

**MARKETING MÓVIL A TRAVÉS DE REDES INALÁMBRICAS
EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA**

ELBERT DUARTE SANDOVAL

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESPECIALIZACIÓN EN TELECOMUNICACIONES
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE
TELECOMUNICACIONES
BUCARAMANGA
2010**

**MARKETING MÓVIL A TRAVÉS DE REDES INALÁMBRICAS
EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA**

ELBERT DUARTE SANDOVAL

**Proyecto de grado para optar el título de Especialista en
Telecomunicaciones**

DIRECTOR

**FREDY BELTRAN
Magíster**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESPECIALIZACIÓN EN TELECOMUNICACIONES
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE
TELECOMUNICACIONES
BUCARAMANGA
2010**

DEDICATORIA

A Dios por permitirme estar aquí, hacer parte de una hermosa familia y llenarnos de bendiciones.

A mi madre, a mi padre (Q.E.P.D), a mis hermanos y en general a toda mi familia, por su apoyo, compañía y comprensión.

AGRADECIMIENTOS

A Paola Sánchez, Marilyn Ramos y Alfonso Ardila por su amistad y valiosa colaboración

A la Universidad Industrial de Santander y todos los docentes que de una y otra forma contribuyeron en mi formación profesional.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	17
1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	19
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA O NECESIDAD.....	19
1.2 OBJETIVOS	20
1.2.1 Objetivo General	20
1.2.2 Objetivos Específicos	20
1.3 JUSTIFICACIÓN	20
1.4 ESTUDIO DE VIABILIDAD.....	21
1.4.1 Viabilidad Económica	21
1.4.2 Viabilidad Técnica	21
1.4.3 Viabilidad Jurídica	22
2. ESTADO ACTUAL	25
2.1 ESTADO ACTUAL A NIVEL LOCAL	25
2.2 ESTADO ACTUAL A NIVEL NACIONAL	25
2.3 ESTADO ACTUAL A NIVEL INTERNACIONAL.....	25
3. REDES INALÁMBRICAS	27
3.1 CONSIDERACIONES GENERALES	27
3.2 WIFI.....	27
3.2.1 Arquitectura de Red	28
3.2.2 Seguridad.....	30
3.2.3 Protocolos Utilizados.....	31
3.3 WIMAX.....	34

3.3.1 Arquitectura Wimax.....	35
3.3.2 Seguridad en Redes Wimax.....	37
3.3.3 Protocolos utilizados	38
3.4 3G	39
3.4.1 Arquitectura 3G	40
3.4.2 Seguridad en Redes 3G.....	40
3.4.3 Protocolos 3G	40
4. MARKETING MÓVIL.....	43
4.1 CONSIDERACIONES GENERALES	43
4.2 PUBLICIDAD MOVIL.....	46
4.3 APLICACIONES DE LA PUBLICIDAD MÓVIL.....	52
4.4 CARACTERÍSTICAS RELEVANTES DE LA PUBLICIDAD MÓVIL	55
4.4.1 Ventajas del Marketing Móvil	56
4.4.2 Desventajas del Marketing Móvil.....	59
5. CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL ENVÍO Y DESCARGA DE CONTENIDOS INFORMATIVOS Y PUBLICITARIOS A DISPOSITIVOS MÓVILES CELULARES	61
5.1 COBERTURA DE LAS REDES WIFI - WIMAX Y 3G.....	61
5.2 HARDWARE Y SOFTWARE REQUERIDO PARA UN PROTOTIPO INICIAL.....	63
5.3 TECNOLGÍAS DE REDES MÓVILES Y LOS DISPOSITIVOS MÓVILES QUE LAS SOPORTAN.....	64
5.3.1 Tecnologías de Redes Móviles.	64
5.3.2 Dispositivos Móviles que Soportan la Tecnología	68
6. MODELO CONCEPTUAL DE MARKETING MÓVIL A TRAVÉS DE LAS TECNOLOGÍAS WIFI - WIMAX Y 3G EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA .	71

6.1 MODELOS EXISTENTES.....	71
6.2 MODELO CONCEPTUAL PROPUESTO.....	72
7. CONCLUSIONES.....	74
BIBLIOGRAFIA	75

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de las redes inalámbricas según su cobertura	27
Tabla 2. Características de los estándares Wifi	29
Tabla 3. Protocolos Wimax	38
Tabla 4. Hardware y software viable a utilizar en un prototipo inicial	64
Tabla 5. Velocidad de transmisión de las tecnologías móviles.	68
Tabla 6. Ejemplos de dispositivos móviles - Smartphones.....	70

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Arquitectura de una red Wifi.....	29
Figura 2. Arquitectura de la primera generación de Wimax	35
Figura 3. Arquitectura de la segunda generación de Wimax.....	36
Figura 4. Arquitectura de una red 3G	40
Figura 5. Distribución de suscriptores celulares mundiales.....	43
Figura 6. Número de abonados activos en Colombia a 2T de 2010	44
Figura 7. Consolidado número de abonados activos hasta 2T de 2010....	45
Figura 8. El celular como principal dispositivo móvil publicitario	47
Figura 9. Mensajes publicitarios a dispositivos móviles celulares	51
Figura 10. Aplicaciones y contenidos publicitarios	53
Figura 11. Nodos Pre-Wimax	61
Figura 12. Antenas Sectoriales	62
Figura 13. Componentes Hotspots Wi-Fi	62
Figura 14. Marketing Móvil: Areas de cobertura y dispositivos móviles ...	69
Figura 15. Modelo conceptual de un servicio de Marketing Móvil existente.....	72
Figura 16. Modelo conceptual propuesto de un servicio de Marketing Móvil.....	73

RESUMEN

TITULO:

MARKETING MOVIL A TRAVÉS DE REDES INALÁMBRICAS EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA*

AUTOR:

DUARTE SANDOVAL, Elbert.**

PALABRAS CLAVE:

MARKETING MOVIL, WIFI, 3G, WIMAX, SMS, MMS

CONTENIDO:

Con el avance en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), hoy se cuenta con las herramientas software y hardware y las tecnologías inalámbricas fija y móvil como Wifi, 2G, 3G, 4G y Wimax, que están permitiendo multiplicidad de aplicaciones, entre las cuales está la de Marketing Móvil que básicamente es la transmisión de mensajes publicitarios a dispositivos móviles.

El objetivo de este trabajo es plantear un modelo conceptual para el envío y descarga de contenidos informativos y publicitarios a dispositivos móviles a través de las tecnologías inalámbricas Wifi – Wimax y 3G en la ciudad de Bucaramanga específicamente.

Inicialmente se plantea la necesidad de un medio publicitario económico, interactivo con el usuario, flexible, de alta segmentación, efectividad, medición y permanencia, se estudia su viabilidad técnica, económica y jurídica y se expone el estado actual a nivel local, nacional e internacional. Luego se describen las generalidades técnicas de las redes inalámbricas, cobertura de las redes Wifi - Wimax y 3G en la ciudad, protocolos de comunicación, análisis del hardware y software requerido y algunos dispositivos móviles que soportan las tecnologías Wifi, Wimax y 3G.

Finalmente con las bases teóricas y la tecnología existente en la ciudad, se plantea un modelo conceptual de cómo podría implementarse un servicio de marketing móvil.

* Monografía.

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones. Director MSc. Freddy Beltrán

ABSTRACT

TITLE:

MOBILE MARKETING THROUGH WIRELESS NETWORKS IN THE CITY OF BUCARAMANGA*

AUTHOR:

DUARTE SANDOVAL, Elbert.**

KEY WORDS:

MOBILE MARKETING, WIFI, 3G, WIMAX, SMS, MMS

CONTENT:

With the advancement in Information and Communications Technology (ICT), nowadays there are software and hardware tools and fixed and mobile wireless technologies like Wi-Fi, 2G, 3G, 4G and Wimax, which are allowing many applications, including the Mobile Marketing, which is basically the transmission of advertising messages to mobile devices.

The aim of this paper is to propose a conceptual model for the upload and download information and advertising content to mobile devices via wireless technologies Wifi-Wimax and 3G in the particular case of the city of Bucaramanga.

Initially, it is presented the need for an economical advertising medium, interactive with the user, flexible, with high segmentation, effectiveness, measurement and permanence. The technical, economic and legal feasibility are studied and the current state to local, national and international is outlined. It then describes the general techniques of wireless networks, wireless network coverage Wifi-Wimax and 3G in the city, communication protocols, analysis of required hardware and software and some mobile devices that support Wifi-Wimax and 3G.

Finally, with the theoretical and existing technology in the city, we propose a conceptual model of how they might implement a mobile marketing service.

* Monograph.

** Physique-Mechanics Enginnering Department, Specialization in Telecommunications. Director MSc. Freddy Beltran

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Marketing

Conjunto de técnicas y métodos para promover la mejor venta posible de uno o varios productos

Protocolo

En informática, un protocolo es un conjunto de reglas usadas por computadoras para comunicarse unas con otras a través de una red. Un protocolo es una convención o estándar que controla o permite la conexión, comunicación, y transferencia de datos entre dos puntos finales. En su forma más simple, un protocolo puede ser definido como las reglas que dominan la sintaxis, semántica y sincronización de la comunicación

QoS - Calidad de servicio

Son las tecnologías que garantizan la transmisión de cierta cantidad de datos en un tiempo dado (throughput). Convergencia informática.

UMTS

Tecnologías usadas por los móviles de tercera generación (3G, también llamado W-CDMA), sucesora de GSM. Sucesora debido a que la tecnología GSM propiamente dicha no podía seguir un camino evolutivo para llegar a brindar servicios considerados de Tercera Generación.

GSM

Sistema estándar, completamente definido, para la comunicación mediante teléfonos móviles que incorporan tecnología digital.

CDMA

Término genérico para varios métodos de multiplexación o control de acceso al medio basado en la tecnología de espectro expandido.

TDMA

Es una técnica de multiplexación que distribuye las unidades de información en ranuras ("slots") alternas de tiempo, proveyendo acceso múltiple a un reducido número de frecuencias.

SMS

El servicio de mensajes cortos o SMS (Short Message Service) es un servicio disponible en los teléfonos móviles que permite el envío de mensajes cortos entre teléfonos móviles, teléfonos fijos y otros dispositivos de mano.

MMS

Multimedia Message Service. Sistema de Mensajes Multimedia. Tecnología usada en telefonía con GPRS. Permite el envío y recepción de mensajes cuyo contenido es solamente multimedia, como música, animaciones, videos o imágenes, aparte de texto.

Banners

Un banner es un formato publicitario en Internet. Esta forma de publicidad online consiste en incluir una pieza publicitaria dentro de una página web.

Landing Pages Multimedia

Son las páginas donde se manda al usuario cuando hace clic en el anuncio. El uso de páginas de entrada bien preparadas permite que el usuario encuentre antes la información que busca, e incrementa las ventas.

Wallpapers

Es una imagen que se coloca dentro del contenido publicitario como decoración

Screensavers

Los salvapantallas son elementos en movimiento que emulan actividad en el ordenador, son también un sencillo merchandising digital de fácil distribución por Internet.

INTRODUCCIÓN

Los medios de información tradicionales han sido afectados directamente por los desarrollos de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Se observa como la percepción de los productos que adquieren los clientes cada vez responde menos a los canales normales de publicidad donde los mensajes se diseñan para grandes grupos, y están siendo reemplazados por aquellos donde se dirigen a características muy particulares y puntuales del cliente, esto gracias entre otros aspectos al auge de las redes sociales que permiten conocer en tiempo real los gustos y características de los clientes, a la utilización masiva de los dispositivos móviles que permiten enviar y recibir información en diversos formatos y a la competencia generada por las empresas de telecomunicaciones que ofrecen servicios de voz, datos y video a precios asequibles y de calidad aceptables.

Estos aspectos mencionados anteriormente, entre otros, han contribuido al surgimiento y vertiginoso crecimiento de un servicio denominado Marketing Móvil que básicamente se refiere a la transmisión de contenidos publicitarios (SMS, MMS, imágenes, videos, juegos, etc.) vía dispositivos móviles. En estos momentos este es un servicio bastante desarrollado y con gran potencial de crecimiento en todo el mundo, gracias al uso cada vez mayor de los dispositivos móviles, principalmente el celular. La razón principal de este éxito puede deberse a que la publicidad móvil está diseñada a la medida para el usuario, es decir, es más directa y personalizada.

En este documento se propone un modelo conceptual para ofrecer el servicio de Marketing Móvil basado en las tecnologías de la información y las telecomunicaciones existentes en la ciudad de Bucaramanga y que igualmente es aplicable a cualquier otra ciudad que cuente con una infraestructura tecnológica semejante.

En el primer capítulo de este documento se describe el planteamiento del problema o necesidad, los objetivos del proyecto, la justificación y viabilidad del mismo. En el segundo capítulo se expone el estado actual de este tipo de servicios. En el tercer capítulo se describen las diferentes redes inalámbricas y aspectos técnicos relacionados. En el cuarto capítulo se expone toda la teoría necesaria acerca de lo que es el Marketing Móvil, sus ventajas y desventajas. En el quinto capítulo se dan las consideraciones técnicas para el envío y descarga de contenidos informativos y publicitarios a dispositivos móviles celulares. En el sexto capítulo se propone finalmente un modelo conceptual para ofrecer el servicio, y en el capítulo final se dan algunas conclusiones.

1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA O NECESIDAD

Toda entidad pública o privada requiere además de promocionar sus productos y o servicios suministrar a personas en general o a sus clientes algún tipo de información en un momento determinado, es por esto que recurren a algún medio de comunicación masivo, entre los cuales y más comunes están la radio la televisión, el periódico, pero aun siguen siendo además de costosos, poco interactivos con el usuario, inflexibles, ofrecen un marketing de muy baja segmentación, efectividad, medición y de una permanencia nula. En la actualidad en la ciudad de Bucaramanga no se está ofreciendo un servicio como este, que además de superar los inconvenientes anteriormente señalados ofrezca un medio no intrusivo publicitario, es decir, el cliente o la persona debe autorizar la recepción de los mensajes o contenidos, solo los operadores celulares como Comcel, Movistar y Tigo hacen envíos de mensajes de texto (SMS) principalmente, para informar o promocionar un servicio o concurso propio.

