momento no hay intención de realizar una migración total a GSM, por lo que se espera que sigan funcionando ambas tecnologías.

2.1.2. Modelos disponibles

Para la tecnología GSM, el operador PCS cuenta con los siguientes dispositivos:

SIEMENS S55	TREO 600	NOKIA 1100
SIEMENS SL55	SONY ERICSSON	SONY ERICSSON
SONY ERICSSON	T616	T226
T106	SAMSUNG R225	MOTOROLA V300
NOKIA 6100	SONY ERICSSON	MOTOROLA V600
NOKIA 3650	PALM P800	SIEMENS A-60
SAGEM X-2	PANASONIC GD55	SONY ERICSSON
MOTOROLA C200	MOTOROLA C350	Z200
NOKIA 3595	SONY ERICSSON P-900	SIEMENS A-56

Para la tecnología CDMA cuenta con los siguientes dispositivos:

MOTOROLA T-720	MOTOROLA C-210
KYOCERA 5135	MOTOROLA T720
MOTOROLA V-60i	SAMSUNG N195
KYOCERA 7135	KYOCERA PHANTOM
SAMSUNG COLORS PHONE	SAMSUNG N195
KYOCERA SLIDER	KYOCERA PHANTOM

Los aparatos disponibles en Aló con tecnología CDMA

MOTOROLA VULCAN	KYOCERA 1135	NOKIA 8270
MOTOROLA C210	KYOCERA SLIDER	SAMSUNG N195
MOTOROLA V60	KYOCERA 5135	SAMSUNG EXTREME
MOTOROLA T720		

Los aparatos disponibles en Aló con tecnología GSM

MOTOROLA C332	NOKIA 3390	SONY ERICSSON 226
MOTOROLA C200	SIEMENS A56	SONY ERICSSON 616
MOTOROLA 333	NOKIA 1100	SONY ERICSSON T106
MOTOROLA C350	NOKIA 3395	PANASONIC GD-55
MOTOROLA T720i		

2.1.3. Planes

Los siguientes planes tarifarios están disponibles para tecnología CDMA y GSM, por lo que los precios se aplican a ambas tecnologías.

Tabla I. Tabla de planes y cuotas

Plan	Cuota Básica +IVA	Minutos incluidos
Platinum Básico	Q 125.00	150
Platinum I	Q 175.00	250
Platinum II	Q 275.00	500
Platinum III	Q 350.00	700
Platinum IV	Q 450.00	1250
Platinum V	Q 699.00	2000
Control Básico	Q 100.00	125
Cuenta Controlada1 *	Q 160.00	200
Cuenta Controlada2 *	Q 260.00	400

Fuente: PCS Digital

Plan Internacional

Permite realizar llamadas a Estados Unidos, México, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Belice y Panamá, una llamada local. Pagando Q0.80 + IVA por minuto. Por una cuota mensual de Q240.00 + IVA + garantía extendida que proporciona:

- 300 minutos salientes para realizar llamadas a USA, México, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Belice y Panamá.
- Para comunicarse a otros destinos es necesario marcar 147 y así tener acceso a las tarifas del mercado.

El minuto adicional es de Q 0.80 + IVA. Para adquirir un plan es necesario acudir a cualquier centro de atención de PCS, elegir el modelo de teléfono de preferencia y llenar un contrato.

2.1.4. Servicios

Llamadas Internacionales

Para realizar llamadas por cobrar al extranjero desde un PCS, marcando **147-120** el tiempo de aire es gratis.

Tarifas de llamadas internacionales

+ IVA + tiempo de aire marcando 00 ó 147+00

Tabla II. Precios llamadas internacionales

Localidad	Tarifas por minuto (incluyen IVA)
Norte América	\$ 0.4032
Centro América, Panamá y Belice	\$ 0.2912
Sur América	\$ 0.7952
Europa	\$ 0.9520
Resto del mundo	\$ 1.0304

Fuente: PCS Digital

- El cobro de tiempo de aire es adicional.
- Estas tarifas aplican tanto marcando 147 como 00 por minuto saliente.
- Es una tarifa por minuto pagadera en quetzales al tipo de cambio correspondiente a la fecha de facturación.

Este servicio es muy importante para personas que tienen familia fuera de Guatemala, por lo regular a un precio más cómodo que el precio que rige en los países en los que se encuentran los familiares. Además de ofrecer precios más cómodos que los ofrecidos por teléfonos de línea fija. Dando un beneficio importante a los usuarios que utilizan este servicio.

Roaming

Los requisitos para solicitar Roaming:

- Ser cliente de PCS Digital como mínimo 3 meses.
- Estar al día en los cargos por servicio.
- Poseer tarjeta de crédito internacional.
- Completar y firmar la solicitud.

Este servicio es de bastante utilidad para las personas que viajan continuamente y necesitan estar comunicados con los contactos que tienen en el país, por lo que no pueden perder las llamadas cuando están fuera del país, El servicio de Roaming se da en países miembros de Roaming del área, y al que el operador pertenezca. Recordemos que este servicio tiene un precio bastante alto, por lo que las llamadas que se reciben deben ser realmente importantes, o de urgencia.

Servicios digitales

- Buzón de mensajes
- Conferencia tripartita
- Llamada en espera
- *Caller ID*
- Desvió de llamadas
- Mensajes Cortos

Estos servicios son los que básicamente ofrecen los operadores estudiados, además de ser los servicios que son usados con frecuencia por la mayoría de usuarios, por lo que por uso son importantes.

Transmisión de datos móvil

Es un servicio que permite al usuario de telefonía móvil tener acceso a Internet, enviar y recibir correo electrónico, transmitir faxes y archivos a través de la línea del teléfono celular.

Con la ayuda del IWF (*Interworking Function*), una computadora (*thinkpad*, *laptop*) y un *kit* especial para cada modelo de teléfono, el usuario puede transmitir datos sin necesidad de conectarse a una línea telefónica fija.

Este servicio se convierte en algo muy interesante para usuarios avanzados, ya que este tipo de usuarios son los que obtienen más beneficios de este tipo de servicio.

Como parte de este interesante servicio se puede crear una cuenta de correo electrónico en **www.intelnett.com**, con la cual cada vez que arriba un correo electrónico se envía automáticamente un mensaje al teléfono celular, con el aviso de un nuevo correo, describiendo de quien proviene el correo, además del contenido de Asunto, con lo cual si se esta esperando un correo importante, este servicio es de gran ayuda.

Además se tiene la opción de envió de mensajes de texto por medio de Internet, desde el sitio del operador, el cual se encuentra en **www.pcsdigital.com.gt**, en el cual se puede escribir el mensaje y el número de teléfono al que se desea enviar el mensaje.

2.1.5. Prepago

El servicio de telefonía móvil prepagada de PCS, funciona con tarjetas prepagadas disponibles en diversas denominaciones y que se comercializa bajo la marca de ALÓ y está disponible tanto en la tecnología CDMA como GSM.

Beneficios

- Cobertura nacional.
- Servicios digitales: Identificación de llamadas, buzón de voz, mensajes de texto y llamada en espera.
- Sin contratos ni mensualidades.
- Facilidad para adquirir tiempo de aire extra, y esto se realiza por medio de *9 cargándolo a tu tarjeta de crédito o débito.
- Llamadas por cobrar al extranjero marcando 147-120 (el tiempo de aire es gratis).

El *kit* prepago que ofrece incluye:

- El teléfono celular con batería de larga duración y cargador.
- Tiempo de aire inicial.
- Manual de uso del aparato.

Los precios de las tarjetas prepago se muestran a continuación:

Tabla III. Precios de tarjeta

Valor IVA Incluido	Minutos Incluidos	Llamadas entrantes	Duración
Q50.00	50	Gratis	(15 días de duración)
Q75.00	75	Gratis	(30 días de duración)
Q100.00	100	Gratis	(30 días de duración)
Q200.00	200	Gratis	(30 días de duración)

Fuente: PCS Digital

Tarifa de servicio internacional en ALO

Tabla IV. Tabla de tarifas internacionales en prepago

Destino	Tarifa por minuto (IVA y tiempo de aire incluido)
Centro América	Q3.20
Norte América	Q3.75
Sur América	Q8.25
Europa y resto del mundo	Q8.25

Fuente: PCS Digital

- Estas tarifas aplican tanto marcando 00 como 147 por minuto saliente

2.1.6. Cobertura

PCS Digital cuenta con cobertura en todos los departamentos del país, de los cuales no tiene cobertura en todos los lugares, más bien en las ciudades principales. Aunque esta invirtiendo para aumentar su cobertura.

2.1.7. Tendencia tecnológica

PCS Digital, es una empresa pensando en la migración a la próxima generación de Tecnología Celular como lo será 3G. Pero esta generación no ha sido implementada completamente, y no se sabe cuando entrara en funcionamiento. Espera estar preparado, y para ello en la página Web, ya esta empezando a introducir el concepto 3G.

2.2. Comcel

Comunicaciones Celulares, S.A. (Comcel, S.A.) es la empresa pionera en brindar servicios de comunicación. El principal negocio consiste en proporcionar servicios de telecomunicación integral.

Cuenta con 13 años de presencia en el mercado guatemalteco, es una empresa multinacional, formada con capital local y extranjero cuya casa matriz está en Luxemburgo. Hasta la fecha Comcel cuenta con aproximadamente 685,000 usuarios activos en telefonía celular prepago y postpago.

En Octubre 1,990 Comcel inicia operaciones. Se llevó a cabo una ceremonia de inauguración en el Hotel "El Dorado Americana", hoy Hotel Marriot. En dicha inauguración se realizó la primera llamada desde un teléfono celular, la cual fue hecha por Marco Vinicio Cerezo Arévalo, presidente de la República de aquel entonces, desde el Hotel hacia la Casa Presidencial. En esta ceremonia se aprovechó para mercadear los productos celulares por primera vez.

2.2.1. Tecnología

Comcel por ser la primera empresa de telefonía celular en Guatemala, maneja tecnología **AMPS, TDMA Análoga, TDMA Digital y GSM**. Comcel tiene planeado seguir prestando servicio para las tres tecnologías, esto por que según las políticas de la empresa ambas tecnologías deben coexistir, esto fundado en que al realizar una migración total a una tecnología en específico no es fácil, entonces no hay planes de suspender algún tipo de tecnología.

Es importante mencionar que en el año 1990 cuando se instalaron las primeras celdas de telefonía, estas trabajan con AMPS y aun hay teléfonos que utilizan esta tecnología. Por lo que no se puede omitir, debido a que muchos usuarios aun la utilizan. Es de tomar en cuenta que todos los equipos no se pueden dejar de utilizar. Por estas razones no se hace una migración total.

La Tecnología TDMA Análogo se utiliza especialmente en el interior del país, y se tiene pensado seguir trabajando, con estas tecnologías por tiempo indefinido. Con esto Comcel manejan distintos segmentos de mercado, donde a algunos lo único que les interesa es hablar por teléfono, como es el caso de varios lugares en el interior del país. Gracias a esto maneja el liderazgo en cobertura.

Como parte de la implantación de nueva tecnología, Comcel presento al mercado la marca TIGO, que es la marca encargada de administrar la nueva tecnología implementada, debido a esto todos los aparatos que cuentan con Tecnología GSM, se manejan bajo la marca TIGO.

En el 2004 Comcel invirtió más de Q400 Millones destinados para el cambio de nueva tecnología GSM de 850 mhz. Por lo que en Agosto del 2004 lanzó su nueva marca TIGO con la nueva tecnología GSM. Esta tecnología global permite dar servicio de telefonía móvil con mayor cobertura a nivel nacional, provee cobertura para más de 300 municipios en todo el territorio guatemalteco; adicionalmente, la migración a GSM permite expandir los destinos internacionales de Roaming.

2.2.2. Modelos disponibles

Para la tecnología TDMA cuenta con los siguientes modelos:

Ericsson R300	Nokia 1220
Motorola V120	Motorola C331
Motorola 353	Samsung Slim
Nokia Color 3520	Samsung Color

Para la tecnología GSM, el operador Comcel cuenta con los siguientes dispositivos:

Nokia 1100	Motorola V600	Treo 600
Nokia 6010	Samsung X426	Siemens S56
Motorola E380	Samsung P107	Siemens SL56
Motorola V300	Sony T226	Siemens T226

2.2.3. Planes

Tu Plan

Tu plan es la forma tradicional de tener un servicio celular, en el cual se ofrecen beneficios de crédito de hasta 24 días bajo un contrato a un plazo determinado.

Tabla V. Tabla de precios tu plan

Nombre Del Plan	Cuota Básica	Garantía De Equipo	Minutos Diurnos	Minutos Nocturnos	Minuto Adicional
PLAN 125	Q. 125.00	Q. 22.80	125	0	Q. 1.00
PLAN 165	Q. 165.00	Q. 22.80	125	50	Q. 1.00
PLAN 250	Q. 250.00	Q. 22.80	300	100	Q. 0.90
PLAN 400	Q. 400.00	Q. 22.80	600	200	Q. 0.70
PLAN 500	Q. 500.00	Q. 22.80	1,250	250	Q. 0.70
PLAN 785	Q. 785.00	Q. 22.80	2,000	500	Q. 0.70

Fuente: Comcel

Horario:

Diurno: de 7:00 a.m a 8:00 p.m.

Nocturno: de 8:00 p.m. a 7:00 a.m.

Nota:

Los minutos diurnos se pueden aplicar a minutos nocturnos, los minutos nocturnos únicamente se pueden utilizar dentro del horario estipulado.

Requisitos:

Para obtener una línea Tu Plan es necesario presentarse a una agencia o con uno de los distribuidores autorizados con la siguiente papelería:

- Fotocopia de cédula o licencia con firma vigente.
- Últimos tres estados de cuenta, tarjeta de crédito, o libreta de ahorros.
- Fotocopia de recibo de agua, luz o teléfono.

Adicionalmente deberá llenar una solicitud de contrato que podrás solicitar a los vendedores.

Plan corporativo

Corporativo de Comcel es una opción que integra servicios de telecomunicación para reducir costos mediante economías de escala, creando soluciones accesibles a la medida para empresas.

Los servicios que conforman corporativo de Comcel son:

- Telefonía celular móvil.
- Enlaces dedicados a Internet.
- Enlaces de comunicación punto a punto.
- Telefonía corporativa.
- Larga distancia internacional.
- Valores agregados.

Telefonía celular móvil

En el 2003 Comcel lanza corporativo de Comcel con planes celulares diseñados especialmente para empresas, que incluyen beneficios adicionales al integrarse a otros servicios como telefonía corporativa o enlaces dedicados a Internet.

Ventajas:

- Servicio al Cliente *611 desde su celular Comcel o al 2428-0000.

- Agencia Virtual para consultas a través de Internet.
- Asesores que le brindan atención personalizada.
- *Roaming* Automático.
- Tarifas preferenciales entre celulares del mismo plan Comcel (*Según plan).

Requisitos:

- Fotocopia representación legal.
- Fotocopia cédula representante legal.
- Fotocopia de los últimos 3 estados de cuenta bancarios.
- Contrato celular y anexo comodato firmado.
- Solicitud de servicio celular firmada.

Plan corporativo TIGO

Los planes corporativos de TIGO tienen la característica principal de ser flexibles y diseñados a la medida de la empresa con soluciones integrales que incluyen cualquiera de los servicios que ofrece Comcel.

Beneficios:

- Roaming automático e internacional con mejor cobertura y precio.
- Llamadas sin costo entre celulares de la misma empresa.
- Planes especiales para empresas TIGO.
- Llamadas gratis desde celulares TIGO hacia sus líneas de telefonía fija, así como las salientes de sus líneas fijas hacia los celulares TIGO.
- Larga distancia internacional con tarifas competitivas.
- Departamento de servicio al cliente altamente capacitado con atención telefónica los 365 días del año.
- Servicio vía Internet por medio de una agencia virtual.
- Atención personalizada por medio de ejecutivos altamente capacitados.
- Aparatos modernos y atractivos.
- 24 días de crédito para realizar sus pagos.

Tabla VI. Tarifas para planes TIGO

Plan	Cuota Básica	Minutos Incluidos	Costo de Minuto Incluido
Corporativo I	Q.125	250	Q.0.50
Corporativo II	Q.180	400	Q.0.45
Corporativo III	Q.250	600	Q.0.42
Corporativo IV	Q.350	1000	Q.0.35
Corporativo V	Q.500	1600	Q.0.31
Corporativo VI	Q.750	2600	Q.0.29

Fuente: Comcel, S. A.

Es importante que se piense en el consumo en grupo o de empresas, esto les da ventajas ya que son consumidores masivos, por lo que obtienen más beneficios que los usuarios individuales.

FREE

Ofrece la libertad de no tener que firmar un contrato, acumulación de minutos y la comodidad del débito automático. En Free se elige el máximo a gastar en un mes y se puede fraccionar con recargas automáticas de Q 100, Q 150, Q 200 y Q 300; así se maneja de mejor forma el presupuesto designado. Los minutos cargados que no son usados se acumulan para el mes siguiente.

Este plan es el que de mejor manera se adapta a las preferencias de los usuarios, ya que a la mayoría no les gusta estar atados a un contrato, que se les de libertad de consumo y luego tenga que pagar el exceso de consumo que realizaron. Por lo que prefieren controlarlo con tarjetas prepago.

Tabla VII. Tarifas plan Free

Recargas Automáticas	Tarifa Local	Minutos	Vigencia de saldo
Q. 100.00	Q. 0.80	125	30 días
Q. 150.00	Q. 0.75	200	30 días
Q. 200.00	Q. 0.70	286	30 días
Q. 300.00	Q. 0.55	545	30 días

Fuente: Comcel, S.A.

Tabla VIII. Tarifas internacionales plan *Free*

Internacionales	(las 24 horas del día)
Norte América	Q 0.88
Centro América y Sur América	Q 2.22
Europa y resto del mundo	Q 2.22

Fuente: Comcel, S.A.

*Sujeto a modificaciones según variaciones de la tasa de cambio de dólar según el Banco de Guatemala.

Nota:

Plan 100 incluye 10 días de recepción de llamadas entrantes gratis a partir de saldo cero, los planes 150 a 300 incluyen 30 días de llamadas entrantes gratis a partir de la fecha de recarga automática obligatoria

Tiempo de aire adicional

Adquiérello en cualquier momento, a través de:

- Tu celular, marca gratis **FREE* (*3733), ingresa tu PIN secreto, escoge el monto de tiempo de aire que deseas recargar y el sistema procesará, automáticamente en línea, la transacción totalmente segura.
- En Internet, a través del servicio de agencia virtual.
- En cualquier cajero automático 5B o BANCARED.
- Utilizando cualquier denominación de tarjetas Amigo, que se adaptan a la tarifa *Free*.

2.2.4. Servicios

Comcel ofrece servicios tales como:

Amigo

Roaming

Amigonet

Tu Plan

Comunitel

Enlaces dedicados

Free

Plan residencial

*611 en línea

Amigotel

Programa Comcel-Prefiero

T-Llamo

Corporativo

Comcel tiene el respaldo total de la corporación sueca Millicom International Cellular (MIC), que es una empresa operadora en el mercado de las telecomunicaciones a nivel global (Nasdaq: MICC). Comcel cuenta con una amplia cobertura en carreteras, su objetivo es comunicar a la más remota aldea del interior; por eso, existe una extensa red de antenas, celdas y centrales telefónicas en distintos puntos del país.

TIGO ofrece servicios bastante llamativos, uno de estos servicios es menú TIGO, el cual ofrece los siguientes servicios:

- Mensajería: para mensajería, enviar correos, chatear y encontrar nuevos amigos (MSN, Yahoo, ICQ, *Chat TIGO*, T-Encuentro, *Love Chat*).
- Entretenimiento: para diversión en cualquier lugar y en cualquier momento ofrece: juegos, chistes, trivia, horóscopo, etc.
- Ringtones: Se pueden obtener RingTones, íconos e imágenes de Internet para personalizar el teléfono.
- Información: Información variada como noticias, clima, cines, bancos, restaurantes, farmacias, viajes, promociones, etc.
- Servicios: Atención al cliente, correo de voz, taxi, asteriscos, Información *on line* de tu cuenta o saldo.
- Emergencias: Policía, bomberos, ambulancia, asistencia *911.

Los beneficios que ofrece menú Tigo, son de bastante utilidad, en especial para usuarios avanzados, ya que los servicios relacionados con Internet necesitan de cierto conocimiento de computación.

Comcel también ofrece el servicio de aviso de correo electrónico al teléfono celular por medio de mensajes, con lo que al momento de que arriba un correo electrónico a la cuenta de correo da el aviso automáticamente al teléfono celular. Esta cuenta de correo electrónico debe ser creada en el sitio Web de Comcel Guatemala, cuya dirección es: **www.comcel.com.gt** o **www.tigo.com.gt**, donde se creara la dirección con el número de teléfono celular.

Además se tiene la opción de envío de mensajes de texto por medio de Internet, desde el sitio del operador, el cual se encuentra en **www.comcel.com.gt** o **www.tigo.com.gt** en el cual se escribe el mensaje y el numero de teléfono al que se desea mandar.

2.2.5. Prepago

A nivel prepago cuenta con dos fuertes áreas, que son AMIGO y TIGO, que se detallan a continuación.

Amigo

Amigo es la forma prepago de COMCEL, en el que se venden los teléfonos con tecnología TDMA Digital. El cual se recarga con tarjetas de Q25.00, Q50.00, Q75.00, Q100.00 y Q200.00, la duración de la tarjeta depende del precio, por ejemplo la de Q25.00 dura 15 días, y la de Q100.00 dura 30 días.

TIGO

TIGO tarjeta le permite controlar el presupuesto, ofreciendo distintos y variados servicios.

Tabla IX. Valor de tarjetas prepago

Denominación	Duración
Q.25.00	7 días
Q.50.00	15 días
Q.100.00	30 días

Fuente: Comcel, S.A.

Tiempo de aire de kits

- Cada kit viene con un saldo inicial de Q100.
- Duplicará las tarjetas que sean cargadas durante los primeros 5 meses.
- 100 mensajes de texto gratis, con duración de un mes.

Tabla X. Planes y tarifas de TIGO

Plan	Cuota Básica	Minutos Incluidos	Costo Minuto Incluido	Costo Minuto Adicional
165 GSM	Q.165	250	Q.0.66	Q.1.00
250 GSM	Q.250	450	Q.0.56	Q.0.94
400 GSM	Q.400	1000	Q.0.40	Q.0.71
500 GSM	Q.500	1500	Q.0.33	Q.0.71
785 GSM	Q.785	2500	Q.0.31	Q.0.71

Fuente: COMCEL, S.A.

En realidad la diferencia real que se da entre Amigo y TIGO prepago es solamente el tipo de tecnología que utilizan los teléfonos celulares que se ofrecen en cada grupo.

2.2.6. Cobertura

La cobertura de Comcel es en todos los departamentos, pero se tiene bastante cobertura en área rural, no solamente en las principales ciudades de los departamentos. Para mejor apreciación se muestra en la siguiente figura donde lo resaltado en gris fuerte es el área de cobertura.

Figura 4. Cobertura Comcel



Fuente: COMCEL, S.A.

La cobertura de Comcel es la más amplia del país, ya que tienen torres distribuidas a nivel nacional, es debido a que es la empresa más antigua.

2.2.7. Tendencia tecnológica

COMCEL a través de su nueva marca TIGO, prepara el camino para poder migrar a la tecnología 3G. Mantendrá en funcionamiento las tecnologías anteriores, para no descuidar el mercado del interior del país.