Con el avance en las Tecnologías de la información y las telecomunicaciones (TIC), hoy se cuenta con las herramientas software y hardware y las tecnologías inalámbricas fija y móvil como Wifi, 3G y WIMAX¹ que nos ofrecen una viabilidad técnica para llevar a cabo este tipo de aplicaciones, entre otras².

La formulación del problema a resolver en este proyecto es la de cómo ofrecer un medio publicitario móvil que nos ofrezca bajo costo, segmentación, personalización, ubicuidad, alcance, interactividad, rapidez y adaptabilidad, permanencia del mensaje, posible uso como medio complementario publicitario y no intrusivo.

¹ Unión Internacional de Telecomunicaciones. La UIT define las comunicaciones móviles del futuro. [En línea]. <http://www.itu.int/newsroom/press_releases/2007/30-es.html> [Citado el 4 de febrero de 2009].

² 3GForum. Mobile Applications. [En línea]. <<http://www.3g.co.uk/3GForum/forumdisplay.php?f=334>>. [Citado el 4 de febrero de 2009]

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Plantear un modelo conceptual para el envío y descarga de contenidos informativos y publicitarios a dispositivos móviles a través de las tecnologías inalámbricas Wifi – Wimax y 3G.

1.2.2 Objetivos Específicos

Identificar la aplicación de las tecnologías Wifi – Wimax y 3G, en el marketing móvil.

Analizar los protocolos de comunicación y el hardware y software necesario para el envío y descarga de contenidos informativos y publicitarios a dispositivos móviles a través de las tecnologías inalámbricas Wifi - Wimax y 3G.

Proponer un modelo conceptual de marketing móvil a través de las tecnologías Wifi - Wimax y 3G.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La aplicación de tecnologías inalámbricas fija y móvil como Wifi, Wimax y 3G y los protocolos de comunicaciones IP, HTTP y WAP entre otros, articuladas con los lenguajes de programación WEB actuales, facilita la viabilidad técnica del presente proyecto y permite ofrecer un servicio informativo y publicitario móvil que nos ofrezca bajo costo, segmentación, personalización, ubicuidad, alcance, interactividad, rapidez y adaptabilidad, permanencia del mensaje, posible uso como medio complementario publicitario y no intrusivo.

1.4 ESTUDIO DE VIABILIDAD

No es parte del objeto de este documento presentar un estudio de viabilidad del proyecto pero a continuación se expresan unas sugerencias que pueden favorecer la viabilidad económica principalmente.

1.4.1 Viabilidad Económica

La viabilidad económica del proyecto se favorece porque en cuanto al software de implementación de la plataforma de servicios corporativa de Marketing Móvil, es factible utilizar software de uso libre y código abierto de gran robustez como JSP (Java Server Page), Php (Hypertext Preprocessor), WML (Wireless Markup Language), XML (Extensible Markup Language) con bases de datos como PostgreSQL y un Servidor Apache sobre un sistema operativo Linux.

En cuanto a los costos de la infraestructura de hardware requerida, el proyecto se puede iniciar como un prototipo, para el cual se requeriría inicialmente un equipo donde sea factible instalar el servidor de base de datos y el servidor WEB, y la demás infraestructura de red que facilite la autenticación, seguridad, la calidad del servicio y la tecnología que se articule con la plataforma de las redes inalámbricas (Wifi - Wimax, 3G, 3.5G y próximamente 4G).

1.4.2 Viabilidad Técnica

Como se mencionó anteriormente la viabilidad técnica está dada utilizando software de uso libre como JSP (Java Server Page), Php (Hypertext Preprocessor), WML (Wireless Markup Language), XML (Extensible Markup Language) con bases de datos como PostgreSQL y un Servidor Apache sobre un sistema operativo Linux o utilizando software propietario como ASP.NET (Active Server Page) con bases de datos como Oracle, Sybase, SQLServer entre otras y un Servidor IIS (Internet Information Services) sobre un sistema operativo Windows 2003 Server, o utilizando una combinación de estos dos.

Igualmente existe viabilidad técnica en cuanto la infraestructura de hardware y red requeridas, estando disponible para esta última las redes inalámbricas Wifi – Wimax y las celulares como 3G, 3.5G y próximamente 4G.

1.4.3 Viabilidad Jurídica

Actualmente el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones subastó la banda de frecuencias de 2.5 GHz, la cual fue adjudicada por licitación a UNE - EPM Telecomunicaciones S.A. Con la adjudicación de 50 MHz del espectro radioeléctrico en la banda de 2.500 a 2.690 MHz se espera que ganen los colombianos ya que se tiene un nuevo proveedor de Internet móvil, y se pasa de tres a cuatro proveedores de este servicio en el país, lo que permitirá ofrecer mejores paquetes de servicios móviles terrestres.

El objetivo del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones es adjudicar hasta tres concesiones para igual número de operadores de estos servicios, que serán otorgadas a empresas distintas a las tres compañías celulares que ya operan en el país: Comcel, Movistar y Tigo³.

Con esto se espera que en un futuro próximo se pueda implementar la tecnología LTE (Long Term Evolution) que es un nuevo estándar de la norma 3GPP, una tecnología de evolución a largo plazo que se integra con las tecnologías existentes (GSM/UMTS/HSPA) y que permite complementar las necesidades de cobertura y velocidad. Se considera a LTE como la tecnología de 4G clave para el despliegue de internet móvil que permita la transmisión de datos y video de alta definición a través de la eficiencia en la transmisión de la información

³ Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. República de Colombia. [En línea]. <<http://www.mintic.gov.co/mincom/faces/index.jsp?id=14774>>. [Citado el 18 de julio de 2010]

Está planificado para ser compatible con las tecnologías móviles precedentes por lo que las bandas de frecuencias utilizadas se ubicarán entre los 700 MHz y los 2.7 GHz. Utiliza OFDMA empleada también en otras tecnologías como UMB (Ultra-high Mobile Broadband) y WiMAX móvil para acceder al espectro en los canales de Downlink y SC-FDMA en los canales de Uplink. En la actualidad no se cuentan con desarrollos comerciales a lo largo del mundo y las previsiones se centran en despliegues a lo largo del 2011.

Por otra parte La Comisión de Regulación de Comunicaciones emitió una norma que permite a los usuarios no recibir mensajes comerciales en su teléfono.

Los usuarios de telefonía móvil del país podrán inscribirse, a partir del primero de enero del 2010, en el Registro de Números Excluidos (RNE) para evitar recibir mensajes de texto (SMS) o multimedia (MMS) con fines comerciales y/o publicitarios que no fueron solicitados por ellos. Así quedó establecido en la Resolución 2229 del 2009 expedida por la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), que será la entidad encargada de crear y gestionar dicho registro.

El RNE operará en línea con los operadores de telefonía móvil y estos tendrán un plazo máximo de cinco días hábiles para dejar de enviar mensajes a los clientes que se inscriban.

Tanto la inscripción como el retiro de un número del RNE no tendrá costo para los abonados celulares. Con esto, los usuarios podrán acudir directamente a los operadores celulares, para solicitar su retiro de las bases de datos utilizadas para el envío de mensajes comerciales y publicitarios, o hacer uso del RNE.

Esta exclusión de las bases de datos no implica que los abonados dejarán de recibir mensajes relacionados con la prestación propia del servicio celular como aquellos que indican una fecha de vencimiento o un corte de facturación, excepto que también se hayan negado a recibirlos.

De acuerdo con la norma, los operadores y las empresas que promocionan sus bienes o servicios mediante mensajes de celulares solo los pueden enviar entre las ocho de la mañana y las nueve de la noche.

La norma de la CRC señala que los mensajes de contenido pornográfico o para adultos solo pueden ser enviados a los usuarios mayores de edad que los hayan solicitado expresamente, aún cuando los mismos no tengan costo para el usuario.

Así mismo la resolución establece que, "el silencio del usuario en relación con el ofrecimiento de este tipo de mensajes en ningún caso podrá entenderse como una solicitud o aceptación para su envío".

2. ESTADO ACTUAL

A continuación se describe el estado actual de los servicios de Marketing Móvil a nivel local, nacional y mundial.

2.1 ESTADO ACTUAL A NIVEL LOCAL

En Bucaramanga y su área metropolitana aún no hay una empresa que ofrezca este tipo de servicio de Marketing Móvil, ni a través de Bluetooth ni de otras redes inalámbricas, salvo los mismos operadores celulares y sus empresas asociadas.

2.2 ESTADO ACTUAL A NIVEL NACIONAL

En Colombia ya hay empresas como Soluciones Móviles de Medellín, Digital Mobile y Estrategias Móviles de Bogotá, que están ofreciendo servicios de Wireless Marketing a través de Bluetooth y campañas de envío de mensajes SMS (Short Message Service) a través de las redes de los operadores de telefonía celular principalmente. No se ha complementado ni insentivado este servicio con el envío masivo de contenidos publicitarios como MMS (Multimedia Message Service), e-flyers, Wallpapers, videos y juegos interactivos, etc., por la deficiencia tecnológica en redes inalámbricas de banda ancha principalmente, aunque se espera que con las tecnologías celulares 3G y 3.5G se incentiven estas aplicaciones.

2.3 ESTADO ACTUAL A NIVEL INTERNACIONAL

A nivel mundial existe una asociación, La Mobile Marketing Association, con sede en Estados Unidos y oficinas en los cinco continentes y tiene como fin defender los intereses profesionales y empresariales de sus Socios y promover el aprovechamiento de las posibles oportunidades comerciales, de innovación tecnológica y de desarrollo de recursos humanos en el ámbito del marketing móvil en sus diferentes facetas. Entre los miembros de la MMA se encuentran

agencias, anunciantes, fabricantes de dispositivos móviles, carriers, operadores, proveedores de servicios y contenidos móviles, así como también toda empresa con actividades relacionadas con el marketing a través de dispositivos móviles.

La MMA nació con el fin de liderar y potenciar el desarrollo del marketing móvil en España; apoyando a las empresas en la creación de nuevos servicios y productos con acciones concretas de colaboración, promoción y desarrollo.⁴ A esta asociación están vinculadas compañías como Nokia, Telefónica, Sybase Mobile Services, Google, Ericsson, Microsoft Advertising, en España y otras en el Reino Unido y Francia.

⁴ Mobile Marketing Association. [En línea]. < <http://spain.mmaglobal.com/> > [Citado el 2 de agosto de 2009].

3. REDES INALÁMBRICAS

3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Una red inalámbrica es una interconexión de dos o más nodos o terminales (ordenadores, portátiles, etc.) sin necesidad de una conexión física (cables). Este tipo de conexión se da por medio de ondas electromagnéticas (radio o infrarojo).

Una de las principales ventajas de las redes inalámbricas es la reducción de costos por infraestructura física, instalación y mantenimiento, ya que se elimina todo el cable Ethernet y conexiones físicas entre nodos o terminales, pero también tiene desventajas considerables, principalmente son el menor ancho de banda, la seguridad y las interferencias. Otras ventajas adicionales e igualmente relevantes de las redes inalámbricas son su movilidad, conectividad, buen ancho de banda, facilidad de rediseño, adaptación de la velocidad de transmisión según la intensidad de la señal para evitar errores en el desempeño de la red, gran escalabilidad, entre otras.

La Tabla 1, resume una de las clasificaciones más importantes de las redes inalámbricas.

Tabla 1. Clasificación de las redes inalámbricas según su cobertura

TIPO RED	EJEMPLOS	ALCANCE	FRECUENCIA	VELOCIDAD	ESTANDARES
WPAN	BLUETOOTH RF	100 m	2.4 GHz	Hasta 53 Mbps Hasta 250 Kbps	IEEE 802.15.1 IEEE 802.15.4
WLAN	WIFI	300 m	2.4 y 5.4 GHz	11 - 54 Mbps	IEEE 802.11
WMAN	WIMAX WIMAX Móvil LTE	80 Km 3,5 Km 15 Km	2.5 a 3.5 GHz 2 – 6 GHz 1.25 y 20 MHz	75 Mbps 30 Mbps 50 y 100 Mbps	IEEE 802.16 IEEE 802.16e
WWAN	GPRS UMTS	Más de 100 Km	2.5 GHz 2.4 GHz	56 a 144 Kbps 2Mbps	IEEE 802.20

Fuente: El autor

3.2 WIFI

El Wi-Fi (Wireless Fidelity) es el estándar creado por el IEEE para las Redes de Acceso Local Inalámbrico (WLAN) donde se especifica la sub-capa física (PHY) y de acceso al medio (MAC) de una red local de acceso con conexión inalámbrica.

Sus principales aplicaciones, son los hot-spots (hoteles, aeropuertos, estaciones de servicio, centros de convenciones y comerciales, poblaciones pequeñas, etc.), en los que se ofrece acceso a Internet, en muchos casos, de forma gratuita. También es ampliamente utilizado en entornos laborales y residenciales para la construcción de redes de área local inalámbricas.