Debido a las necesidades de los usuarios del interior del país, en especial los del área rural, donde el principal interés es solamente hablar por teléfono, se tendrán la coexistencia de las anteriores tecnologías. Con el tiempo estas se empezaran a migrar a nuevas tecnologías, pero se llevara unos años para poder lograrlo.

2.3. Telefónica

Telefónica Móviles una de las primeras operadoras de telefonía móvil del mundo y la empresa líder del sector en los mercados de habla hispana y portuguesa. Tiene más de 68 millones de clientes gestionados a nivel mundial (primer semestre de 2004), incluyendo los de las operaciones de BellSouth en Latinoamérica, cuya adquisición fue acordada en marzo del año 2004. Con las nuevas adquisiciones, gestiona operaciones en España, Brasil, México, Argentina, Chile, Perú, El Salvador, Marruecos, Ecuador, Guatemala y Panamá.

El Grupo Telefónica es uno de los líderes mundiales del sector de las telecomunicaciones, es el operador de referencia en los mercados de habla hispana y portuguesa y el sexto operador del mundo por capitalización bursátil.

2.3.1. Tecnología

Telefónica actualmente tiene aparatos con tecnología **CDMA**, de los cuales están migrando todo a tecnología **GSM**, es decir que se piensa ofrecer a la venta solamente aparatos con tecnología **GSM**. Por otra parte también están haciendo promociones para que los usuarios que cuentan con aparatos con tecnología CDMA, logren cambiar sus aparatos por aparatos con la nueva tecnología.

Esta compañía cuenta con una gran experiencia en **GSM** desde la creación del estándar tecnológico, en la que participó con otros operadores y fabricantes; es miembro fundador de la *GSM Association*, y forma parte del equipo gestor de *Open Mobile Alliance*, el órgano encargado de asegurar la interoperabilidad en telefonía celular.

Telefónica Móviles gestiona actualmente más de 20 millones de clientes con tecnología GSM en varios países, y mantiene alianzas con los principales fabricantes y proveedores del sector entre las que se encuentran Nokia, Ericsson, HP, Microsoft, Sun Microsystems, Openwave, o Intel, así como con otros proveedores de productos y servicios como Mitsui o In-fusio, líderes del mercado japonés, lo que le permite estar a la vanguardia en esta tecnología.

2.3.2. Modelos disponibles

Los modelos disponibles por medio de contrato son:

Kit Kyocera 2119	Kit Kyocera Blade	Kit Motorola V60i
Kit Motorola C200	Kit Kyocera 2325	Kit Motorola 720
Kit Motorola V120	Kit Kyocera 2345	Kit Kyocera Slider
Kit Kyocera 1135	Kit Kyocera 5135	Kit Samsung A505
Kit Kyocera Phantom	Kit Nokia 8270	Kit Kyocera 7135
Kit Samsung N195		

Para prepago cuenta con los siguientes modelos, disponibles:

Kit Kyocera Slider	Kit Motorola 720	Kit Samsung A505
Kit Kyocera 5135	Kit Motorola C210	Kit Samsung N195
Kit Kyocera Phantom	Kit Motorola V60i	Kit Kyocera Slider

Duos:

Duo Motorota C210

2.3.3. Planes

Telefónica ofrece los servicios celulares en dos formas, mediante contrato y mediante tarjetas prepago, además de un plan combinado.

Plan Elección

Los Planes Elección son mediante contratos, en los que posteriormente llega la factura al cliente, con el detalle de consumo, lo básico del plan y el consumo extra. Siendo esta una forma pospago.

Existen 6 tipos de Planes Elección:

Plan Elección Q100

Plan Elección Q350

Plan Elección Q150

Plan Elección Q450

Plan Elección Q250

Plan Elección Q600

El nombre de cada plan designa el nivel de consumo mensual y si consumes más, sigues gozando de las mismas tarifas preferenciales.

Tabla XI. Tarifas plan elección

	Elección Q100.00	Elección Q150.00	Elección Q250.00	Elección Q350.00	Elección Q450.00	Elección Q600.00
Consumo Mínimo	Q100.00	Q150.00	Q250.00	Q350.00	Q450.00	Q600.00
Línea Móviles	Q1.00	Q1.00	Q0.88	Q0.79	Q0.70	Q0.62
Envió de Mensajes cortos	Q0.44	Q0.44	Q0.44	Q0.44	Q0.44	Q0.44
Recuperación de Buzón de voz	Q0.44	Q0.44	Q0.44	Q0.44	Q0.44	Q0.44
Envió de mensajes cortos vía operadora	Q0.56	Q0.56	Q0.56	Q0.56	Q0.56	Q0.56
Cuota de seguro	Q18.00	Q18.00	Q18.00	Q18.00	Q18.00	Q18.00
Cuota de Activación	Q99.00	Q99.00	Q99.00	Q99.00	Q99.00	Q99.00

Fuente: Telefónica

Entre los usos que se le puede dar al consumo de tiempo de aire están:

- móviles
- llamadas internacionales
- líneas fijas
- utilizarlo con los servicios de correos de voz y mensajes de texto.

El Plan Elección, incluye también lo que es el paquete de noches y fines de semana, por un cargo básico de Q20.00 mensuales (IVA incluido) y una tarifa de Q0.45 por minuto. Este cargo se cobra adicional al consumo mínimo del Plan Elección asociado.

Incluir descuentos a números frecuentes es una buena opción, debido a que existen personas que tienen círculos sociales reducidos, con lo que se benefician con estas opciones; aunque no solamente estas personas se benefician ya que de cualquier manera la mayoría de usuarios tienen preferencias por hablar con determinadas personas ya sean padres, hermanos, o familia en primer grado.

Plan Elección Flex

Telefónica Movistar ofrece la posibilidad de manejar de mejor manera el presupuesto y el tiempo para hablar con los Planes Elección Flex.

Plan Elección Flex Q100
Plan Elección Flex Q150
Plan Elección Flex Q250

Plan Elección Flex Q350
Plan Elección Flex Q450
Plan Elección Flex Q600

Se elige el Plan Elección Flex que más se ajuste a las necesidades de consumo y si se terminan los minutos base del plan, se pueden recargar con Tarjetas Movistar Prepago de Q50, Q75, Q100 y Q150. Además, cuenta con Números Frecuentes a sólo Q0.60 el minuto saliente.

Este plan es de beneficio para personas que destinan un presupuesto fijo al uso de teléfono, con lo que también obtienen beneficios postpago, y si desean pasar este presupuesto lo pueden hacer de forma prepago, obteniendo así el beneficio de prepago; dando este plan una combinación de beneficios entre postpago y prepago.

2.3.4. Servicios

Debido a que no todas las personas necesitan el teléfono móvil únicamente para hablar. Telefónica Movistar ofrece servicios de valor añadido, mensajes de texto, buzón de voz, conferencia de tres, llamada en espera, desvío de llamada, identificación de llamada, *Call Center*, servicio de asistencia *911; siendo estos servicios los básicos y que se ofrecen con la mayoría de teléfonos en cualquier operador, por lo que son los más explotados.

Además de los servicios básicos ofrece los servicios *On-line* Exclusivos: envío de mensajes de texto a través de Internet y detalle de llamadas para Movistar Prepago. Estos servicios se realizan desde el sitio del operador, el cual se encuentra en **www.telefonica.com.gt**.

Movistar Data:

Este servicio permite transmitir datos de una forma conmutada o acceder directamente a Internet utilizando el teléfono móvil como un modem conectado a una computadora. Dicho servicio estará asociado a un servicio de voz adquirido en los planes Movistar contrato.

Movistar *Data* no tiene una cuota fija mensual, únicamente una tarifa por minuto de conexión (Q.0.67 IVA incluido). El servicio no incluye el cable para transmisión de datos, por lo que se deberá adquirir por cuenta propia. El servicio esta limitado a la capacidad del teléfono celular de transmitir datos o no y funcionará a una velocidad máxima de 14.4 Kbps.

Este servicio para usuarios avanzados, además solo se puede aplicar en Pospago, lo cual limita bastante el servicio, y no se benefician la mayoría de usuarios.

Mensajería Premium:

El servicio de Mensajería Premium es una herramienta de entretenimiento disponible para clientes de telefónica, que funciona a través del envío de mensajes de texto. Mensajería Premium es una comunidad la cual identifica a cada uno de sus usuarios con un alias diferente. El usuario tiene la opción de ingresar al servicio que más le guste en el momento que lo desee.

Para poder hacer uso de este servicio es necesario que el usuario se registre para poder ser identificado dentro de la comunidad. La tarifa por mensaje enviado es de Q.0.50 + IVA para *Chat* y Amor, y de Q.0.44 para Movichacha.

Este servicio va orientado al mercado joven, quienes son los que gustan de estos servicios, por lo que no se menciona si es para prepago y pospago. Debería ser para ambos o mas orientado a prepago. Las ventajas se verán de acuerdo a la cantidad de miembros de las comunidades y la facilidad de entablar comunicación con los demás miembros del servicio.

2.3.5. Prepago

Es una forma de pago mediante tarjetas prepagadas. Entre los beneficios que ofrece están:

- Sin contrato.
- Realizar y recibir llamadas nacionales y hacer llamadas internacionales por el 130 o por cobrar con el 130-120.
- Control total del gasto telefónico.

Entre los servicios que ofrece un celular Movistar Prepago se mencionan:

- Identificación del número que llama
- Buzón de voz
- Desvío de llamada
- Mensaje de texto en pantalla, etc.

Ventajas:

No tiene que preocuparse por cuotas mensuales, ni por facturas, y además puede estar siempre en contacto con los suyos, puede establecer un control total del gasto telefónico. Elige cuándo y cuánto va a gastar en el teléfono móvil, según sus necesidades de comunicación. Puede seleccionar diferentes opciones de montos de tarjetas que se ajustan a sus necesidades. Puede realizar y recibir llamadas locales, y originar y recibir llamadas internacionales desde y hacia cualquier parte del mundo.

Para obtener MoviStar Prepago tiene que acercarse a cualquier tienda o distribuidor de Movistar Prepago o llamar a la línea de atención telefónica: *119 desde su teléfono móvil o al 130-100 desde cualquier teléfono fijo.

2.3.6. Cobertura

Hasta el momento no se tiene una información oficial, acerca de la cobertura que tiene telefónica, pero extraoficialmente se sabe que la cobertura se da más a nivel de la ciudad capital, y las principales ciudades de los departamentos.

2.3.7. Tendencia tecnológica

La tendencia tecnológica de Telefónica, es migrar todos los aparatos con tecnología CDMA, a tecnología GSM, con lo que pretenden manejar solamente GSM. Para lograr esto sacaran promociones para incentivar a los clientes con teléfonos de tecnología CDMA, a que cambien sus teléfonos con tecnología GSM, aduciendo que estos les darán mejores beneficios al mismo costo.

Es claro que Telefónica intenta estar al día en tecnología, por lo que la migración a GSM sirve de preparación para la migración a la tecnología 3G, que será la tendencia de todos los operadores celulares en el mundo.

2.4. Bellsouth

BellSouth Guatemala es una empresa afiliada de BellSouth International, que a su vez es subsidiaria y propiedad al 100% de BellSouth Corporation, compañía de servicios de comunicaciones situada en el ranking 100 de Fortune y con sede en Atlanta, Georgia, Estados Unidos.

Actualmente BellSouth Corporation presta servicios a más de 45 millones de clientes de servicios de telefonía fija e inalámbrica, de larga distancia, y de Internet en los Estados Unidos y en otros 14 países.

En América Latina, BellSouth opera empresas de comunicaciones en 11 países (Argentina, Chile, Colombia, Ecuador, Guatemala, Nicaragua, Panamá, Perú, Uruguay y Venezuela), las cuales ofrecen una amplia gama de servicios de comunicaciones inalámbricas de voz y datos. El número de usuarios atendidos en Latinoamérica supera los 11,8 millones.

Actualmente BellSouth cuenta con más de 246 mil usuarios en Guatemala. La filosofía que presenta es mantener clientes satisfechos, ofreciéndoles un excelente servicio y calidad de comunicación.

2.4.1. Tecnología

Su plataforma de transmisión está basada en tecnología CDMA. Al respecto, BellSouth Guatemala innovó en mayo del 2004 cuando introdujo en el país la tercera generación de telefonía celular CDMA20001X. Esta tecnología le permite ofrecer servicios de acceso a datos, como es el caso de Internet inalámbrica, a velocidades de transmisión que superan los estándares de las tecnologías actuales de voz. La implantación de esta tecnología se va realizando en todas las operaciones de BellSouth en Latinoamérica.

Al respecto, BellSouth ya ha presentado en Colombia su nueva gama de servicios BellSouth Interactivo, un conjunto de innovadoras posibilidades para los usuarios de la compañía, ya que reúne las más avanzadas aplicaciones tanto de entretenimiento como de trabajo y que pretenden presentar en Guatemala.

Los servicios de BellSouth Interactivo están soportados por la plataforma BREW™ (Binary Runtime Environment for Wireless™), desarrollo tecnológico de QUALCOMM, diseñado en uno de los sistemas más livianos, que permite al equipo celular almacenar gran cantidad de aplicaciones.

2.4.2. Modelos disponibles

Motorola V810

Motorola T732

Motorola T720

Motorola T720c

Motorola V120

Motorola Jupite

Kyocera Slider

Kyocera Blade

AudioVox 8500

Samsung Polyphone

2.4.3. Planes

Plan BellSouth Empresarial

Tabla XII. Planes empresariales Bellsouth

Plan	Cuota Mensual	Minutos Incluidos
Bellsouth Empresarial 1	Q100.00	150
Bellsouth Empresarial 2	Q125.00	190
Bellsouth Empresarial 3	Q170.00	260
Bellsouth Empresarial 4	Q220.00	350
Bellsouth Empresarial 5	Q290.00	500
Bellsouth Empresarial 6	Q350.00	750
Bellsouth Empresarial 7	Q400.00	1100
Bellsouth Empresarial 8	Q600.00	1750

Fuente: Bellsouth

Bellsouth también toma en cuenta la cantidad de consumo que ofrecen las empresas u organizaciones, con lo que toma en cuenta a estos ofreciendo los anteriores planes empresariales. Por lo que se ven beneficiados y atraídos por estos beneficios.

Plan BellSouth Personal

Tabla XIII. Plan individual Bellsouth

Plan	Cuota Mensual	Minutos Incluidos
Bellsouth Personal 1	Q100.00	100
Bellsouth Personal 2	Q120.00	150
Bellsouth Personal 3	Q150.00	190
Bellsouth Personal 4	Q195.00	260
Bellsouth Personal 5	Q255.00	350
Bellsouth Personal 6	Q345.00	500
Bellsouth Personal 7	Q400.00	750
Bellsouth Personal 8	Q450.00	1100
Bellsouth Personal 9	Q675.00	1750

Fuente: Bellsouth

Los planes personales son bastante variados por lo que el usuario tiene una buena gama para escoger cual es el que se adapta más a su presupuesto y condiciones.

2.4.4. Servicios

Los planes que posee Bellsouth incluyen los siguientes servicios:

- Buzón de voz
- Conferencia tripartita
- Llamada en espera
- Internet móvil
- Identificador de llamada
- Desvío de llamadas
- Mensajes de texto
- Roaming automático

Bellsouth, ofrece los servicios básicos, y los que los operadores anteriores ofrecen, por lo que se enfoca en los mas utilizados.

2.4.5. Prepago

Al igual que los operadores anteriores, Bellsouth ofrece a sus clientes el servicio prepago. Con los mismos servicios que los otros planes. Existen varias tarjetas de diferentes valores y duración:

Tabla XIV. Tarjetas Prepago

Denominación	Duración
Q.25.00	7 días
Q.50.00	15 días
Q.75.00	15 días
Q.100.00	30 días
Q.150.00	30 días

Fuente: Bellsouth

2.4.6. Cobertura

Desde el mes de agosto 2004 BellSouth Guatemala inició un plan de expansión que llevó su señal a departamentos no cubiertos por Bellsouth, como es el caso de Alta Verapaz, Baja Verapaz y Huehuetenango. También incluyó mejoras de cobertura en Jutiapa y Chiquimula.

Con este esfuerzo técnico BellSouth Guatemala alcanza 21 de los 22 departamentos del país, lo que equivale a cerca del 7 por ciento de la población nacional, con lo cual espera abarcar los lugares en que se concentra la mayor densidad de habitantes y de zonas productivas.

La ampliación progresiva de cobertura a nuevos departamentos está acompañada de la apertura de puntos de venta para atención, dos centros de atención a clientes en la ciudad capital, además de otros en Cobán, Puerto Barrios, Teculután y Huehuetenango.

2.4.7. Tendencia tecnológica

Debido a que Bellsouth Guatemala es una empresa que será absorbida por el grupo Telefónica de Guatemala, no se espera que mejore el servicio en Guatemala. Con esto es mejor pensar que se adaptara a las políticas y mejoras de tecnología que presente Telefónica de Guatemala.

La absorción de Bellsouth Guatemala, se ha planificado realizar en el primer semestre del año 2005, con lo cual Telefónica Guatemala absorberá los clientes de Bellsouth Guatemala.

3. PERCEPCIÓN POR PARTE DEL USUARIO

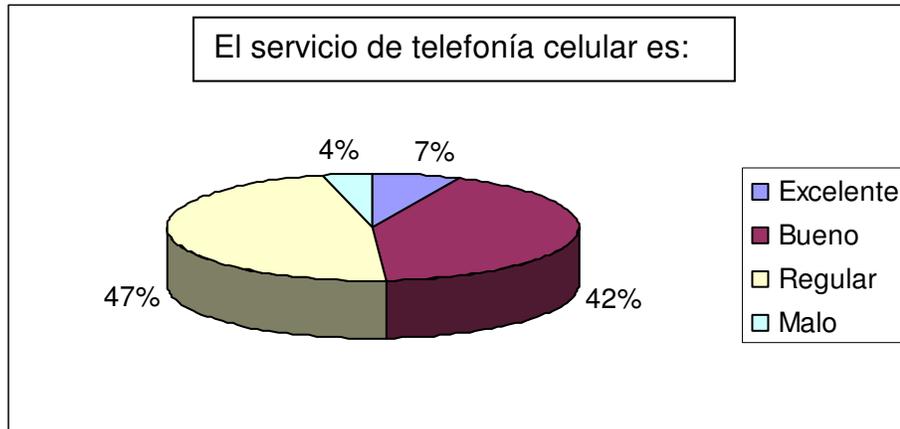
3.1. Descripción

La percepción que tienen los usuarios activos en cuanto a telefonía celular es muy importante debido a que ya tienen la experiencia de tener un dispositivo celular. Esto nos da una ventaja, saber que piensan sobre el servicio celular. Esto es importante, ya que en base a esto se tomarán en cuenta los factores que influyen en la decisión de comprar un dispositivo celular. Los factores han sido priorizados de acuerdo al impacto que han tenido en los consumidores.

Los datos que se muestran a continuación, son en base a un estudio de campo (encuestas) realizado a usuarios de la ciudad capital en diferentes zonas de la ciudad, mayores de edad; esto con la finalidad de obtener criterios formados, dando así mas transparencia a los datos que se verán reflejados.

En primer lugar es importante saber cual es el nivel de aceptación que tiene el servicio celular entre los usuarios, el cual se muestra en la siguiente figura.

Figura 5. ¿Cree que el servicio de telefonía celular es?



En la gráfica se presenta la aceptación del usuario sobre el servicio celular. Los resultados reflejan que el servicio celular es considerado por un 47% de usuarios como Regular, luego el 42% respondió que el servicio celular es Bueno, un 7% respondió que era Excelente y por ultimo un 4% de usuarios respondió que el servicio era malo. Con lo que se puede decir que el servicio no es lo mejor, pero tampoco se puede decir que el servicio celular es defectuoso, teniendo un nivel de aceptación por la mayoría de personas encuestadas.

3.2. Principales factores

Entre los factores que se tienen en consideración como más importantes están:

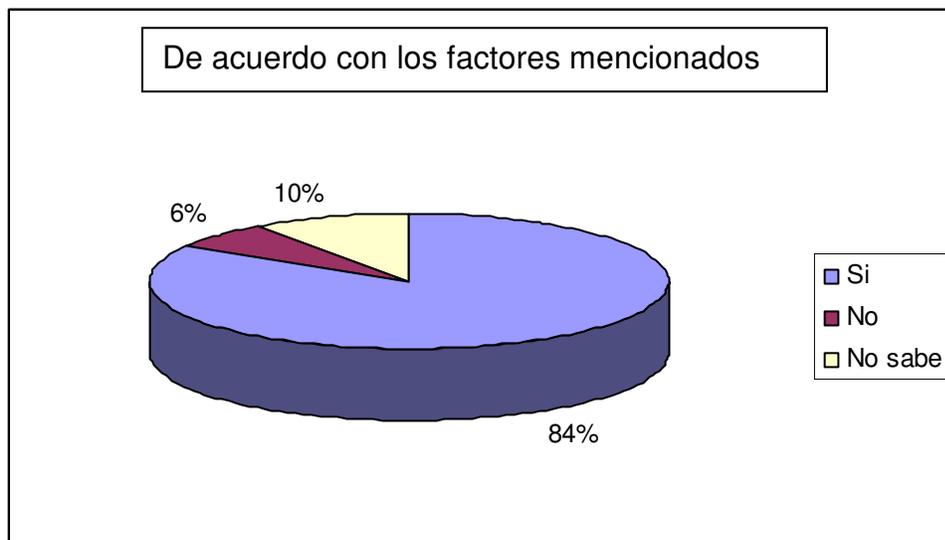
- Económico
- Servicios
- Cobertura
- Teléfonos
- Empresa (Operador)

Según el estudio realizado la mayoría de usuarios estuvieron de acuerdo al decir que estos factores son los más importantes al momento de obtener un teléfono celular. Unos factores resultaron ser más importantes que otros, pero básicamente los usuarios de servicio celular estuvieron de acuerdo en que son los más importantes.

La siguiente figura muestra el grado de aceptación con respecto a los factores que se mencionaron anteriormente, quedando un grupo muy reducido en una negativa de aceptación o aludiendo que no sabían si eran importantes o no sabían en realidad cuales eran los factores a tomar en cuenta.

Figura 6.

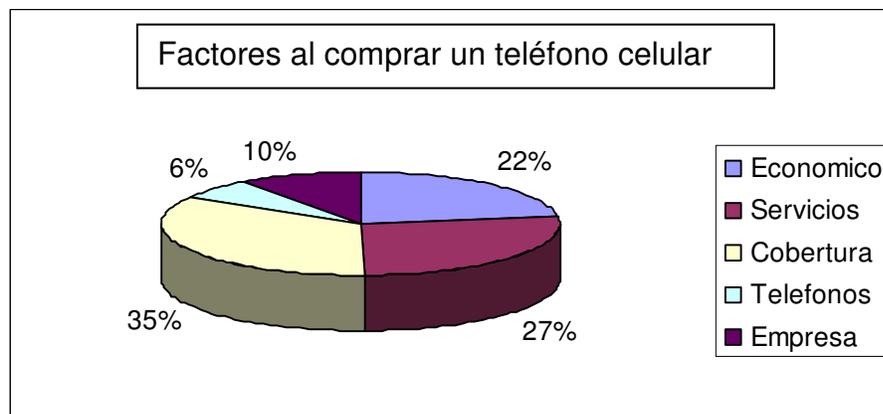
¿Cree usted que los factores anteriores son los más importantes al momento de comprar un teléfono celular?