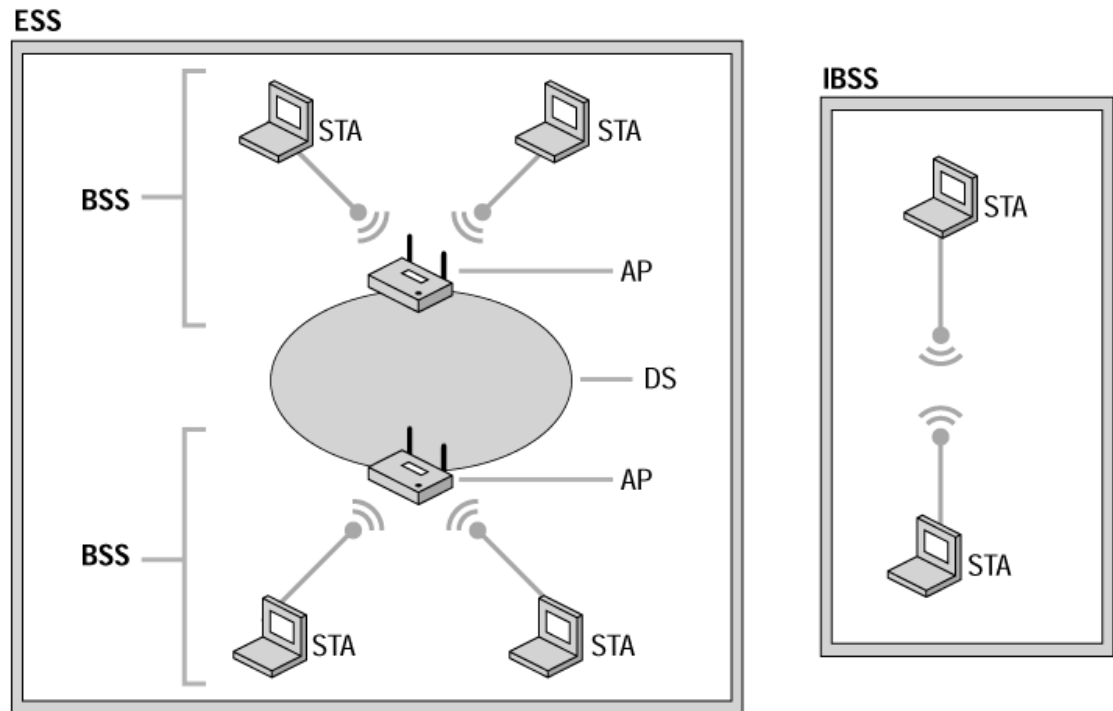
3.2.1 Arquitectura de Red

La arquitectura del IEEE 802.11 está formada por una serie de elementos que interaccionan para proveer movilidad a las estaciones en una red local de acceso, siendo estas transparentes a las capas superiores del modelo. El elemento central de las redes de acceso definido en el estándar es la estación (STA en el estándar), es cualquier elemento que contenga una capa de Control de Acceso al Medio (MAC) y una capa Física (PHY) acorde con lo definido en el modelo. Las estaciones pueden ser móviles, portátiles o estacionarias. En las LANs inalámbricas basadas en el IEEE 802.11 se pueden diferenciar dos tipos de elementos habituales, la estación wireless o tarjeta de red inalámbrica (llamada NIC o simplemente STA) y el punto de acceso (AP en sus siglas en inglés –Access Point). Los dos elementos son básicamente STAs pero el AP es un dispositivo con funcionalidad añadida ya que incluye una interfaz de red adicional normalmente conectada con una red de cable como Ethernet.

El elemento básico de una LAN basada en Wi-Fi es el Basic Service, Set (BSS). La distancia de comunicación directa entre dos estaciones viene limitada por las capacidades de los distintos PHY definidos en el estándar. Para

extender la distancia de cobertura de una red inalámbrica, las BSS, en lugar de ser unidades independientes, se pueden incluir dentro de una unidad mayor llamada Extended Service Set (ESS).

Figura 1. Arquitectura de una red Wifi



Fuente: <http://www.microsoft.com/mspress/books/sampchap/5566/0735614857-01.gif>

Los estándares 802.11a, 802.11b y 802.11g, llamados estándares físicos, son modificaciones del estándar 802.11 y operan de modos diferentes, lo que les permite alcanzar distintas velocidades en la transferencia de datos según sus rangos.

Tabla 2. Características de los estándares Wifi

Estándar	Frecuencia	Velocidad	Rango
WiFi a (802.11a)	5 GHz	54 Mbit/s	10 m
WiFi B (802.11b)	2,4 GHz	11 Mbit/s	100 m
WiFi G (802.11g)	2,4 GHz	54 Mbit/s	100 m

Fuente: El autor

3.2.2 Seguridad

A diferencia de las redes cableadas donde es más complicado conectarse de forma ilegítima (habría que conectarse físicamente mediante un cable), en las redes inalámbricas, donde la comunicación se realiza mediante ondas de radio, esta tarea es más sencilla.

Los paquetes de información en las redes inalámbricas viajan en forma de ondas de radio. Las ondas de radio en principio pueden viajar más allá de las paredes y filtrarse en habitaciones/casas/oficinas contiguas o llegar hasta la calle.

Si las condiciones de seguridad son tales que la red se encuentre “abierta”, cualquier persona con el equipo adecuado y conocimientos básicos podría no sólo utilizar la conexión a Internet, sino también acceder a la red interna o equipo personal o analizar toda la información que viaja por la red mediante sniffers y obtener así las claves de acceso de las cuentas de correo, el contenido de las conversaciones vía chat, etc.

Una opción para mejorar la seguridad en redes WIFI es la implementación de encriptación WEP, aunque esto no asegura que sea infalible debido a que existen herramientas para Linux y Windows (como AiroPeek, AirSnort, AirMagnet o WEPCrack), las cuales escaneando la cantidad necesaria de paquetes de una red WI-FI, son capaces de obtener las claves WEP.

Se sugiere entonces implementar una serie de medidas que permitan aumentar la seguridad en este tipo de redes:

Activar el filtrado MAC de los dispositivos Wi-Fi que actualmente estén funcionando. Al activar el filtrado MAC permitirá el acceso a la red sólo los dispositivos con las direcciones MAC de la red.

Desactiva DHCP en el router ADSL y en el AP. Se sugiere introducir manualmente las direcciones IP, la puerta de enlace, la máscara de subred y el DNS primario y secundario.

Utilizar cifrado WPA2/AES pues el cifrado WEP es bastante vulnerable.

Los Puntos de Acceso en el mercado actual, permiten escribir una frase a partir de la cual se generan automáticamente las claves. Es importante que en esta frases se intercalen mayúsculas con minúsculas y números, evitar utilizar palabras incluidas en el diccionario y secuencias contiguas en el teclado.

3.2.3 Protocolos Utilizados

802.11a

En 1997 el IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) crea el Estándar 802.11 con velocidades de transmisión de 2Mbps. En 1999, el IEEE aprobó ambos estándares: el 802.11a y el 802.11b.

La revisión 802.11a fue ratificada en 1999. El estándar 802.11a utiliza el mismo juego de protocolos de base que el estándar original, opera en la banda de 5 Ghz y utiliza 52 subportadoras (OFDM) con una velocidad máxima de 54 Mbit/s, lo que lo hace un estándar práctico para redes inalámbricas con velocidades reales de aproximadamente 20 Mbit/s. La velocidad de datos se reduce a 1000, 48, 36, 24, 18, 12, 9 o 6 Mbit/s en caso necesario. 802.11a tiene 12 canales sin solapa, 8 para red inalámbrica y 4 para conexiones punto a punto. No puede interoperar con equipos del estándar 802.11b, excepto si se dispone de equipos que implementen ambos estándares.

Dado que la banda de 2.4 Ghz tiene gran uso (pues es la misma banda usada por los teléfonos inalámbricos y los hornos de microondas, entre otros aparatos), el utilizar la banda de 5 GHz representa una ventaja del estándar 802.11a, dado que se presentan menos interferencias. Sin embargo, la utilización de esta banda también tiene sus desventajas, dado que restringe el uso de los equipos 802.11a a únicamente puntos en línea de vista, con lo que se hace necesario la instalación de un mayor número de puntos de acceso; Esto significa también que los equipos que trabajan con este estándar no pueden penetrar tan lejos como los del estándar 802.11b dado que sus ondas son más fácilmente absorbidas.

802.11b

La revisión 802.11b del estándar original fue ratificada en 1999. 802.11b tiene una velocidad máxima de transmisión de 11 Mbit/s y utiliza el mismo método de acceso definido en el estándar original CSMA/CA. 802.11b tiene un índice máximo de informaciones en bruto de 11 Mbit/s y utiliza el mismo método de acceso de los medios definido en el estándar original. Los productos 802.11b aparecieron en el mercado a principios de 2000, puesto que 802.11b es una extensión directa de la técnica de la modulación definida en el estándar original. El aumento dramático en el rendimiento de procesamiento de 802.11b (comparado al estándar original) junto con reducciones de precio substanciales condujo a la aceptación rápida de 802.11b como la tecnología definitiva del LAN de la radio. Los dispositivos 802.11b sufren interferencia de otros productos que funcionan en la banda de 2.4 gigahertz. Los dispositivos que funcionan en la gama de 2.4 gigahertz incluyen: hornos de microonda, dispositivos de Bluetooth, monitores del bebé y teléfonos sin cuerda.

802.11g

En junio de 2003, un tercer estándar de la modulación fue ratificado: 802.11g. Esto trabaja en la banda de 2.4 gigahertz (como 802.11b) pero funciona en un índice máximo de 54 Mbit/s, o el rendimiento de procesamiento neto de cerca

de 19 Mbit/s. el hardware 802.11g es completamente al revés compatible con el hardware 802.11b.

Al igual que el estándar 802.11b, los dispositivos 802.11g sufren interferencia de otros productos que funcionan en la banda de 2.4 gigahertz. Los dispositivos que funcionan en la banda de 2.4 gigahertz incluyen: hornos de microonda, dispositivos de Bluetooth, monitores del bebé y teléfonos inalámbricos.

802.11n

En enero de 2004, el IEEE anunció la formación de un grupo de trabajo 802.11 para desarrollar una nueva revisión del estándar 802.11. La velocidad real de transmisión podría llegar a los 600 Mbps, y debería ser hasta 10 veces más rápida que una red bajo los estándares 802.11a y 802.11g, y unas 40 veces más rápida que una red bajo el estándar 802.11b. También se espera que el alcance de operación de las redes sea mayor con este nuevo estándar gracias a la tecnología MIMO Multiple Input – Multiple Output, que permite utilizar varios canales a la vez para enviar y recibir datos gracias a la incorporación de varias antenas (tres). A diferencia de las otras versiones de Wi-Fi, 802.11n puede trabajar en dos bandas de frecuencias: 2,4 GHz (la que emplean 802.11b y 802.11g) y 5 GHz (la que usa 802.11a). Gracias a ello, 802.11n es compatible con dispositivos basados en todas las ediciones anteriores de Wi-Fi. Además, es útil que trabaje en la banda de 5 GHz, ya que está menos congestionada y en 802.11n permite alcanzar un mayor rendimiento.

El estándar 802.11n fue ratificado por la organización IEEE el 11 de septiembre de 2009 con una velocidad de 600 Mbps en capa física.

3.3 WIMAX

Siglas de Worldwide Interoperability for Microwave Access (Interoperabilidad mundial para acceso por microondas), es una norma de transmisión de datos que utiliza las ondas de radio en las frecuencias de 2,5 a 3,5 Ghz.

Es una tecnología dentro de las conocidas como tecnologías de última milla, también conocidas como bucle local que permite la recepción de datos por microondas y retransmisión por ondas de radio. El protocolo que caracteriza esta tecnología es el IEEE 802.16. Una de sus ventajas es dar servicios de banda ancha en zonas donde el despliegue de cable o fibra por la baja densidad de población presenta unos costos por usuario muy elevados (zonas rurales).

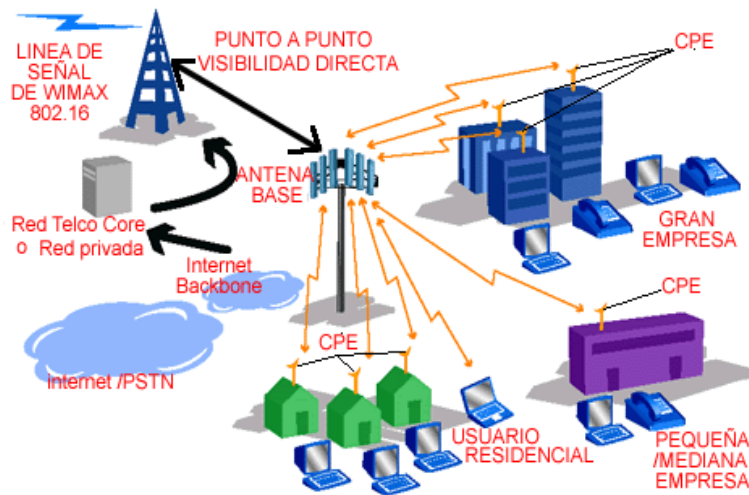
Actualmente se recogen dentro del estándar 802.16, existen dos variantes: Uno de acceso fijo, (802.16d), en el que se establece un enlace radio entre la estación base y un equipo de usuario situado en el domicilio del usuario, Para el entorno fijo, las velocidades teóricas máximas que se pueden obtener son de 70 Mbps con un ancho de banda de 20 MHz. Sin embargo, en entornos reales se han conseguido velocidades de 20 Mbps con radios de célula de hasta 6 Km, ancho de banda que es compartido por todos los usuarios de la célula. Otro de movilidad completa (802.16e), que permite el desplazamiento del usuario de un modo similar al que se puede dar en GSM/UMTS, el móvil, aun no se encuentra desarrollado y actualmente compite con las tecnologías LTE, (basadas en femtocélulas, conectadas mediante cable), por ser la alternativa para las operadoras de telecomunicaciones que apuestan por los servicios en movilidad, este estándar, en su variante "no licenciado", compite con el WiFi IEEE 802.11n, ya que la mayoría de los portátiles y dispositivos móviles, empiezan a estar dotados de este tipo de conectividad (principalmente de la firma Intel).

Características de WIMAX

- Distancias de hasta 80 kilómetros, con antenas muy direccionales y de alta ganancia.
- Velocidades de hasta 75 Mbps, 35+35 Mbps, siempre que el espectro esté completamente limpio.
- Facilidades para añadir más canales, dependiendo de la regulación de cada país.
- Anchos de banda configurables y no cerrados, sujeto a la relación de espectro.
- Permite dividir el canal de comunicación en pequeñas subportadoras.