De acuerdo a esto entonces según los usuarios de telefonía celular encuestados, dieron la siguiente prioridad a los diferentes factores mencionados prestándole mas importancia a la cobertura que ofrecen las diferentes empresas, luego le dieron importancia a los servicios que reciben por parte de las empresas, dejando en tercer lugar el factor económico, y por ultimo la empresa en si y la gama de teléfonos que posee la empresa de servicio celular.

Figura 7.

¿Cuál fue el factor más importante al momento de comprar su teléfono celular?

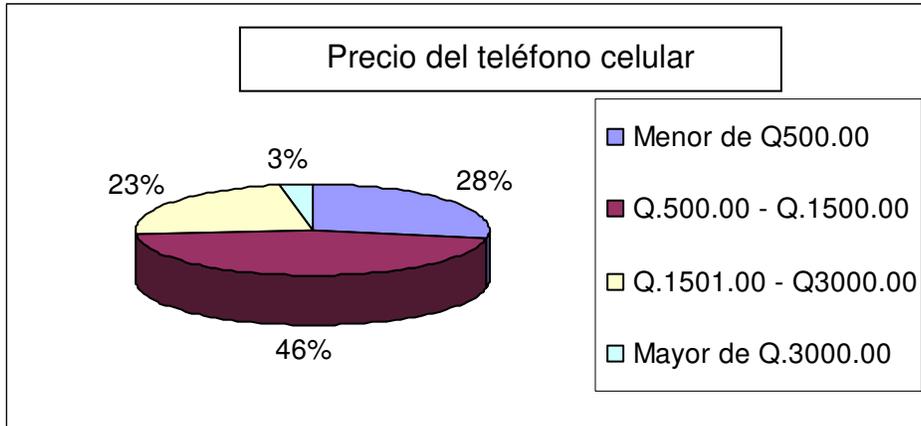


A continuación se mostrará a fondo cada factor mencionado anteriormente, para tener una visión más clara de lo que significa cada factor.

Económico

El factor económico se refiere al precio que puede tener el teléfono celular, es decir que tanto pagaron los usuarios entrevistados por su teléfono celular; este factor nos da un indicador de que no se necesita un súper teléfono más bien un teléfono que sea funcional de acuerdo a las necesidades del usuario.

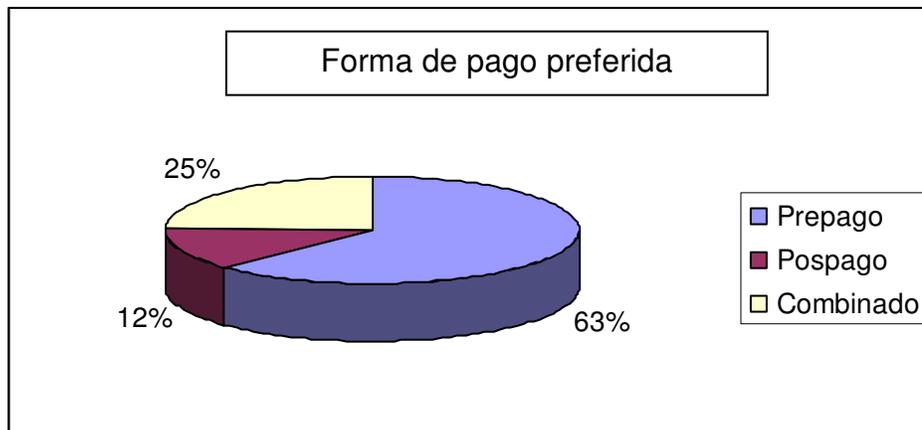
Figura 8. El precio de su teléfono celular oscila entre



Por lo que se puede observar en la figura 8, la mayoría de entrevistados poseen teléfonos entre Q500.00 y Q1,500.00, luego se ve que utilizan teléfonos de precio menor de Q500.00, luego se observa que compran teléfonos de entre Q1,501.00 y Q3,000.00; muy pocas personas entrevistadas optaron por comprar teléfonos con un precio mayor de Q3,000.00, lo cual indica que la mayoría obtiene teléfonos que son funcionales.

Como parte de este factor económico, interviene no solamente el hecho de comprar el teléfono celular sino la forma de pagar por el servicio, es decir que forma de pago se adapta más a las necesidades de los usuarios entrevistados y cual creen es mejor.

Figura 9. ¿Qué Forma de pago opina es mejor?



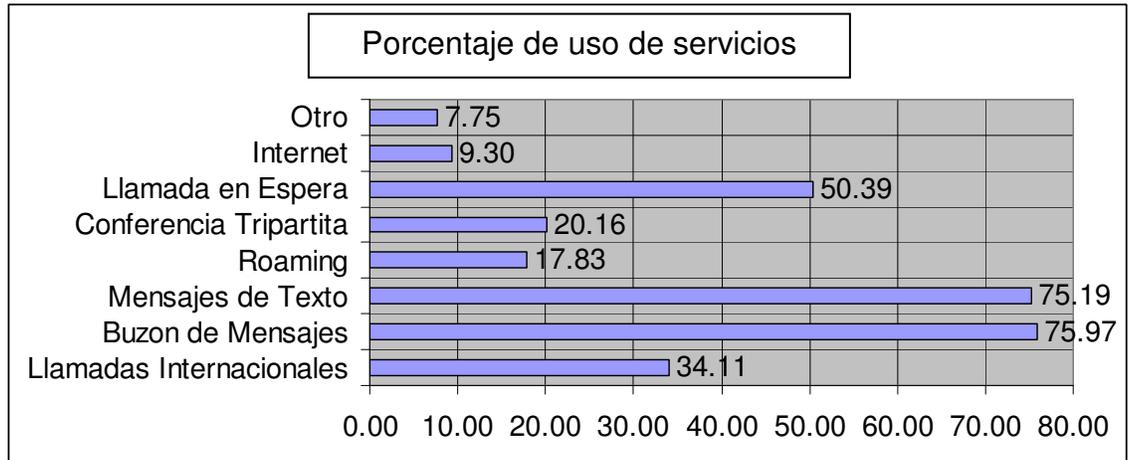
El 63% de entrevistados opinaron que la mejor forma de pago es prepago o con tarjetas, mientras que el 25% opinó que era mejor una combinación entre prepago y pospago obteniendo así los beneficios de ambas formas de pago, por último un 12% opinó que la mejor forma de pago es pospago o crédito, es decir con un contrato que compromete al usuario a pagar al final del mes por el servicio consumido.

Servicios

En este factor se intenta establecer que tan importantes son los servicios que ofrecen las empresas de telefonía celular, de lo que se espera ver que servicios son los más utilizados y que tan a menudo los utilizan. Tomando en cuenta que la mayoría de tecnologías que ofrecen las empresa incluye los servicios básicos.

Figura 10.

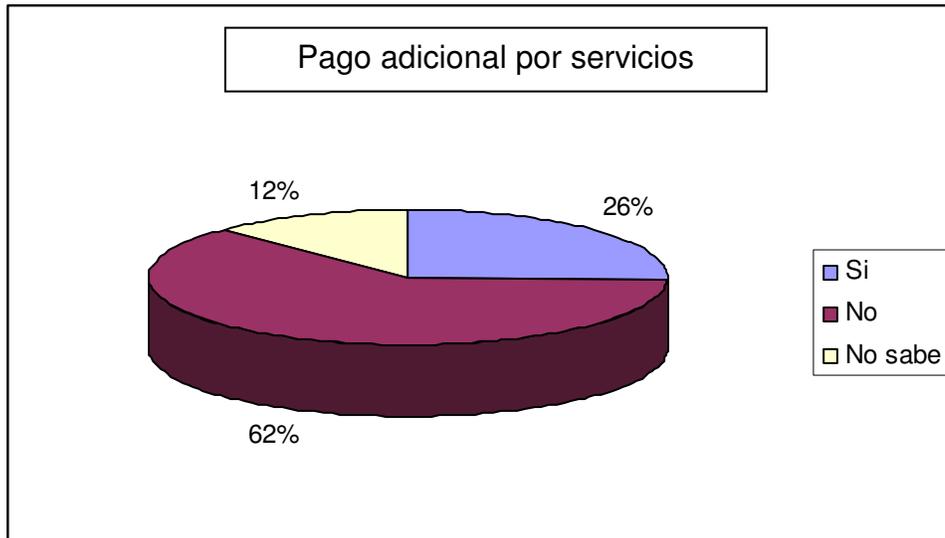
¿Qué servicios utiliza de los que su proveedor de servicios celular le ofrece?



La figura 10 muestra que los servicios más utilizados son Buzón de mensajes y mensajes de texto que son usados por el 75.97% y 75.19% respectivamente por los usuarios entrevistados. Luego el servicio de llamada en espera es el servicio que sigue con un 50.39%, además de utilizar el servicio de llamadas internacionales que es usado en un 34.1%, el 20.16% de entrevistados utiliza el servicio de conferencia tripartita, el 17.83% de usuarios utiliza el servicio de *Roaming* ofrecido por tecnologías recientes y por último un 9.3% utiliza Internet desde su teléfono celular, y un 7.75% utiliza otros servicios que no fueron mencionados en la encuesta.

Figura 11.

¿Está dispuesto a pagar un costo extra por los servicios que le ofrece la empresa de servicio celular?



En cuanto a si estarían dispuestos a pagar un costo adicional por los servicios que ofrecen las empresas, se ve una negativa bastante amplia con un 62%, mientras que un 26% están de acuerdo a pagar por un servicio; pero esto siempre y cuando sea bueno y de beneficio al cliente. Un 12% no sabia, o simplemente se refirieron a un “depende”.

Cobertura

La cobertura es algo importante al momento de obtener un teléfono celular, la cual esta relacionada con la empresa de servicio celular, por lo que al menos entre las personas entrevistadas se trató de establecer si viajan seguido al interior del país, esto por que algunas empresas no tienen presencia en algunos lugares del interior del país, por lo que es importante mencionar la tendencia a viajar de los entrevistados.

Figura 12. ¿Viaja usted a menudo al interior del país?

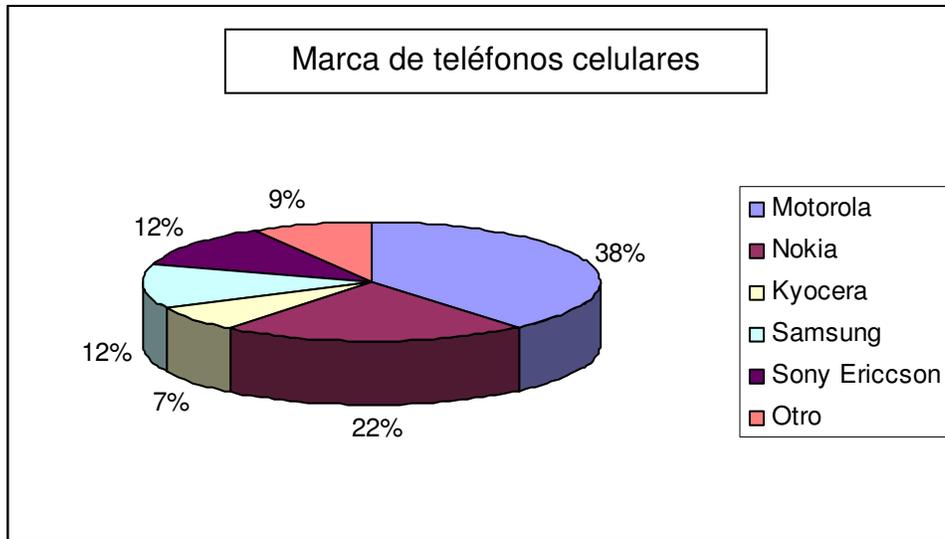


Se observa que el 53% de los entrevistados viajan a menudo al interior del país, y un 47% no lo hace, con lo que existe una tendencia a tomar en cuenta la cobertura si es necesario viajar, tomar en cuenta que el lugar destino tenga cobertura para el teléfono celular que se desea comprar.