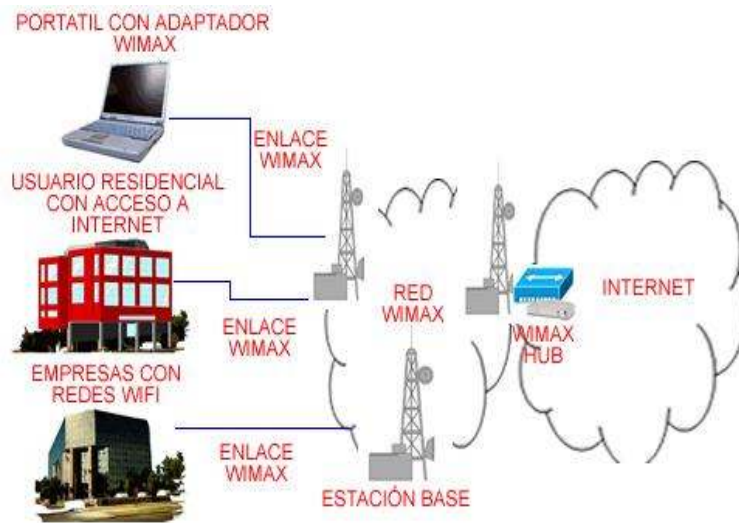
3.3.1 Arquitectura Wimax

Figura 2. Arquitectura de la primera generación de Wimax



Fuente: <http://www.google.com>

Figura 3. Arquitectura de la segunda generación de Wimax



Fuente: <http://www.google.com>

La IEEE define sólo la física (PHY) y Media Access Control (MAC) en las capas 802,16. Este enfoque ha funcionado bien para las tecnologías como Ethernet y WiFi, que se basan en otros órganos, como el IETF (Internet Engineering Task Force) para establecer las normas para la capa superior de protocolos como TCP / IP, SIP, VoIP y IPSec. En el mundo móvil inalámbrico, organismos de normalización, tales como el 3GPP y 3GPP2 establecen normas en una amplia gama de interfaces y protocolos. Los vendedores y los operadores han reconocido este problema y han formado nuevos grupos de trabajo para elaborar modelos de referencia estándar de red. Dos de ellos son el WiMAX Forum del Grupo de Trabajo de la Red, que se centra en la creación de más alto nivel de especificaciones para la creación de redes fijas, nómadas, portátiles y móviles WiMAX sistemas más allá de lo que se define en el estándar IEEE 802,16, y el Proveedor de Servicio de Grupo de Trabajo que ayuda a escribir, les da prioridad a las necesidades y para ayudar a impulsar la labor de la Red GT.

La arquitectura se basa en un marco de conmutación de paquetes, incluidos los nativos procedimientos basados en el estándar IEEE 802.16 y sus modificaciones.

La arquitectura permite la modularidad y la flexibilidad para dar cabida a una amplia gama de opciones de despliegue, tales como: En pequeña escala a gran escala (escasa densidad de la cobertura de radio y de la capacidad); urbano, suburbano y rural; licenciados y/o licencia exenta de las bandas de frecuencia; jerárquica, plana, en malla y sus variantes; y la coexistencia de las redes fijas, nómadas, portátiles y móviles.

Apoyo a los Servicios y Aplicaciones: El de extremo a extremo la arquitectura incluye soporte para: voz, multimedia y otros servicios por mandato reglamentario, servicios tales como los servicios de emergencia y la interceptación legal; el acceso a una variedad de independiente Application Service Provider (ASP); el uso de comunicaciones móviles, la telefonía VoIP; Apoyo a la comunicación con los diversos medios de comunicación y el inter funcionamiento pasarelas que permitan la traducción de servicios sobre IP (por ejemplo, SMS, MMS, WAP), y el apoyo a la entrega de Broadcast IP Multicast y servicios a través de redes de acceso WiMAX.

3.3.2 Seguridad en Redes Wimax

EL estándar WiMAX como cualquier otra tecnología de comunicaciones requiere de una suma de factores para ofrecer niveles de seguridad óptimos.

Para ello el estándar utiliza cuatro áreas centrales:

Uso no autorizado de conexiones, denegación de servicios a unidades robadas o no seguras, suministrar servicios a usuarios finales específicos, gestionar el acceso a la red en forma segura.

El elemento estratégico para cumplir con estas 4 áreas es la encriptación.

La seguridad WiMAX soporta dos estándares de encriptación de calidad, DES3 y AES, básicamente, todo el tráfico en redes WiMAX debe ser cifrado empleando el Counter Mode con Cipher Block Chaining Message

Authentication Code Protocol (CCMP) que utilizan AES para transmisiones seguras y autenticación de la integración de datos.

La autenticación end-to-end de la metodología PKM-EAP (Protocolo de Autenticación Extensible) es utilizada de acuerdo con el estándar TLS de encriptación de clave pública.

El estándar define un proceso de seguridad dedicada en la estación base para los principiantes. Del mismo modo, también hay unos requerimientos de encriptación mínimos para el tráfico, así como para la autenticación end-to-end.

3.3.3 Protocolos utilizados

Tabla 3. Protocolos Wimax

802.16	Utiliza espectro licenciado en el rango de 10 a 66 GHz, necesita línea de visión directa, con una capacidad de hasta 134 Mbps en celdas de 2 a 5 millas. Soporta calidad de servicio. Publicado en 2002.
802.16 ^a	Ampliación del estándar 802.16 hacia bandas de 2 a 11 GHz, con sistemas NLOS y LOS, y protocolo PTP y PTMP. Publicado en abril de 2003
802.16c	Ampliación del estándar 802.16 para definir las características y especificaciones en la banda de 10-66 GHz. Publicado en enero de 2003

802.16d	Revisión del 802.16 y 802.16a para añadir los perfiles aprobados por el WiMAX Forum. Aprobado como 802.16-2004 en junio de 2004 (La última versión del estándar)
802.16e	Extensión del 802.16 que incluye la conexión de banda ancha nómada para elementos portables del estilo a notebooks. Publicado en diciembre de 2005
802.16m	Extensión del 802.16 que promete entrega de datos a velocidad teórica de 1 GB. En Proceso

Fuente: El autor

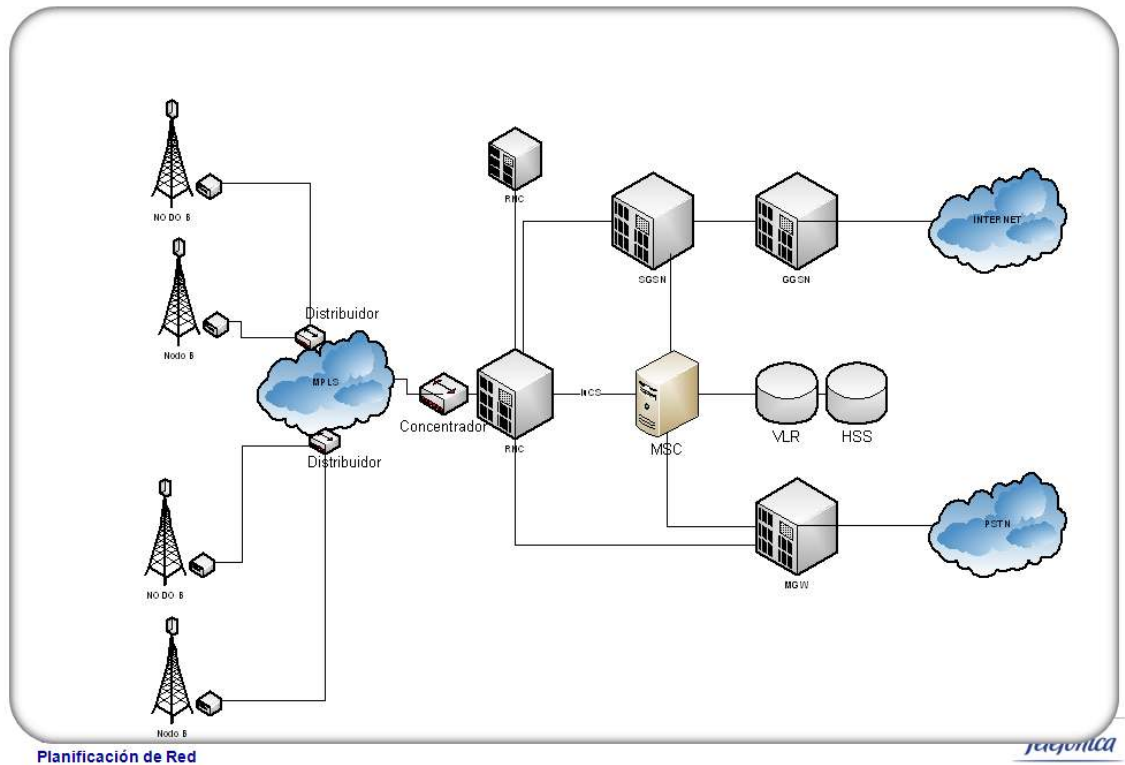
3.4 3G

G (o 3-G) es la abreviación de tercera generación de transmisión de voz y datos a través de telefonía móvil. La definición técnicamente correcta es UMTS (Universal Mobile Telecommunications Service. Servicio Universal de Telecomunicaciones Móviles). Los servicios asociados con la tercera generación proporcionan la posibilidad de transferir tanto voz y datos (una llamada telefónica o una video llamada) y datos no-voz (como la descarga de programas, intercambio de email, y mensajería instantánea).

3.4.1 Arquitectura 3G

Figura 4. Arquitectura de una red 3G

ARQUITECTURA D ELA RED 3G



Fuente: <http://www.telefonica.com>

3.4.2 Seguridad en Redes 3G

Las redes 3G ofrecen mayor grado de seguridad en comparación con sus predecesoras 2G. Al permitir a la UE autenticar la red a la que se está conectando, el usuario puede asegurarse de que la red es la intencionada y no una imitación, además de la infraestructura de seguridad de las redes 3G, se ofrece seguridad de un extremo al otro cuando se accede a aplicaciones framework como IMS.

3.4.3 Protocolos 3G

3G-324M es el protocolo de comunicaciones del 3GPP para ofrecer servicios de videoconferencia en redes de telefonía móvil. El protocolo 3G-324M opera sobre un circuito conmutado establecido entre dos dispositivos 'peer'. 3G-324M es una especificación que posibilita comunicaciones de conversaciones multimedia sobre redes de circuitos conmutados y ha sido adoptado por el 3GPP. 3G-324M está basada en la especificación H.324 de la ITU, para videoconferencia sobre redes de circuito conmutado.

El 3G-324M está compuesto por los siguientes sub-protocolos: H.245 para control de llamadas, H.223 para multiplexación/demultiplexación desde flujos de bits hasta paquetes de datos. Anexos A y B de H.223 para el manejo de errores de tasas de BER medias y bajas, corrección y ocultación. H.324 (junto con los anexos A y C) para trabajar en ambientes inalámbricos.

La especificación 3G-324M utilizando las redes de circuitos conmutados permite retardos susceptibles en servicios de conversaciones multimedia como:

Algunos de los servicios que puede ofrecer 3G-324M son: Videoconferencia para uso personal y de negocios, servicios de entretenimiento multimedia, telemedicina, vigilancia, emisión de vídeo en directo, vídeo bajo demanda.

3G-324M es indiferente a la red conmutada que utiliza. Puede utilizar tanto UMTS como redes TD-SCDMA.

3G-324M es una solución comprobada para servicios de conversación multimedia que los sistemas basados en redes inalámbricas basadas en paquetes no pueden despachar debido a su exceso de información de control, su sensibilidad al BER y los retardos variables de la ruta. 3G-324M operando sobre un canal de circuitos conmutados entre dos puntos garantiza el retardo fijado por la QoS para servicios de comunicaciones multimedia. Combinando los servicios 3G-324M de circuitos conmutados con servicios SIP basados en

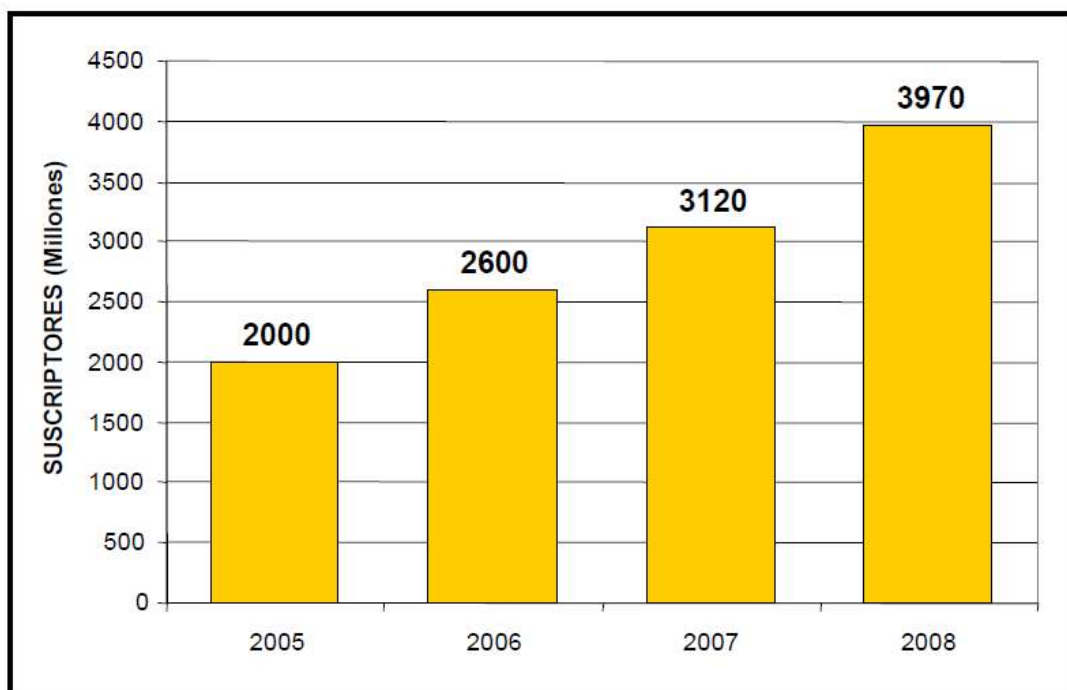
paquetes puede apalancar la fuerza de ambas redes para posibilitar nuevos tipos de servicios de diferenciación e innovación en comunicaciones móviles.