Teléfonos

En cuanto a teléfonos, se sabe que hay teléfonos que tienen muchas funciones y opciones, tales como escuchar música MP3, tomar fotos, etc. Por lo que es de tomar en cuenta que teléfono comprar, ya que se decidió en donde comprar. Por lo que nos guiaremos por la marca de teléfono que es más utilizada por parte de los entrevistados. La marca de teléfono más usada en determinado momento demostrará también el rendimiento del teléfono y opciones que pueda ofrecer, por alguna razón tendrá la preferencia.

Figura 13. ¿Qué marca es su teléfono celular?

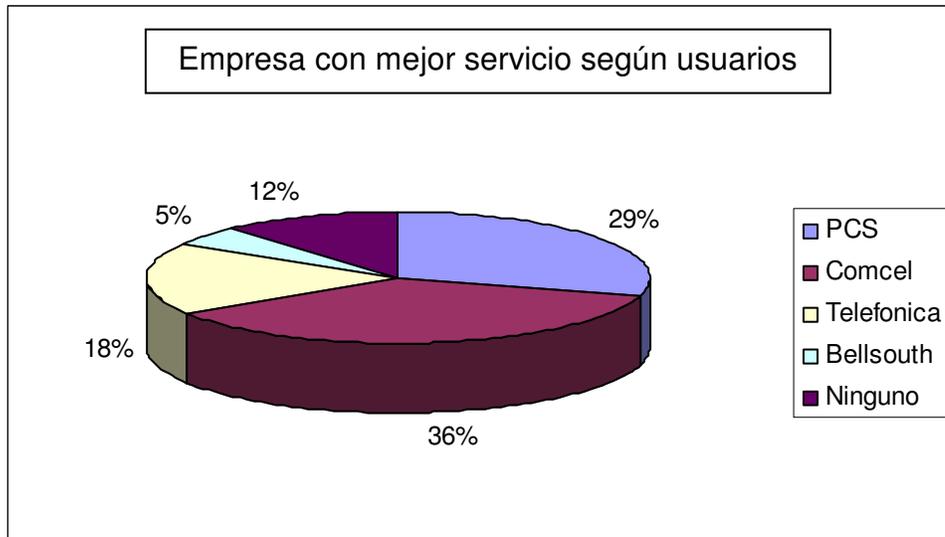


El comportamiento de marca de teléfonos celulares es, encabezado por Motorola que el 38% de entrevistados poseen un teléfono de esta marca, la marca que le sigue es Nokia con un 22%, luego Samsung con un 12% y Sony Ericsson con 12% también, en cuanto a Kyocera solamente un 7% de los entrevistados, menos que los que tienen teléfonos de otras marcas que fueron un 9% que son diferentes marcas.

Operador

La empresa que presta el servicio celular o conocido también como operador, es un factor importante ya que cada empresa tiene una calidad de servicio, además de que cada empresa implementa la tecnología que usa los teléfonos celulares de una forma muy particular, con lo que es necesario saber que son muy diferentes a pesar de tener la misma tecnología. Se intento saber que operador posee un mejor servicio según los entrevistados.

Figura 14. ¿Qué empresa cree presta el mejor servicio?

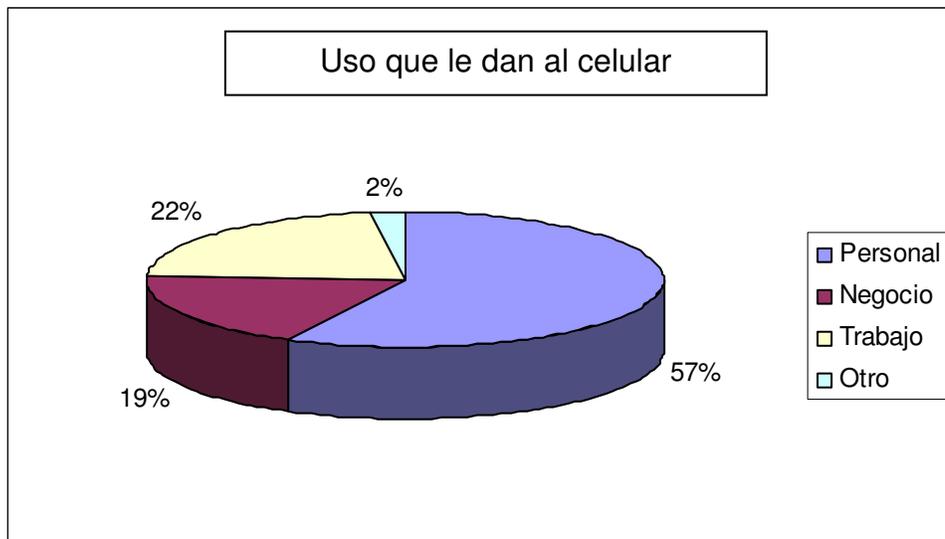


Este factor muy importante quedó distribuido de la siguiente forma: la empresa con mayor aceptación por parte de los usuarios fue Comcel con un 36%, con poca diferencia esta la empresa PCS con un 29%, luego sigue Telefónica con un 18% por último esta Bellsouth con un 5%, aun debajo de el concepto de que ninguna empresa presta un buen servicio que fue del 12%.

Otro

Entonces los factores para obtener un teléfono celular son muy particulares, pero parte de esta decisión se ve afectada por la utilidad que se le dará al teléfono celular, esto por que de alguna manera el teléfono tiene que responder a las necesidades o a las exigencias del usuario, además de devolver el máximo beneficio con respecto al gasto que representa obtener el teléfono celular.

Figura 15. Al teléfono celular le da un uso



La mayoría de personas entrevistadas utilizan el teléfono celular para fines personales esto se demuestra en la Figura 15 con un 57%, el segundo uso que se le da es de trabajo esto es un 22%, otro uso es el de negocios que el 19% de entrevistados representa este grupo, por ultimo un 2% indicó que lo utiliza para otro aspecto. Con lo que se puede decir que básicamente el uso es personal, aunque se combine con trabajo o negocios, pero en cuanto a trabajo o negocios el uso de teléfono celular ofrece mayores beneficios.

4. ANÁLISIS COMPARATIVO

Este análisis comparativo intenta hacer la comparación entre los aspectos y factores que se han mencionado en los capítulos anteriores tratando de dar un punto de vista que se ubique en un equilibrio de los aspectos mencionados, cada persona es diferente por lo que se tiene necesidades diferentes y tiene consideraciones diferentes respecto a lo que quiere al momento de obtener un teléfono celular.

4.1. Tecnología

Entre las tecnologías que tienen un uso representativo en Guatemala existen las siguientes: AMPS, TDMA Análogo, TDMA Digital, CDMA, GSM, CDMA20001X; una de las mejores es la Tecnología CDMA20001X, siendo esta utilizada por Bellsouth de Guatemala, empresa que será absorbida por Telefónica Guatemala, con esto esta tecnología tiene la tendencia en nuestro país a desaparecer, ya que al absorber Telefónica a Bellsouth pondrá sus políticas y los sistemas que utiliza actualmente.

En cuanto a la comparación entre CDMA y GSM se presenta una tabla de comparación de servicios, así como una tabla técnica de comparación entre estas tecnologías.

Respecto a la mayoría de servicios suplementarios de voz, no existe gran cambio, ya que se han generalizado y estandarizado. La parte en donde GSM muestra cambio y avance es referente a servicios de mensajería (SMS) y de datos, esto se plasma en la siguiente tabla.

Tabla XV. Comparación de servicios CDMA y GSM

SERVICIO	CDMA	GSM
Servicios SMS		
Envío de mensajes SMS a un usuario vía pagina Web.	Cubierto	Cubierto
Envío de un mensaje SMS a un usuario vía correo electrónico	Cubierto	Cubierto
Mensajes dos vías entre usuarios móviles.	Cubierto	Cubierto
Envío de correo electrónico desde la terminal GSM mediante mensajes cortos (servicio correo electrónico)	No cubierto	Cubierto
Chat SMS	No cubierto	Cubierto
Sistema de acceso a información por mensaje corto	No cubierto	Cubierto
Descarga de logos y melodías	No cubierto	Cubierto
Mensaje de Emisión de Célula		
Mensajes de emisión de Célula	No cubierto	Cubierto
Mensajes USSD		
Mensajes USSD	No cubierto	Cubierto
Datos		
Servicio de navegación por texto (WAP) vía pre-portales.	Cubierto	Cubierto
Servicio de E-mail	Cubierto	Cubierto
Servicio de navegación gráfica en Internet e Intranet (vía GPRS)	No cubierto	Cubierto
Mensajería multimedia (Videos, fotos, etc.)	No cubierto	Cubierto

Fuente: Introducción a la tecnología GSM (Telefónica)

NOTA: La velocidad de acceso a Internet que actualmente se tiene con CDMA esta entre 128 a 500 kbits/segundo dependiendo de la ubicación, la más alta tasa se a registrado en la ciudad capital. Con GSM usando GPRS se tiene una velocidad de 64 a 128 kbits/segundo. Pudiendo llegar en un futuro ambas a 1 a 2 Mbits/segundo. Los servicios mencionados en esta tabla están descritos en el capítulo 1 de este documento.

Ahora hablaremos de algunas características técnicas, de las cuales se realizan comparaciones y se muestran en la siguiente tabla.

Tabla XVI. Comparación técnica GSM frente a CDMA

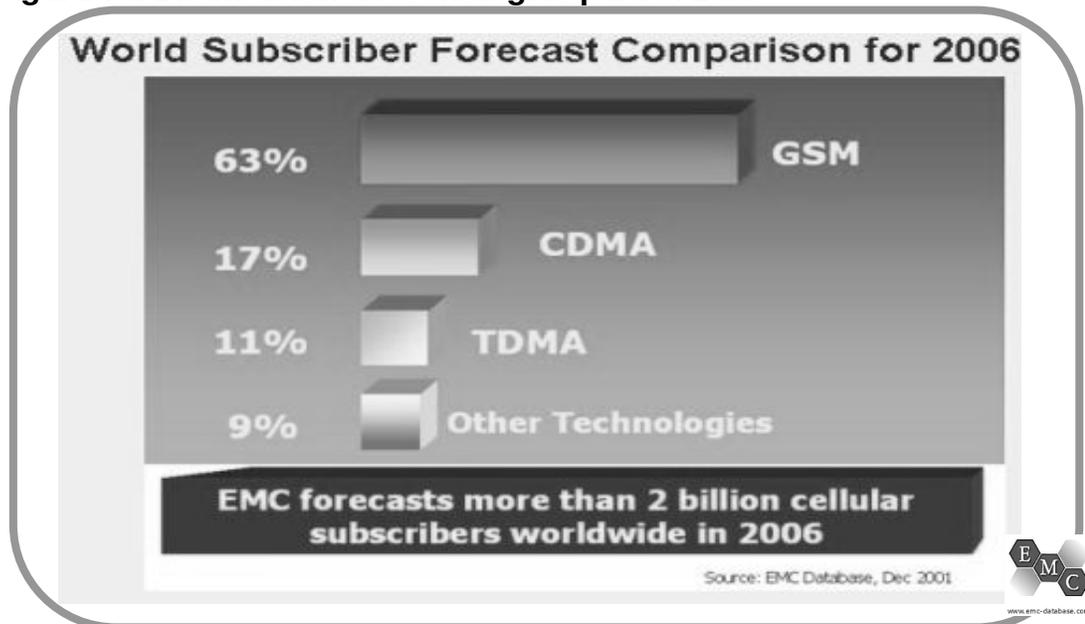
	GSM	CDMA
Digital	Si	Si
Tipo de red en Guatemala	GSM-850, GSM 1900	CDMA 800Mhz, CDMA 1900 MHz
Alcance máximo por torre.	Los 35KM (célula común) los 70KM ER, EER EL 105KM posible con las torres especiales.	Aproximadamente 110 km.
Energía máxima de salida	2W	200mW (600mW en modo AMPS)
Supresión del ruido de fondo	Si (incluido en EFR)	Si
Tiempo de charla	Alto debido a DTX y el "pulso" natural de TDMA.	Bajo debido a que CDMA esta transmitiendo todo el tiempo.
Tiempo de espera	Alto debido a DRX y el "pulso" natural de TDMA.	Alto
Roaming internacional	SI (mas de 138 países en todo el mundo)	Bajo (15 países)
Cientes a nivel mundial	200 Mil	35 Mil
Modo Dual con AMPS (Análogo)	No	Si
SMS	Si	Si
Fax + Datos	Si	Si
Calidad de voz	Alto (debido a EFR)	Alto (Solamente en redes no congestionadas. Se reduce al crecer el trafico de llamadas)
Construido sobre "Inteligente"	Alto	Medio

Se realiza una comparación entre CDMA y GSM ya que TDMA es una tecnología anterior a GSM, es decir GSM esta basado en TDMA, con lo cual TDMA provee menos servicios y calidad de información. Es decir GSM es una versión mejorada de TDMA. Por lo que TDMA definitivamente queda en desventaja ante GSM.

Existe mucha controversia en cuanto a que tecnología es mejor si GSM o CDMA, pero en realidad es que tecnológicamente pareciera ser que CDMA tiene la vanguardia ante GSM, pero esto será una discusión de nunca acabar. Al final se ve claramente que aunque se realicen comparaciones y comentarios entre estas tecnologías, la tendencia será GSM por parte de las compañías de telecomunicaciones debido a características comerciales que esta ofrece, más que por características técnicas. Y que al final ambas tecnologías llevarán a las compañías de telecomunicaciones a la siguiente generación de tecnología celular

Llevando a cabo proyecciones al año 2006 se prevé que habrán 2 billones de suscriptores mundiales, de los cuales un 63% serán del sistema GSM, seguido con un 17% por CDMA, 11% TDMA y el restante 9% de otras tecnologías.

Figura 16. Distribución de tecnologías para el 2006



Según la información anterior es claro que la tendencia a nivel mundial y claro nuestro país no es la excepción, la idea es migrar hacia el futuro es decir a tecnología GSM, por lo que la recomendación es comprar un aparato con tecnología GSM, que abarca la mayoría de Cobertura de las empresas en Guatemala, por lo que no habrá mayor diferencia de Cobertura, además de ofrecer servicios similares y algunos servicios nuevos. Además ofrece teléfonos de bajo costo, así como teléfonos modernos con funciones para los servicios actuales y servicios por venir.

4.2. Empresas

En cuanto a empresas se realizara una comparación en cuanto a tecnologías y soporte de las empresas que se están estudiando, además de la cantidad de usuarios que tienen y el tiempo que llevan ofreciendo sus servicios. Esto para que el lector realice las comparaciones que considere y realice su elección.

Tabla XVII. Tabla comparativa de empresas

	PCS	COMCEL	TELEFÓNICA	BELLSOUTH
AMPS	No Cubierto	Cubierto	No Cubierto	No Cubierto
TDMA	No Cubierto	Cubierto	No Cubierto	No Cubierto
CDMA	Cubierto	No Cubierto	Cubierto	Cubierto
GSM	Cubierto	Cubierto	Cubierto	No Cubierto
Tiempo de servicio	6 años	15 años	6 años	5 años
Usuarios	1,403,163	1,021,746	400,736	342,611
Empresa de soporte internacional	Telmex, S.A.	Millicom International Cellular S.A. (MIC)	Telefónica Mviles, S.A.	Bellsouth, S.A.

4.3. Factores por parte de los usuarios

En esta parte se tratara de acoplar los factores que fueron tomados en cuenta en el estudio, para realizar una comparación entre las principales empresas que ofrecen servicio celular en Guatemala. Por lo que se construye una tabla confrontando los factores con los principales operadores.

Tabla XVIII. Tabla comparativa de factores frente a empresas

	PCS	COMCEL	TELEFÓNICA	BELLSOUTH
Económico				
Variedad de planes	Muy Buena	Muy Buena	Buena	Buena
Variedad formas de pago	Muy Buena	Muy Buena	Muy Buena	Buena
Servicios				
Buzón de mensajes	Cubierto	Cubierto	Cubierto	Cubierto
Mensajes de texto	Cubierto	Cubierto	Cubierto	Cubierto
Llamadas en espera	Cubierto	Cubierto	Cubierto	Cubierto
Llamadas internacionales	Cubierto	Cubierto	Cubierto	Cubierto
Conferencia tripartita	Cubierto	Cubierto	Cubierto	Cubierto
<i>Roaming</i>	Cubierto	Cubierto	Cubierto	Cubierto
Internet	Cubierto	Cubierto	Cubierto	Cubierto
Cobertura				
Cobertura	Buena	Muy Buena	Regular	Regular
Dispositivos				
Variedad de marcas	Muy Buena	Muy Buena	Buena	Buena
Aceptación				
Aceptación de usuarios	Buena	Muy Buena	Regular	Regular

Se tomaron en cuenta los servicios que fueron de más importancia para los entrevistados.

4.4. Conclusión sobre el análisis

Se concluye que respecto, a la tecnología a comprar para la mayoría de nuevos usuarios es GSM, debido a que es la tendencia en tecnología a nivel mundial, además de que en la mayoría de empresas esta tecnología tiene alcance similar en cuanto a cobertura se refiere. También ofrece servicios digitales atractivos y de buena calidad.

Es necesario recordar que aunque la tendencia en tecnología celular se dará en GSM, en nuestro país la decisión de tecnología depende de algunos aspectos como cobertura con dicha tecnología y las necesidades de los usuarios. Por lo que la elección de la empresa queda a discreción de las necesidades del usuario, ya que se puede guiar con las tablas comparativas realizadas anteriormente.

Los servicios básicos que se necesitan en un teléfono celular son: Buzón de mensajes, mensajes de texto, llamada en espera y llamadas Internacionales, siendo los otros servicios importantes pero de menos uso en el usuario promedio, además de que algunos representan un costo extra.

En cuanto al precio del dispositivo se recomienda que sea entre Q501.00 y Q1,500.00, ya que son teléfonos vistosos y tienen la capacidad de acceder a los servicios básicos que se mencionaron anteriormente. Relacionado a esto se recomienda un teléfono Motorola, por tener una aceptación marcada por los usuarios que se entrevistaron, además de que existen teléfonos que incluye a servicios de última tecnología con funciones bastante atractivas. Siendo una buena alternativa los teléfonos de marca Nokia,

Por otra parte al momento de decidir el precio de un teléfono hay que tomar en cuenta el nivel de inseguridad que impera en el país, por lo que si el usuario es una persona que utiliza el servicio de transporte urbano, esta propenso a un atraco, no es conveniente comprar un teléfono de precio alto, ya que se corre el riesgo de ser asaltado con lo que se pierde la inversión realizada en el Teléfono Celular. Aunque la SIT esta intentando hacer normas para reducir estos actos, no hay una acción clara por el momento que pueda ayudar a reducir el robo de celulares en el país.

5. FUTURO DE LA TELEFONÍA MÓVIL

La telefonía móvil en Guatemala cerró el 2004 con 2.5 millones de celulares, por lo que de cada 100 habitantes existen 25 aparatos. En el año 2004, las compañías operadoras creen que habrá un comportamiento alcista de entre 25 y 30 por ciento, similar al de 2003. En 2005 y 2006, el servicio aumentaría 20 por ciento, para luego mantenerse entre 5 y 10 por ciento anual. Según estadísticas preliminares, a septiembre del 2004 había en Guatemala dos millones 600 mil usuarios de teléfonos celulares y un millón de líneas fijas (residenciales), para sumar 3.5 millones. PCS está al frente con un millón 154 clientes; le sigue Comcel, con 750 mil, y Telefónica, con 700 mil, luego de comprar la red de BellSouth.

El área rural es donde ahora se concentra el mayor interés de las compañías telefónicas. Pero penetrar en estas regiones implica inversiones que lleva más tiempo para recuperarlas. Instalar una torre en el campo cuesta US\$200 mil (Q1.6 millones), suma que en teoría no parece astronómica, pero para captar clientes en su área y recuperar el capital invertido es más lento que en poblaciones urbanas, afirma el gerente de Comcel.

Según el ejecutivo, la mayoría de usuarios del área rural utiliza su teléfono principalmente para recibir llamadas. Y como éstas no se cobran, los ingresos de las empresas son menores a los obtenidos en las concentraciones urbanas, explica.

En cuanto a tecnología la telefonía móvil celular se esta dirigiendo hacia 3G – Tercera Generación, la cual principalmente busca unir los teléfonos celulares con Internet, que es una súper red, con lo cual se aumenta los servicios y comunicación de los telefotos celulares. Donde no solamente transmitirían voz sino que también se busca trasladar datos. Básicamente GSM es un puente para evolucionar a Tecnología 3G, y luego seguir a la Cuarta Generación - 4G.

Entre los servicios que se buscan cubrir están:

- Mensajes instantáneos
- Mensajes con fotos
- E-mail móvil
- Música, video clips, etc
- Juegos en el móvil
- Tarjetas, chistes, imágenes, etc
- Juegos/TV interactivos
- Noticias, encabezados de periódicos
- Estado del tiempo, imágenes de satélites
- Seguridad del hogar
- Contenido adulto

Para cuando se espera la implementación de 3G es una incógnita, que se resolverá con el tiempo, pero mientras tanto se debe aprovechar los beneficios de 2.5G. Esperando el día en que nuestro teléfono celular se conectara con un conjunto de dispositivos inimaginables y podrán ser controlados desde nuestro teléfono celular. Por lo que se volverá parte importante de nuestra vida.

Lo que sigue en este momento es esperar a que los operadores ofrezcan los servicios de 3G. Por ejemplo, en Japón ya están operando con las tecnologías de 3G. El servicio con más éxito es i-mode de NTT DoCoMo que utiliza una red basada en paquetes conocida como PDC-P, aunque es una tecnología propietaria tiene actualmente más de 17 millones de suscriptores. NTT DoCoMo también piensa incursionar con W-CDMA y sus contendientes en ese país para servicios 3G son DDI y J-Phone. En Estados Unidos, compañías como Qualcomm y Sprint PCS ya empezaron a realizar pruebas del servicio 3G.

La batalla por las licencias de 3G de UMTS es otro asunto de gran importancia y varias son las compañías las involucradas en obtener las valiosas licencias de telefonía móvil de tercera generación, tales como: Telecom Italia (Italia); Vodafone, Orange y BT Cellnet (Inglaterra); T-Mobil (Alemania), France Telecom (Francia); KPN Telecom (Holanda), NTTDoCoMo (Japón), etc. Las compañías que dominan mercados pequeños deberán aliarse con los grupos grandes.

Pero muchas de las ventajas de esas redes son que varias de ellas ya están ofreciendo servicios de datos, y prevalecerán aquellas empresas de telecomunicaciones que tengan la mayor experiencia en tecnologías inalámbricas y tomen ventaja de ello para las nuevas redes del futuro.

CONCLUSIONES

1. En General, la telefonía en Guatemala es para los usuarios, “Regular” y “Bueno”, por lo que se puede decir que el servicio celular es aceptable.
2. El teléfono celular tiende a ser una necesidad, tanto para uso personal como de negocios o de trabajo, con lo que tiene mayor crecimiento que los teléfonos de línea fija.
3. La cobertura es el factor más importante al momento de comprar un teléfono celular, seguido por los servicios que ofrecen los operadores.
4. Los servicios priorizados según la frecuencia de uso, se ven en la siguiente forma: buzón de mensajes, mensajes de texto, llamada en espera, llamadas internacionales, conferencia tripartita, *Roaming*, Internet y otros servicios (que no fueron mencionados en la encuesta).
5. La tecnología celular que predominará en los próximos años será: “Sistema Global para Comunicaciones Móviles” (Global System for Mobile Communications -GSM).
6. Los entrevistados opinan que la empresa que presta mejor servicio es Comcel, seguida por PCS, donde la distribución del mercado es diferente a la satisfacción de los usuarios entrevistados.