4. MARKETING MÓVIL

4.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Según las tendencias observadas a nivel mundial, el número de suscriptores de servicios de telefonía móvil sigue incrementándose. Para el cuarto trimestre de 2008 el número alcanzado fue de 3,97 miles de millones, del cual el 89,15% utiliza tecnologías GSM/UMTS (Global System for Mobile Communications/Universal Mobile Communications Systems), el 9,88% utiliza CDMA(Code Division Multiple Access) y el 0,97% usa TDMA (Time Division Multiple Access), IDEN (Integrated Digital Enhanced Network) y PDC (Personal Digital Cellular – 2G) ⁵. La figura 5. muestra la distribución de suscriptores celulares mundiales.

Figura 5. Distribución de suscriptores celulares mundiales



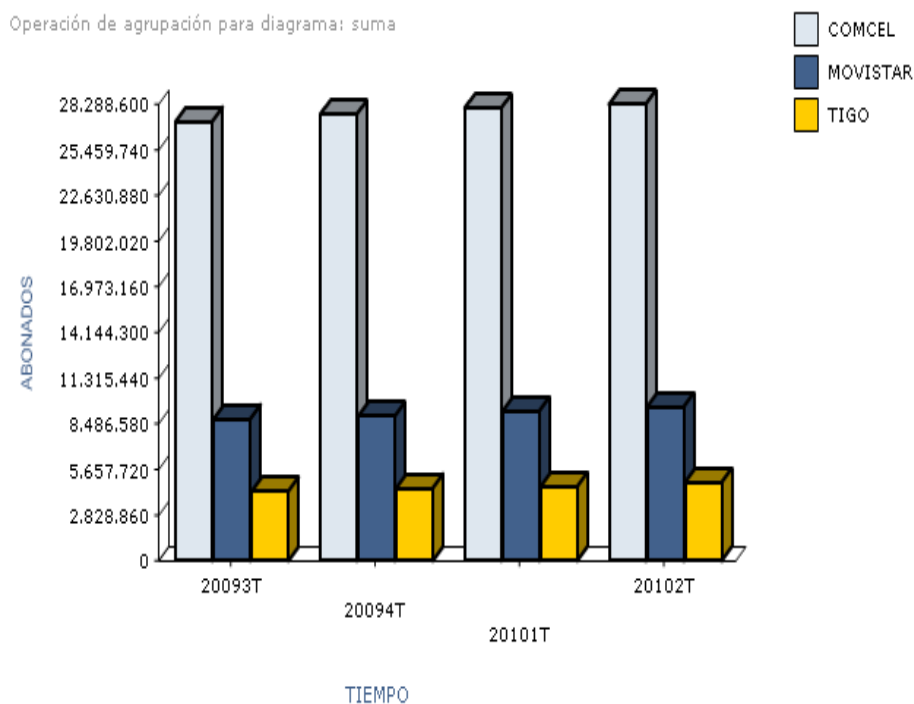
Fuente: http://www.asocel.org.co/pdf/Boletin_Prensa_Telefonia_2008%5b2%5d.pdf

⁵ COLOMBIA. Comisión de Regulación de Telecomunicaciones - CRT. Informe Sectorial de Telecomunicaciones. [en línea]. Abr 2009, No. 12 [citado en 9 de agosto de 2009], pp 12. Disponible en Internet:

<http://www.asocel.org.co/pdf/Informe_sectorial_telecomunicaciones.pdf>

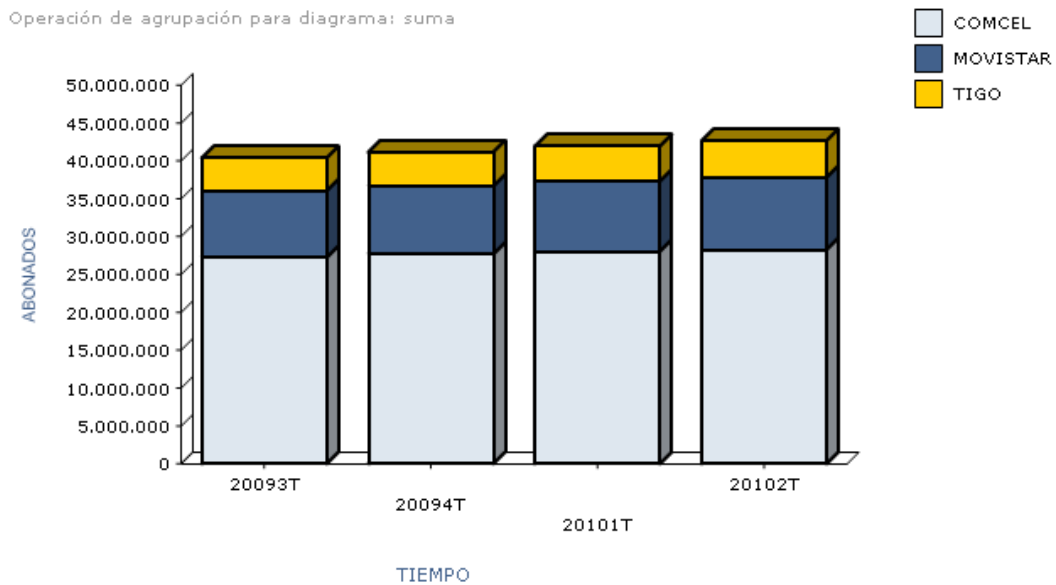
En Colombia, la Superintendencia de Industria y Comercio indicó que a 31 de diciembre de 2008 se reportan 40.739.876 abonados activos de telefonía móvil celular y que a 31 de diciembre de 2009 se reportan 42.025.520 abonados, según reportes debidamente auditados de los operadores, las siguientes figuras muestran datos más actualizados, Figura 6. Número de abonados activos en Colombia a 2T de 2010 y la Figura 7. Consolidado número de abonados activos a 2T de 2010.

Figura 6. Número de abonados activos en Colombia a 2T de 2010



Fuente: http://www.siest.gov.co/siest/doc_xml/TablaCharts.jsp?con=estaticos/99_200.xml

Figura 7. Consolidado número de abonados activos hasta el 2T de 2010



Fuente: http://www.siust.gov.co/siust/doc_xml/TablaCharts.jsp?con=estaticos/99_200.xml

El avance de las tecnologías de comunicación cableadas y sobre todo inalámbricas como Wifi, 3G, Wimax y más actualmente 4G, las cuales actualmente ofrecen servicios de transmisión de video en línea, acceso con alta velocidad a Internet y multimedia y el ingente crecimiento a nivel mundial del uso de dispositivos móviles como PDAs (Personal Digital Assistant), portátiles y sobre todo equipos celulares, a derivado también en un incremento acelerado de aplicaciones móviles de todo tipo, comerciales, técnicas, de entretenimiento, etc., y algunas de estas aplicaciones por el hecho de ser móviles se han convertido en una necesidad para las personas, por ejemplo pequeñas aplicaciones de consulta a través de páginas WAP (Wireless Application Protocol) desde un PDA, o celular a una base de datos de una empresa cualquiera, donde sus vendedores externos requieren saber en tiempo real y dónde se encuentren, qué cantidad de cierto producto hay en existencia para realizar una venta. Otro ejemplo que funciona bajo un esquema semejante es la denominada banca móvil, en la cual el cliente de una entidad bancaria accede a servicios de consulta en línea exclusivamente, a través de su Palm o teléfono móvil. Adicional a estas aplicaciones una aplicación que está en crecimiento y de un gran mercado potencial orientado a la generación actual y

a las nuevas generaciones y que se está viendo en la mayoría de países, es la publicidad móvil, de la cual hablaremos a continuación.

4.2 PUBLICIDAD MOVIL

Los medios publicitarios son los diferentes canales de comunicación a través de los cuales se transmiten los mensajes publicitarios.

Sin embargo, tradicionalmente ha existido en la mayor parte de los países una división de los medios publicitarios en dos categorías: Los medios convencionales, denominados genéricamente medios publicitarios, que son los medios principales por dirigirse hacia ellos la mayor parte de las inversiones de los anunciantes, estando formados por la prensa, la radio, la televisión, el cine y el medio exterior. Los demás medios no convencionales reciben la denominación anglosajona de below the line, están formados por un conjunto heterogéneo de medios y actividades, entre los que se encuentran el marketing directo o marketing móvil, la publicidad en los puntos de venta, el patrocinio, los regalos y objetos publicitarios, etc..

En la actualidad las inversiones que los anunciantes destinan a estos medios en Estados Unidos, Reino Unido y otros países europeos superan holgadamente a todas aquellas destinadas a los medios convencionales.

En la 38th Hawaii International Conference on System Sciences se definió el marketing móvil como la utilización de medios inalámbricos interactivos para proporcionar a los clientes información personalizada sensible a la hora y al lugar, que promociona mercancías, servicios e ideas, generando valor para todos los grupos de interés. (Dickinger, Haghirian, Murphy & Scharl, 2004). Otro punto de vista al respecto es el de los profesionales del sector de la telefonía móvil, que definen el Marketing Móvil como el conjunto de todas aquellas acciones de marketing y comunicación cuya estrategia e

implementación se desarrolla a partir de las capacidades y prestaciones de la telefonía móvil situándolo entre el Marketing Directo, el Marketing Interactivo y el Marketing Relacional. Igualmente en la 38th Hawaii International Conference on System Sciences, la publicidad móvil (M-Advertising o M-Publicidad) se refiere a la transmisión de mensajes publicitarios vía dispositivos móviles.

Figura 8. El celular como principal dispositivo móvil publicitario



Fuente: <http://www.google.com>

A nivel mundial existe una asociación, La Mobile Marketing Association, con sede en Estados Unidos y oficinas en los cinco continentes y tiene como fin defender los intereses profesionales y empresariales de sus Socios y promover el aprovechamiento de las posibles oportunidades comerciales, de innovación tecnológica y de desarrollo de recursos humanos en el ámbito del marketing móvil en sus diferentes facetas. Entre los miembros de la MMA se encuentran agencias, anunciantes, fabricantes de dispositivos móviles, carriers, operadores, proveedores de servicios y contenidos móviles, así como también

toda empresa con actividades relacionadas con el marketing a través de dispositivos móviles.

La MMA nació con el fin de liderar y potenciar el desarrollo del marketing móvil; apoyando a las empresas en la creación de nuevos servicios y productos con acciones concretas de colaboración, promoción y desarrollo.⁶ A esta asociación están vinculadas compañías como Nokia, Telefónica, Sybase Mobile Services, Google, Ericsson, Microsoft Advertising, y cuenta con presencia en 20 países entre ellos Estados Unidos, Alemania, Italia, España, el Reino Unido, Francia, etc., y más de 700 empresas como miembros.

Grandes marcas comerciales han comenzado a lanzar campañas de marketing a través del móvil mediante la publicidad por proximidad. Consiste en que el usuario recibe el anuncio vía bluetooth como vídeos, promociones, encuestas en su dispositivo móvil cuando pasea por la calle o entra en un establecimiento. Bancos, marcas de automóvil o grandes almacenes han probado con éxito esta técnica, que puede plantear problemas de intromisión en la intimidad, pues cualquier persona si va por la calle o entra en un establecimiento comercial puede recibir un aviso en su móvil pidiéndole permiso para remitirle un mensaje publicitario de una marca comercial.

En España marcas como Microsoft, Bankinter, El Corte Inglés, Coca-Cola, Nike, BBVA, La Caixa, Renault, Mazda, Volvo e incluso partidos políticos ya han ensayado con éxito esta técnica, que va a suponer una revolución del mundo publicitario por su grado de eficacia.

⁶ Mobile Marketing Association. [en línea]. [citado en 2 de agosto de 2009]. Disponible en Internet: <<http://mmaglobal.com/main/>>.

El sistema técnico se basa en la instalación en un área elegida (farolas, cabinas, vallas, stands, locales comerciales, oficinas) de un dispositivo denominado punto de acceso que detecta mediante bluetooth el móvil de un usuario que pasa cerca de él, en un radio de hasta 100 metros. El usuario recibe un aviso en el que se le pide permiso para remitirle la publicidad. Una vez que da su consentimiento, se descarga el anuncio o la promoción. A su vez, el punto de acceso remite la respuesta del usuario a un centro de control o servidor que centraliza toda la información.

Para que el usuario reciba el mensaje es preciso que tenga encendida la conexión bluetooth de su terminal. En la actualidad, el 80% de los móviles disponen de este tipo de conexión y en el futuro todos estarán equipados con él.

Los anuncios van desde mensajes de texto (SMS) con la promoción, vídeos del producto, descargas gratuitas de juegos, salvapantallas o tonos hasta envío de cupones de descuento a través de códigos de barras especiales para móviles denominados 2D o bidimensionales.

Este tipo de publicidad ofrece una gran oportunidad de negocio porque permite segmentar a los clientes atendiendo a criterios geográficos, temporales e incluso de perfil sociocultural: quién pasa, por dónde pasa, a qué hora, con qué tipo de móvil y se crea un vínculo más directo con el cliente además de tener un conocimiento mucho más preciso de la rentabilidad de la inversión publicitaria.

Los primeros resultados de proyectos piloto revelan que el grado de efectividad es mucho mayor que otros tipos de publicidad. De cada 1.000 avisos remitidos, llegan 100 correctamente al móvil. Y de esos, 90 usuarios aceptan descargarse el contenido publicitario.

España es uno de los países más avanzados donde se está implantando este modelo, junto con Italia, Francia, Alemania y el Reino Unido. Uno de los principales fabricantes de puntos de acceso es la empresa Futurlink, con sede en Barcelona. Fundada en 2003, actualmente provee equipos a 35 países de todo el mundo, y trabaja para multinacionales como Nestlé, Ikea o Nike. Sus productos y servicios se caracterizan por ofrecer una interactividad con el cliente generando estadísticas precisas de sus gustos y prioridades.

Como se mencionó anteriormente, este modelo de marketing permisivo también plantea problemas acerca de la intimidad del destinatario, de alguna forma, se trata de una publicidad intrusiva, en la que no hay que abusar del envío de mensajes. En cuanto a la protección de datos se puede conocer el tipo de terminal de cada cliente y su localización, pero en ningún momento se tiene acceso ni al número de teléfono ni a ningún dato personal y además, para que le llegue el mensaje tiene que haber siempre un consentimiento expreso.

Los modelos de negocio son variados, pero el más desarrollado es el de incentivar al usuario del móvil para que reciba publicidad a cambio de un descuento en su factura telefónica o el regalo de descargas gratuitas y otras promociones.

Más de siete mil millones de euros es la cifra que podría alcanzar la inversión mundial en publicidad en teléfonos móviles en el año 2010. Así lo revela el estudio realizado por la empresa española ADS Media, que asegura que el 93% de los usuarios están dispuestos a aceptar este tipo de publicidad a cambio de servicios gratuitos.

Figura 9. Mensajes publicitarios a dispositivos móviles celulares



Fuente: <http://www.google.com>

Por su parte, en el mundo se dan al mes más 350 mil millones de SMS, de los que el 15%, según Yankee Group, se pueden calificar de comerciales o marketing. En cuanto a los MMS, un informe de ADS Media prevé un crecimiento cercano a los 14 mil millones en 2009, respecto a los 2,2 mil millones alcanzados en 2005. Asimismo, los formatos publicitarios que se incluyen a los SMS enviados por un usuario, los vídeos o formatos publicitarios para portales WAP, se encuentran entre los servicios publicitarios de marketing móvil más solicitados por los anunciantes, a nivel mundial.

Como vemos es un servicio bastante desarrollado y con gran potencial de crecimiento en todo el mundo, gracias al uso cada vez mayor de dispositivos móviles, principalmente el celular. Según un estudio realizado por Capgemini Consulting, la publicidad en teléfonos móviles recibe muchos más clics que la

publicidad online: un 3,6% frente a un 0,26%,. La razón principal de este éxito puede ser que la publicidad móvil está diseñada a medida para el usuario.⁷, es decir es más directa y personalizada.

En Colombia ya hay empresas como Soluciones Móviles de Medellín, Digital Mobile y Estrategias Móviles de Bogotá, que están ofreciendo este servicio de Wireless Marketing a través de Bluetooth y campañas de envío de mensajes SMS (Short Message) a través de las redes de los operadores de telefonía celular.

En cuanto a las tecnologías disponibles en la ciudad de Bucaramanga y factibles de usarse en un servicio de marketing móvil están la red Pre Wimax – Wifi implementada por la empresa Telebucaramanga, aunque las empresas Une, Telmex y Telefónica igualmente ofrecen servicios de conexión a través de Wimax-Wifi, y también se cuenta con las redes de los operadores celulares MoviStar, Comcel y Tigo.

4.3 APLICACIONES DE LA PUBLICIDAD MÓVIL

El marketing móvil al igual que el marketing en Internet se configura como una parte importante de la planificación estratégica de las empresas; la bidireccionalidad en la comunicación, que caracteriza a este medio, lo convierte en una herramienta poderosa para segmentar mercados, conocer mejor a los clientes y fidelizarlos. Internet no sólo permite a las empresas una relación más directa con sus clientes, sino que, además, ofrece la oportunidad de controlar el resultado de las campañas de marketing de una manera rápida y precisa.

⁷ La publicidad móvil, más eficaz que la online. [En línea]. [Citado el 2 de agosto de 2009]. Disponible en Internet: <<http://www.marketingdirecto.com/noticias/noticia.php?idnoticia=31846>>.

Figura 10. Aplicaciones y contenidos publicitarios



Fuente: <http://www.google.com>

El marketing on-line ha originado nuevas necesidades, conceptos, formatos y, en consecuencia, nuevas estrategias. Un nuevo escenario en el que hay que convertir a los internautas y usuarios de dispositivos móviles en potenciales clientes. El reto al que se enfrentan las empresas radica en aprovechar todas las ventajas que ofrece el marketing móvil y en Internet para incluirlo en su planificación estratégica como un elemento más, que ofrece la oportunidad de mejorar su eficiencia y obtener ventajas competitivas aprovechando al máximo las posibilidades que el móvil ofrece, sea cual sea el sector en el que trabajen. Por esto, es necesario elegir la estrategia correcta que optimice el tiempo y costo invertido.

Hay dos estrategias puntuales de marketing móvil. Una es llamada Push, que emite un mensaje no solicitado al usuario del celular donde éste acepta o no el mensaje. Se usa en algunos países como por ejemplo Chile y está prohibida en otros como en la Argentina; y la otra es llamada Pull, que es un mensaje

solicitado por el usuario al cual se le añade un mensaje publicitario esta estrategia esta implementa en la Argentina.

Las aplicaciones específicas del marketing móvil están dirigidas a casi cualquier tipo de empresa pública o privada y permiten:

- Comunicar eventos (espectáculos, congresos, ferias, etc)
- Hacer promociones
- Hacer Presentaciones de nuevos productos/servicios
- Adquirir nuevos clientes
- Fidelizar clientes
- Realizar encuestas
- Votaciones

Estas aplicaciones están basadas en el uso de los siguientes servicios móviles:

- El envío de SMS (Short Message Service) o MMS (Multimedia Message Service)

Son los servicios más importantes, el envío de SMS/MMS se hace a dispositivos móviles con un contenido determinado, ya sea informativo o promocional que pueden incluir e-flyers, Banners, Landing pages, multimedias, wallpapers, screensavers, wapsites (promoción de productos y/o servicios y encuestas) , juegos y concursos en plataformas móviles, aplicaciones java, imágenes, sonidos, animaciones, videos

- Videollamadas 3G Push

Esta herramienta tiene como novedosa funcionalidad la interacción entre el usuario receptor del spot y el anunciante porque, mediante un menú de

opciones, se puede poner en contacto con una operadora para pedir información del producto o servicio anunciado e, incluso, comprarlo, con lo que se aprovecha al máximo la oportunidad de compra en el momento en que se hace presente la necesidad del producto o servicio en la mente del consumidor, al recibir la información a través del spot en su mismo móvil, no teniendo que desplazarse a comprar el producto y esperar para ello.

- Video Portal 3G

El Videoportal agrega todos los servicios en una estructura de árbol que permite una navegación muy intuitiva y directa. El cliente accede a información de diversa naturaleza con una simple video-llamada. Además, permite insertar publicidad en todo momento, tanto en formato de texto e imágenes, como de vídeo y audio.

- Creación de comunidades virtuales de usuarios móviles mediante servicios de VideoChat 3G o Chat WAP.
- Desarrollo de aplicaciones, entre estas se puede incluir aplicaciones de comercio móvil.

4.4 CARACTERÍSTICAS RELEVANTES DE LA PUBLICIDAD MÓVIL

Son considerables las ventajas de la publicidad móvil teniendo en cuenta que el principal servicio móvil en el momento, el SMS, ofrece una gran eficacia en la comunicación (el 94% son leídos y el 23% reenviados), el SMS/MMS sería como una continuación del e-mailing en su uso como herramienta de marketing

directo, pero añadiendo inmediatez y ubicuidad, envío masivo en tiempo real y de forma personalizada, además de esto la publicidad móvil ejerce gran atracción, especialmente del mercado joven siempre y cuando no se convierta en spam y se proteja la confidencialidad de los datos personales.

Las campañas de marketing móvil ayudan a la venta, a la fidelidad y adquisición de clientes, las cuales a través de mensajes publicitarios vía móvil pretenden sensibilizar a la clientela hacia la marca, darle confianza personalizando los mensajes e incitándola a que responda, a la vez que permite ofrecerle a los clientes información complementaria.

4.4.1 Ventajas del Marketing Móvil

A continuación, se presentan los principales beneficios que se pueden obtener al realizar una campaña de marketing móvil:

- Economía:

las campañas de marketing móvil permiten alcanzar al público objetivo con un coste por impacto menor que el que supone la utilización de otros soportes publicitarios.

- Alcance:

El teléfono móvil es un medio masivo, cuenta con más de 41 millones de usuarios en Colombia, lo que evidencia que este medio puede ser muy efectivo a la hora de difundir un mensaje a una gran cantidad de personas.

- Segmentación:

Los receptores de los mensajes pueden clasificarse según determinados criterios. Como por ejemplo: sexo, edad, grado de instrucción, lugar de procedencia, fecha de nacimiento, número de cédula, etc.; con el objeto de poder diseñar diferentes comunicaciones e implementar estrategias de acuerdo a los grupos con necesidades comunes.

- Personalización:

Los SMS permiten individualizar las comunicaciones. Se pueden enviar determinados mensajes exclusivamente a grupos de consumidores de características sociodemográficas similares o bien agrupados en función de necesidades comunes, pasando así del marketing masivo al marketing one to one.

- Ubicuidad, inmediatez y conveniencia:

El móvil es un dispositivo que los usuarios llevan consigo. De este modo se puede acceder a ellos en cualquier momento y en cualquier lugar y, con los nuevos avances en localización, enviarles propuestas acordes a su posición y perfil.

- Rapidez y adaptabilidad:

Las campañas vía móvil necesitan poco tiempo para ponerse en marcha y permiten controlar de manera inmediata su desarrollo. Así, en función de la respuesta obtenida, como ésta es en tiempo real, se pueden establecer mecanismos correctores en el momento.

- Es directo:

El envío de campañas de mercadeo a través de la mensajería instantánea y las llamadas a dispositivos móviles, permiten llegar al público objetivo o clave; el cual realmente está interesado en adquirir un producto, bien o servicio.

- Interactividad:

Permite establecer diálogo con el receptor. Por su naturaleza bidireccional, éste puede contactar con la empresa emisora por el mismo canal y, con la información obtenida, crear perfiles de usuario a partir de sus gustos, preferencias y necesidades de cara a comunicaciones posteriores.

- Es medible:

La utilización de medios móviles permite evaluar la efectividad y controlar el desempeño de la campaña en tiempo real; para poder acelerar la toma de decisiones o el cambio de las estrategias, de ser necesario.

- Es viral:

El mensaje puede quedar grabado en el buzón de los teléfonos celulares de los receptores; lo cual es muy beneficioso porque el contenido puede ser reenviado a otras personas, conformando así, redes de contactos que amplíen su difusión.

- Medio complementario:

El teléfono móvil se debe tener en cuenta como elemento del mix de medios en el diseño de las campañas integrales de comunicación comercial. Puede servir como soporte complementario potenciador de campañas off-line como la radio, la televisión y la prensa que son utilizadas para promocionar el envío de mensajes

Otras ventajas que puede tener una campaña de marketing móvil son:

- La velocidad de prueba y las tasas de respuesta son superiores
- Se puede implementar rápidamente on-line.
- La frecuencia es gratuita.
- No hay imprenta (el usuario decide), es más ecológico
- Reduce el coste de adquisición de clientes

- Fideliza y mantiene a sus clientes
- Facilita el control estadístico para mediciones de audiencia

4.4.2 Desventajas del Marketing Móvil

Existen algunos inconvenientes que dificultan principalmente el uso de SMS y MMS como servicios móviles aplicables al marketing.

- La invasión de la privacidad:

Esta nueva herramienta para la comunicación comercial debe ser empleada con cautela por el rechazo que puede llegar a generar pues si en Internet el rechazo a la publicidad no deseada es elevado, en el caso de la telefonía móvil es aún mucho mayor por la percepción que se tiene de este medio de difusión como de uso más íntimo y personal. Malas prácticas abusivas de spam publicitario basadas en este tipo de mensajes han causado efectos negativos y de aversión a la marca.

- La longitud del mensaje:

En la actualidad, el límite para la longitud de los SMS que en el momento son los más usados, es de 160 caracteres. Sin embargo, con mensajes creativos y directos, y sobre todo, con las nuevas tecnologías multimedia, en breve, este inconveniente puede llegar a solventarse.

- El coste de los mensajes puede frenar la interactividad por parte de los clientes:

Aunque como el pago es inmediato y a través del móvil los receptores son poco sensibles a interactuar con mensajes o llamadas de respuesta.

De todas formas, como en toda campaña publicitaria, los rendimientos no están asegurados y dependerán de lo depurada y adecuada que sea la base de datos, de la imagen de la empresa y del atractivo y la creatividad del mensaje.