7. La marca de teléfono celular más utilizada por los usuarios entrevistados es Motorola, seguida por Nokia.
8. La necesidad de obtener un teléfono celular se irá incrementando en el futuro, ya que es un medio de comunicación que permite a las personas interactuar de una mejor forma y con servicios de valor agregado (SMS, Internet, Agenda, etc), convirtiéndolo en una herramienta indispensable.
9. Las necesidades y condiciones de cada persona son diferentes por lo que los factores de compra tienen diferente prioridad, con lo que los resultados del estudio sólo muestran concordancia entre varios usuarios, convirtiéndose en una guía, no una regla.
10. Independientemente de cuál tecnología en telefonía inalámbrica predomine, lo que más le interesa al usuario final es la calidad de voz.

RECOMENDACIONES

1. El nuevo usuario no debe esperar un servicio perfecto o crear falsas expectativas en cuanto a telefonía celular, ya que de una u otra forma siempre habrá algo que pueda disminuir la satisfacción total de un usuario, pero sí se puede esperar un funcionamiento aceptable.
2. La inversión en un teléfono celular se justifica de acuerdo al uso que se le dé al mismo, aprovechando al máximo los beneficios que ofrece.
3. Ampliar la cobertura de servicio celular, beneficiando así a los usuarios que viajan y acercarse más a los usuarios del área rural, que es parte del mercado que no ha sido muy atendida.
4. Fomentar el crecimiento cultural de los usuarios, para que puedan y hagan uso de los servicios que ofrece la telefonía celular.
5. Comprar un teléfono con tecnología GSM es recomendable, ya que esta es la tendencia en tecnología celular y evitar obtener un teléfono obsoleto, además de percibir servicios digitales de calidad.
6. Las dos empresas de mayor aceptación tienen un nivel de calidad y estabilidad bastante similar por lo que son recomendables ambas.
7. La marca de teléfono debe ser de preferencia conocida, para obtener un mejor respaldo de la garantía.

8. Los operadores deben mejorar la cobertura y servicio para ofrecer mejor calidad a los nuevos usuarios, para que puedan comunicarse de forma satisfactoria.
9. El comprador de teléfono celular debe analizar de manera consciente las condiciones propias y prioridades, ya que de esta manera obtendrá mayor satisfacción.
10. Los operadores deben preocuparse más por la calidad de voz, ya que es la función principal del teléfono celular, con lo que se debe buscar disminuir las fallas al momento de generar y recibir llamadas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Martínez, Evelio, Evolución de la tecnología celular. Revista NET, Diario Yucatán, Julio de 2001,
<http://www.yucatan.com.mx/especiales/celular/3g.asp>,
(Consultado Octubre de 2004)
2. Revista RED, El ABC de la telefonía Celular, 2000,
<http://www.red.com.mx/scripts/redArticulo.php?idNumero=70&articuloID=7486>, (Consultado Octubre de 2004).
3. ACIEM (Asociación Colombiana de Ingenieros), Celulares para todos los gustos y presupuestos, Colombia,
<http://www.aciem.org/bancoconocimiento/C/Celularesparatodoslosgustosypresupuestos/Celularesparatodoslosgustosypresupuestos.asp?IdArticulo=8860&CodMagazin=38&CodSeccion=179>,
(Consultado Octubre de 2004)
4. PCS, www.pcsdigital.com, (Consultado Septiembre de 2004)
5. COMCEL, www.comcel.com.gt, (Consultado Septiembre de 2004)
6. BELLSOUTH, www.bellsouth.com.gt, (Consultado septiembre de 2004)
7. TELEFÓNICA, www.telefonica.com.gt, (Consultado septiembre de 2004)

8. Jiménez, José Juan, Evolución e historia de la telefonía celular.
<http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpyuZyllpytCnsdaDd.php>,
(Consultado Septiembre de 2004).
9. Engineering is COOL, Tecnologías Celulares,
http://www.engr.utexas.edu/wep/COOL/Eng_adv/Spanish/@_Alcanze_de_tus_Dedos/tieto_cellular.htm (Consultado Septiembre de 2004)
10. ERICSSON
http://www.ericsson.com.mx/press/referencias/tec_gsm.html
(Consultado Septiembre de 2004).
11. Prensa Libre, Herramienta Indispensable, Negocios, Pag 20, Septiembre de 2004.
12. Prensa Libre, Presentan nueva plataforma celular,
<http://www.prensalibre.com/pl/2004/agosto/19/95703.html>
(Consultado Septiembre de 2004)
13. Prensa Libre, Telefonía sigue en crecimiento,
<http://www.prensalibre.com/pl/2004/diciembre/05/102971.html>
(Consultado Diciembre de 2004)

APÉNDICE

Estudio de investigación para percepción de usuarios de servicio celular

1. Objetivo del estudio

El objetivo del estudio es identificar la percepción del servicio celular, y qué factores influyeron en la decisión de compra del teléfono celular, para los usuarios de teléfonos celulares a nivel de la ciudad capital del país de Guatemala.

En esta sección, se muestran las características importantes que se deben cumplir para la realización del respectivo estudio, apoyándose en encuestas para investigar el comportamiento dentro de la capital guatemalteca.

2. Objetivos específicos del estudio

Dentro de los objetivos específicos que se pretenden alcanzar están:

- Conocer la percepción en cuanto a la satisfacción del servicio celular.
- Obtener información de factores que influyen en la compra de un teléfono celular
- Saber si los servicios ofrecidos son utilizados y si son necesarios.
- Generar una guía de factores para nuevos usuarios.
- Conocer la preferencia en cuanto a empresas que proveen el servicio celular.
- Saber qué marca de teléfono celular es la más utilizada.

3. Población Objetivo

Usuarios: personas que poseen un teléfono celular que se encuentren en la ciudad capital, y que sean mayores de edad.

4. Cobertura Geográfica

- Ciudad capital de Guatemala

5. Diseño de la muestra

El diseño de la muestra es probabilística, estratificado y por conglomerado, donde la unidad última de selección es una persona de 18 años cumplidos, y que posea un teléfono celular al momento de la entrevista.

- Marco muestral: el conglomerado se define de la siguiente forma:

Usuarios: personas que poseen teléfono celular que están en la edad comprendida entre los 18 – 50 años.

- Personas contactadas en las calles de zonas especificadas, para ver su percepción respecto a servicios celulares.
- Conglomerado:
 1. Personas en la ciudad de Guatemala, zonas 1, 9, 10, 11.
- Estratificación
 - Porcentaje de usuarios satisfechos con el servicio celular.
 - Porcentaje de usuarios que conocen sobre la tecnología que usa los teléfonos celulares.
 - Porcentaje de usuarios dispuestos a pagar por servicios adicionales.

- Porcentaje de usuarios que viajan al interior del país.
- Porcentaje de usuarios que están de acuerdo con los aspectos que presenta la encuesta.

6. Marco muestral

El marco muestral se basa en las estadísticas presentadas por la Superintendencia de Telecomunicaciones de Guatemala (SIT), hasta septiembre de 2004.

7. Tamaño de la muestra

Disponer del área urbana, un tamaño de muestra que permita dar estimaciones con una confiabilidad bastante adecuada.

Intervalo de confianza: es una gama de valores que probablemente contiene un valor verdadero del parámetro de población.

Intervalo de confianza más común 95% $\alpha=0.05$. Valor crítico = 1.96

Error máximo de estimación = diferencia probable entre la media de muestra observada (X) y el verdadero valor de la media de población (μ)

Para poder calcular el tamaño de la muestra existen ciertos factores que se deben tomar en cuenta:

- El tamaño de la población para el estudio, no será el mismo a la población que actualmente posee un teléfono celular, ya que para este estudio se excluyeron a las personas menores de 18 años y mayores de 50 años, pues muchos de ellos conocen de tecnología pero no saben aún la ventaja que tendría utilizar los servicios que ésta proporciona.

- Población que se encuentra fuera de la ciudad capital
- Personas que posean más de un teléfono celular.
- Personas que concurran a las zonas a encuestar.

Se tiene una población de 2.6 millones de líneas celulares en el país (Fuente SIT Septiembre 2004). Se calculará la muestra con las siguientes características:

Un intervalo de confianza de 95%, con un valor crítico de $= 1.96$

Un error de estimación de 0.025

Un aproximado de 65% de usuarios de teléfonos celulares se encuentra en la ciudad capital.

Con una proporción del 60% (total calculado de población restando menores de 18 años y mayores de 50 años, usuarios de la capital solamente, que no tengan más de un celular y que concurran a las zonas a encuestar) y como no se tienen valores de la desviación estándar de la población se toma una proporción de

Usuarios: 15.6% (u). Debido a el porcentaje de zonas encuestadas. (4/24)

La fórmula siguiente:

$$n = \frac{Nu[Z \alpha/2]^2}{u[Z \alpha/2]^2 + (N-1) * E^2}$$

$$N = 2,600,000 * 0.6 = 1,560,000$$

$$u = 15.6\%$$

$$[Z \alpha/2]^2 = 1.96$$

$$E = 0.025$$

Sustituyendo valores:

$$n = \frac{1,560,000 \cdot (0.156)(1.96)^2}{(0.156)(1.96)^2 + (1,560,000 - 1) \cdot (0.025)^2}$$

La muestra es de 958.27496 personas \approx 959 personas

Cantidad de usuarios (15.6%) = 149.604 \approx 150

8. Período de Ejecución

El estudio abarcará aproximadamente 15 días del mes de diciembre de 2004, realizándose en la segunda y tercera semana del mes de diciembre de 2004.

Figura 17. Encuesta realizada para el estudio de campo

**FACULTAD DE INGENIERÍA
INVESTIGACIÓN DE CAMPO – TESIS
Estudiante: Danilo Estuardo Ac Herrera**

Por favor coopere en un estudio de campo para el conocimiento del uso de telefonía celular en Guatemala, conteste las preguntas conscientemente y de antemano muchas gracias por su colaboración.

1. Cree que el servicio de telefonía celular es:

Excelente Bueno Regular Malo

2. ¿Cual fue el factor más importante al momento de comprar su teléfono celular?

Económico Servicios Cobertura Teléfonos
 Empresa

3. El precio de su teléfono celular oscila entre:

Menor de Q500.00 Q500.00 – Q1500.00
 Q1501.00 – Q3000.00 Mayor de Q3000.00

4. ¿Qué forma de pago opina que es mejor?

Prepago Pospago Combinado

continuación

5. **¿Cree que es importante el tipo de tecnología que usa su teléfono Celular?**

Si No No sabe

6. **¿Qué servicios utiliza de los que su proveedor de servicio celular le ofrece?**

Llamadas internacionales Buzón de mensajes
 Mensajes de texto *Roaming*
 Conferencia tripartita Llamada en espera
 Internet Otro

7. **¿Está dispuesto a pagar un costo adicional por los servicios que le ofrece la empresa de servicio celular?**

Si No No Sabe

8. **¿Viaja usted a menudo al interior del país?**

Si No

9. **¿Qué marca es su teléfono celular?**

Motorola Nokia Kyocera Samsung
 Sony Ericksson Otro

continuación

10. ¿Qué empresa cree que presta mejor servicio?

PCS Comcel Telefónica Bellsouth
 Ninguno

11. El teléfono celular le da un uso:

Personal Negocios Trabajo Otro

12. ¿Cree usted que los factores anteriores son los más importantes al momento de comprar un teléfono Celular?

Si No No Sabe