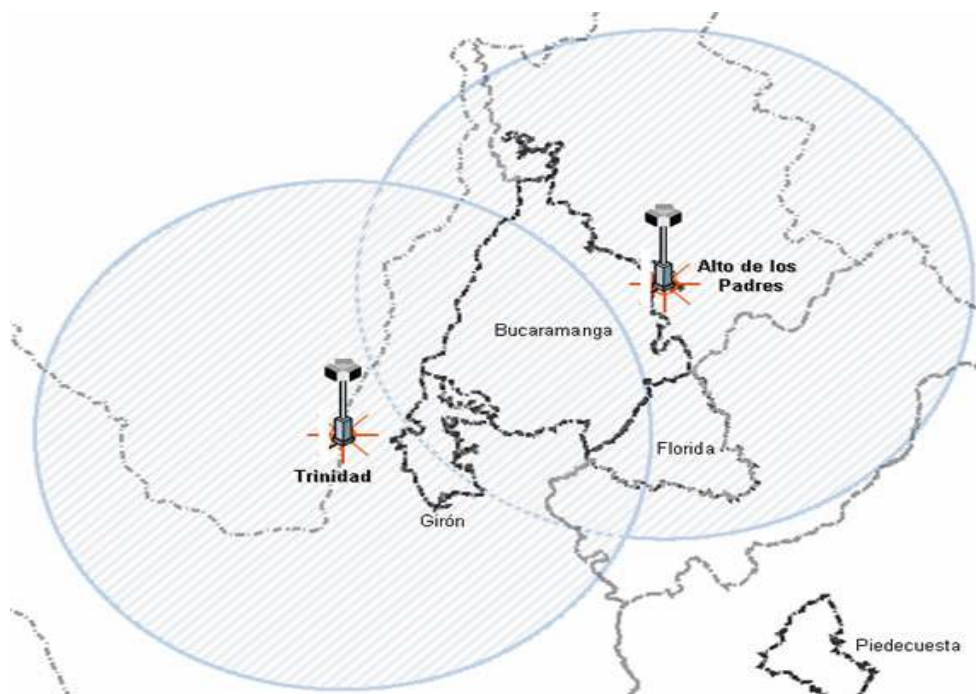
5. CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL ENVÍO Y DESCARGA DE CONTENIDOS INFORMATIVOS Y PUBLICITARIOS A DISPOSITIVOS MÓVILES CELULARES

5.1 COBERTURA DE LAS REDES WIFI - WIMAX Y 3G

En la ciudad de Bucaramanga la empresa Telebucaramanga ofrece una red combinada Pre-Wimax y Wifi en los principales sitios públicos de la ciudad.

La Red Wifi tiene una frecuencia de operación de 2.4 GHz* (IEEE 802.11 b y g), con una cobertura de 1 Km. La Red Pre-Wimax tiene una frecuencia de operación De 5.8 GHz* (802.16e), con una cobertura de 7 Km aprox. Bandas No Licenciadas. Posee dos nodos Pre-Wimax (MicroMax) ubicados en el cerro de la Trinidad y el Alto de los Padres (Gualilo). Ver Figura 11. Nodos Pre-Wimax.

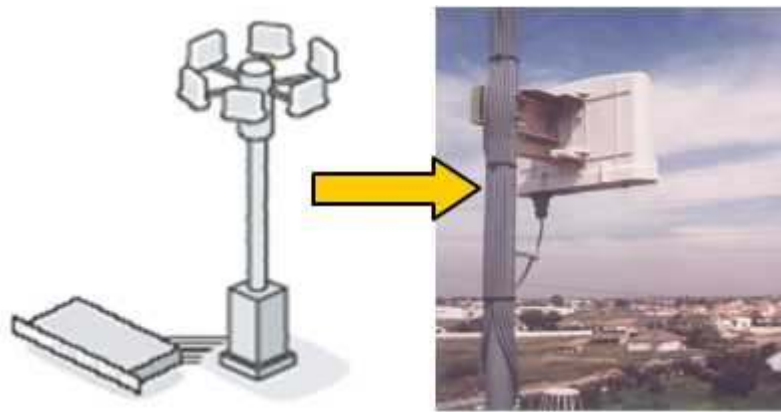
Figura 11. Nodos Pre-Wimax



Fuente: <http://www.telebucaramanga.com.co/webtb/default.jsp#internet?id=3>

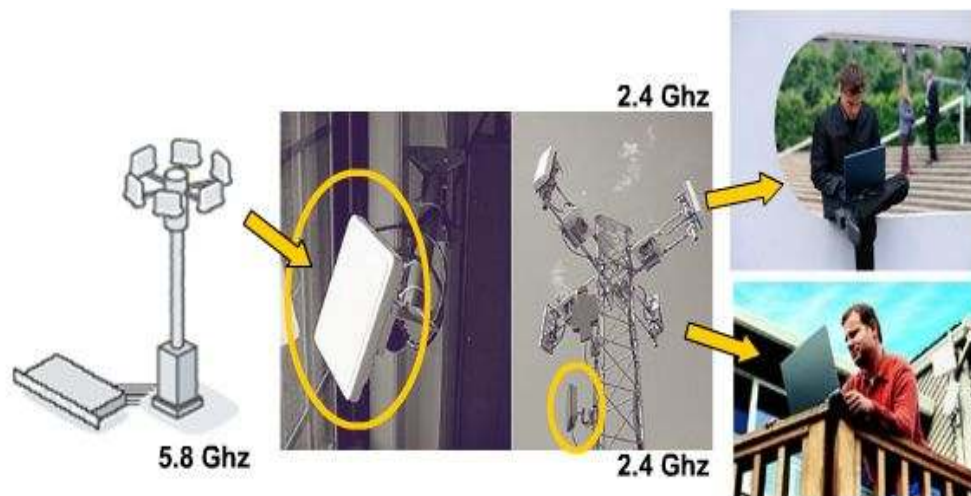
Se cuenta con tres (3) Antenas Sectoriales, Apertura de 120° Ra=10km y se tienen 106 nodos Wifi hotspots con radio de cobertura de 1 Km para acceso hasta el usuario final. Cada nodo WiFi hotspot radiará una zona Wifi definida. Cada zona Wifi cubrirá principalmente sitios de interés predefinidos en el Area Metropolitana de Bucaramanga.

Figura 12. Antenas Sectoriales



Fuente: <http://www.telebucaramanga.com.co/webtb/default.jsp#internet?id=3>

Figura 13. Componentes Hotspots Wi-Fi



Fuente: <http://www.telebucaramanga.com.co/webtb/default.jsp#internet?id=3>

La empresa UNE en Bucaramanga igualmente ofrece los servicios de Wimax y al hacer uso de la red de tercera generación (3.5G) de Tigo, ofrece el servicio de Internet móvil que contará con una velocidad de navegación de hasta 1,2 Mbps y al usar la red EDGE ó GPRS, contará con una velocidad de hasta 100 Kbps.

Comcel y Movistar igualmente ofrecen los servicios de internet móvil de alta velocidad y video llamada en una cobertura total en la ciudad gracias a que cuentan con la tecnología 3.5G

Con la entrada de UNE a ofrecer el servicio de internet móvil se espera, que se dinamice la competencia, bajen las tarifas y mejore la calidad del servicio.

Igualmente el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones dio vía libre para que Comcel, Movistar y Tigo, amplíen su capacidad en el espectro radioeléctrico hasta los 55 MHz desde los 40 MHz que tiene en la actualidad. Gracias a esto, los operadores celulares podrán incursionar en nuevos servicios, en especial, de Internet y video móvil. Con este beneficio podrán ampliar su cobertura de servicio y compartir infraestructura de red en casos puntuales.

5.2 HARDWARE Y SOFTWARE REQUERIDO PARA UN PROTOTIPO INICIAL

En la Tabla 4. Hardware y software viable a utilizar en un prototipo inicial, se muestra el hardware y software (de uso libre y propietario o una combinación de estos) que es factible utilizar para implementar una infraestructura de red y una herramienta software que permita a los clientes del servicio, luego de diseñar su video o imagen publicitario, cargarlo y programar su campaña publicitaria para el envío a sus clientes objetivo a través de las redes inalámbricas Wimax, 2G, 3G o 3.5G de Tigo, Movistar o UNE que el prefiera.

Tabla 4. Hardware y software viable a utilizar en un prototipo inicial

Hardware	Software Libre			Software Propietario		
	Lenguaje programación	Manejador de base de datos	Servidor WEB WAP	Lenguaje Programación	Manejador de Base de datos	Servidor WEB WAP
Servidor	HTML	PostgreSQL	Apache	ASP .NET	Oracle	IIS
Web	DHTML	MySQL			Informix	
Servidor	XML				Sybase	
Wap	JSP				DB2	
Canales	WML				SQLServer	
Dedicados (VPN)						
FireWall						
Proxy						

Fuente: El autor

Los sistemas operativos que se pueden utilizar en los servidores pueden ser Windows Server 2008 o Linux en alguna de sus distribuciones.

5.3 TECNOLOGÍAS DE REDES MÓVILES Y LOS DISPOSITIVOS MÓVILES QUE LAS SOPORTAN

5.3.1 Tecnologías de Redes Móviles.

GSM: Global System for Mobile communication. Es el estándar usado en la mayoría del mundo, es el estándar que da los servicios de segunda generación 2G, 2.5G y 2.75G (GPRS y EDGE). Utiliza las bandas 850/900/1800 Mhz y en estados unidos 1900 Mhz. Se usa para dar servicios de voz (llamadas, mensajes, etc) y de datos de banda estrecha (mms, email y tráfico de datos limitado)

UMTS: Universal Mobile Telecommunication System. Es el estándar primitivo de tercera generación 3G, es el sistema de banda ancha móvil con una velocidad máxima de 384kbps. Esta implantado en Europa, parte de Asia y se está comenzando a implantar en América. Da servicios de 2G pero a mayor velocidad y con más capacidad (como por ejemplo el acceso a internet). Es el

primer estándar de 3G (posteriormente existen HSDPA 3.5G y HSUPA 3.75G) Opera en la banda de 2100Mhz y experimentalmente en algunos lugares a 900Mhz. Algunas ventajas de UMTS son la mayor capacidad de las redes para llamadas y datos, mayor velocidad de transmisión, posibilidad de expansión a tecnologías de mayor velocidad y algunas de sus desventajas es que al usar una banda de mayor frecuencia (2.1Ghz) las ondas se atenúan mas con la distancia y con los obstáculos, haciendo incluso que en algunos edificios no penetre la señal; también UMTS necesita mayor número de estaciones (antenas) para dar la misma cobertura.

HSDPA: High-Speed Downlink Packet Access. La tecnología HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) es la optimización de la tecnología espectral UMTS/WCDMA, incluida en las especificaciones de 3GPP release 5 y consiste en un nuevo canal compartido en el enlace descendente (downlink) que mejora significativamente la capacidad máxima de transferencia de información puede alcanzar tasas de hasta 14 Mbps. Soporta tasas de throughput promedio cercanas a 1 Mbps. Es la evolución de la tercera generación (3G) de tecnología móvil, llamada 3.5G, y se considera el paso previo antes de la cuarta generación (4G), la futura integración de redes. Actualmente se está desarrollando la especificación 3.9G antes del lanzamiento de 4G. Es totalmente compatible en sentido inverso con WCDMA y aplicaciones ricas en multimedia desarrolladas para WCDMA funcionarán con HSDPA. La mayoría de los proveedores UMTS dan soporte a HSDPA.

LTE: Long Term Evolution. Es un nuevo estándar de la norma 3GPP, una tecnología de evolución a largo plazo que se integra con las tecnologías existentes (2G-GSM/3G-UMTS/3.5G-HSPA) y que permite complementar las necesidades de cobertura y velocidad. Se considera a LTE como la tecnología de 4G clave para el despliegue de internet móvil que permita la transmisión de datos y video de alta definición a través de la eficiencia en la transmisión de la

información que garantice la competitividad en el despliegue de la infraestructura.

Está planificado para ser compatible con las tecnologías móviles precedentes por lo que las bandas de frecuencias utilizadas se ubicarán entre los 700 MHz y los 2.7 GHz. Utiliza OFDMA para acceder al espectro en los canales de Downlink y SC-FDMA en los canales de Uplink. En la actualidad no se cuentan con desarrollos comerciales a lo largo del mundo y las previsiones se centran en despliegues a lo largo del 2011.

La capacidad de ancho de banda en las frecuencias de 1.7 a 2.1 estimadas para las redes LTE pondrán a disposición de los usuarios todas las aplicaciones multimedia posibles como los videos, juegos online, la televisión, funciones web 2.0, y contenidos en un mismo equipo. Las características principales que buscan en el desarrollo de la tecnología es poder ofrecer anchos de banda superiores a 10 MB con las garantías de calidad necesarias para el tipo de servicios que se requiere prestar.

LTE escoge esquemas de modulación diferentes para los enlaces ascendente y descendente, que dan excelentes resultados en cuanto a evitar el efecto de desvanecimiento multitrayecto, y permite anchos de banda superiores a 5 Mhz.

Una gran ventaja sobre las anteriores HSDPA, es que LTE efectúa una planificación de frecuencia, asignando al usuario el canal que tenga mejores condiciones en ese momento.

Parece claro que las tecnologías del futuro LTE y WIMAX son la apuesta tanto de los operadores como de los fabricantes, recordemos que WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) es una tecnología dentro de las conocidas como tecnologías de última milla o bucle local que permite la recepción de datos por microondas y retransmisión por ondas de radio. El protocolo que caracteriza esta tecnología es el IEEE 802.16. sobre espectros de frecuencia radioeléctrica de 2,5 a 3,5 GHz. Una de sus ventajas es dar

servicios de banda ancha en zonas donde el despliegue de cable o fibra por la baja densidad de población o por dificultad de acceso representa unos costos por usuario muy elevados. Las características generales de la tecnología son hasta 10Mgb de velocidad, hasta 30 km de cobertura y una velocidad de despliegue de la infraestructura muy competitiva.

Aunque la tecnología WIMAX lleva varios años evolucionando y en la actualidad existen más de 400 implementaciones, se espera que sea en los próximos años cuando su desarrollo la posiciona como una gran alternativa a las tecnologías actuales a través de la evolución del estándar 802.16m, que incorpora de manera natural la movilidad.

En conclusión, se trata de dos tecnologías inalámbricas capaces de multiplicar 3 veces o más la velocidad a la cual los usuarios acceden a la red hoy en día. La principal diferencia tecnológica se centra en las bandas de frecuencia o espectro que ha sido asignado a cada una de ellas así como en su evolución respecto a la tecnología GSM.

La cuarta generación de redes móviles al parecer y según la industria se basará en la tecnología LTE que se basa en el protocolo IP extremo a extremo y simplifica la arquitectura de red, igualmente importante será IMS (IP Multimedia Subsystem) que es un estándar que define una arquitectura genérica para ofrecer voz sobre IP (VoIP) y servicios multimedia; y que forma parte del núcleo de la arquitectura de las nuevas redes NGN (Next Generation Networking). Inicialmente fue especificado por el 3GPP/3GPP2, y en la actualidad está siendo acogido por otras entidades de estandarización como ETSI/TISPAN, OMA (Open Mobile Alliance) y JPC (Java Community Process). Este estándar soporta múltiples tipos de acceso como pueden ser GSM, WCDMA, CDMA2000, banda ancha y WLAN. LTE será el estándar de facto de 4G, pero para su despliegue necesitará de una fuerte demanda de tráfico de datos que, sin duda, vendrá de la mano el entorno multimedia y las redes de

aplicaciones, donde IMS será el elemento de red que posibilitará el entorno IP y así se logrará el salto de HSPA a LTE.

La demanda de velocidad para HSPA se está quedando escasa para soportar las velocidades que se piden. Con las comunicaciones M2M, las redes sociales y las aplicaciones como el vídeo, el enlace de subida está tomando gran importancia. Una de las ventajas de LTE es que multiplica por cinco la capacidad de subida, esta limitación del enlace ascendente de HSPA va a adelantar la llegada de la cuarta generación para móviles.⁸

5.3.2 Dispositivos Móviles que Soportan la Tecnología

En los últimos años la transmisión de datos en servicios móviles ha ido evolucionando constantemente, siendo este el orden de velocidad de transmisión, empezando por el más lento:

Tabla 5. Velocidad de transmisión de las tecnologías móviles.

Tecnología	Velocidad Máxima	Velocidad Promedio
GPRS	115 Kbps	30 - 40 Kbps
EDGE	473 kbps	100 - 130 Kbps
UMTS	2 Mbps	220 – 320 Kbps
HSDPA	14 Mbps	500 – 1100 Kbps
LTE	100 Mbps	20 – 80 Mbps

Fuente: El autor

Desde la introducción de GPRS en el GSM, donde aparece la posibilidad de transferir datos en forma de paquetes con un máximo de transmisión de 115 kbps en situaciones óptimas pero la tasa típica o promedio es de 30 a 40 kbps.

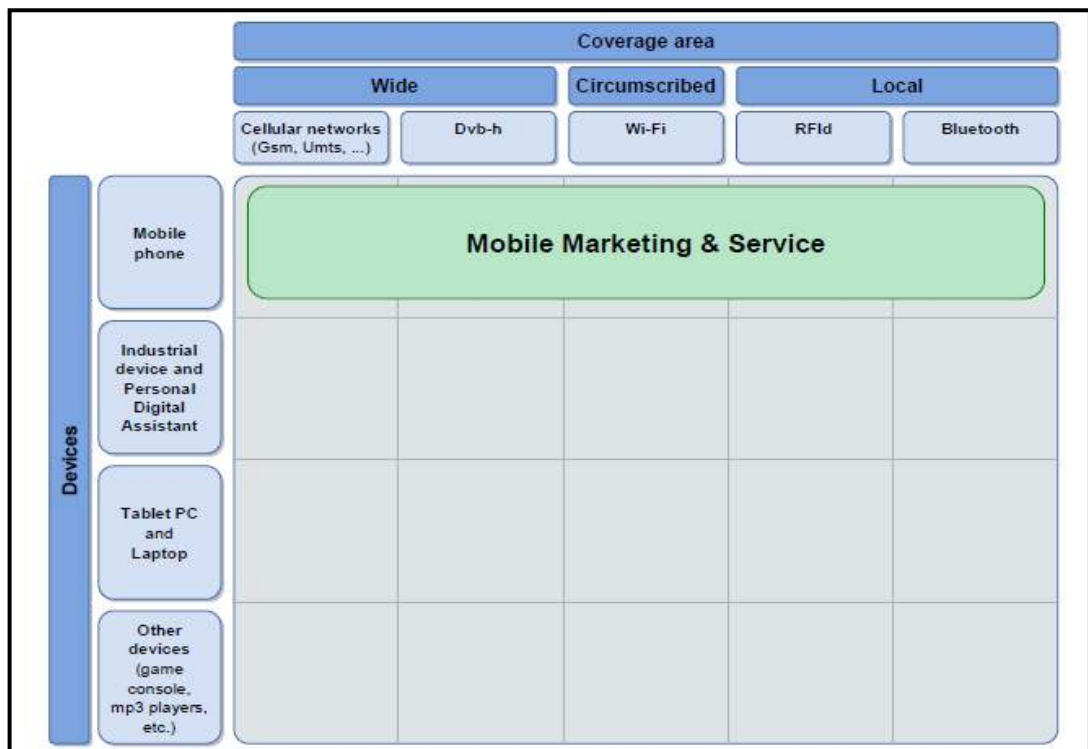
⁸ LTE. Long Term Evolution. [En línea]. [Citado el 9 de agosto de 2010]. Disponible en Internet: <www.3gamericas.org>

Estas velocidades son suficientes para la navegación WAP que poseen algunos teléfonos.

Con el surgimiento de los Smartphone se hizo necesaria una mejor tasa para la transferencia de correos por ejemplo de los Blackberry. Y aparece EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution) cuadruplicando la velocidad promedio de su antecesor.

La Figura 14. Marketing Móvil: Areas de cobertura y dispositivos móviles, muestra el área de cobertura de los dispositivos móviles celulares gracias a la tecnología que soportan en la actualidad y su viabilidad en aplicaciones de marketing móvil

Figura 14. Marketing Móvil: Areas de cobertura y dispositivos móviles



Fuente: <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1586341>

Actualmente los smartphones como el iPhone 3G incluyen nuevos servicios novedosos que demandan más ancho de banda, por ejemplo la reproducción de video streaming, la navegación http de alta velocidad, y el correo corporativo. Con esto surge HSDPA (High-Speed Downlink Packet Access) con una velocidad de hasta 14Mbps en situaciones ideales y con promedios de hasta 1.1Mbps.

El iPhone 3G es el dispositivo más conocido que soporta esta tecnología, igualmente RIM el fabricante de Blackberry lanzó nuevas versiones de su producto que igualmente la soportan.

Finalmente Samsung con su producto Samsung Craft dice ser el pionero en crear un Smartphone con tecnología LTE.

La tabla 6 muestra algunos dispositivos móviles de la categoría de smartphones que soportan las últimas tecnologías de transmisión de datos, voz y video.

Tabla 6. Ejemplos de dispositivos móviles - Smartphones

REFERENCIA	SISTEMA OPERATIVO	TECNOLOGIAS
NOKIA N97	Symbian (S60)	Wifi/3G/HSDPA
Apple iPhone 4 16GB	Apple OS	Wifi/3G/HSDPA
HTC EVO 4G	Android 2.2	Wifi/4G/WIMAX
Motorola Q9h	Windows Mobile 6.5	Wifi/4G/WIMAX
Sony Ericsson Vivaz	Symbian (S60)	Wifi/3G/HSDPA
Blackberry Bold 9700	Windows Mobile 6.5	Wifi/3G/HSDPA
LG WG550	Windows Mobile 6.5	Wifi/3G/HSDPA
BlackBerry Curve 3G 9300	BlackBerry OS	Wifi/3G/HSDPA
Samsung Craft	Samsung OS	LTE

Fuente: El autor

La mayoría de estos modelos Smartphones ya se encuentran disponibles en la ciudad de Bucaramanga y la oferta de equipos tiende a aumentar gracias a la competencia de los fabricantes por este mercado lucrativo que de alguna forma favorece a los usuarios con la reducción de costos y a su vez hace viable el desarrollo de servicios como el expuesto en este documento.

6. MODELO CONCEPTUAL DE MARKETING MÓVIL A TRAVÉS DE LAS TECNOLOGÍAS WIFI - WIMAX Y 3G EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA

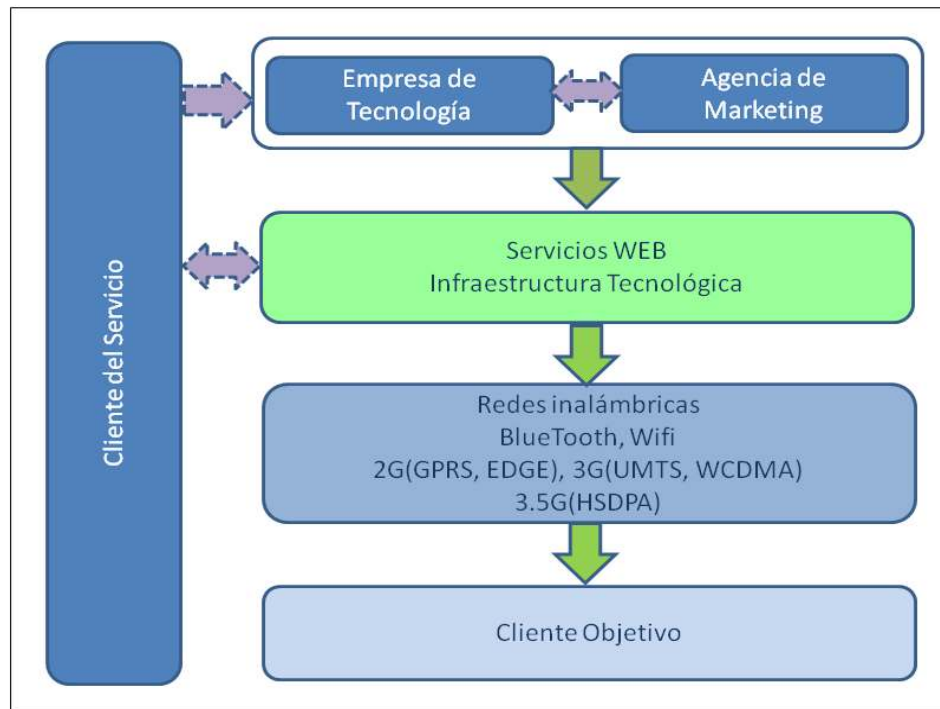
6.1 MODELOS EXISTENTES

En el capítulo 2, se expuso el estado actual de un servicio de marketing móvil a nivel local o regional, nacional e internacional, concluyéndose que a nivel local no existe un modelo de servicio, a nivel nacional existen algunas empresas en Bogotá y Medellín que ofrecen el servicio principalmente con BlueTooth y SMS a través de las redes celulares 3G y 3.5G; y a nivel internacional se ofrece el servicio a través de BlueTooth, redes Wifi y redes celulares 3G y 3.5G

Uno de los modelos existentes consiste en que una agencia de servicio de marketing o una empresa determinada adquiere o renta un equipo hardware, con su respectivo software en el que puede diseñar y programar sus campañas de marketing móvil y enviar el contenido publicitario a sus clientes objetivo a través de BlueTooth y últimamente Wifi. El otro modelo es más sofisticado y consiste en que una empresa de tecnología con la infraestructura adecuada y apoyada en una solución o aplicativo WEB ofrece un servicio de envío de contenido publicitario, principalmente SMS y MMS a clientes objetivo a través de las redes celulares de diferentes operadores. El envío de estos mensajes los puede programar el mismo cliente del servicio y el diseño de las campañas lo realiza la empresa de tecnología en alianza con una agencia de marketing. Los dos modelos generan informes y estadísticas de envío y recepción de los mensajes.

Estos dos modelos son factibles de mejorar dándole más flexibilidad al servicio y más funcionalidades. En la Figura 15. Modelo conceptual de Marketing Móvil Existente, se muestra los componentes principales de este modelo y su interacción.

Figura 15. Modelo conceptual de un servicio de Marketing Móvil existente.



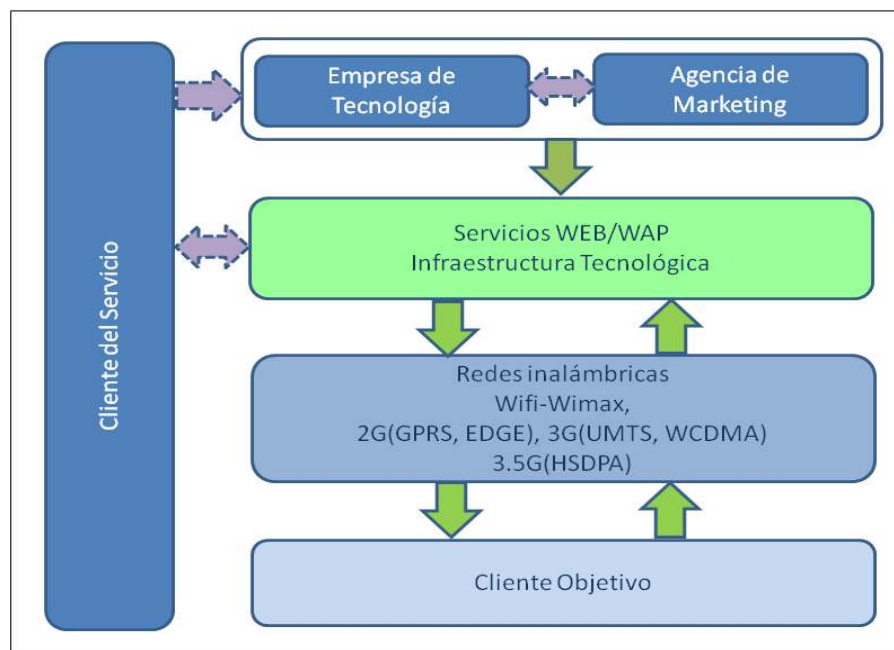
Fuente: El autor

6.2 MODELO CONCEPTUAL PROPUESTO

El modelo propuesto está basado principalmente en un aplicativo, compuesto de servicios WEB/WAP y una infraestructura física, que además de permitir el envío de contenido publicitario, permita la descarga al móvil de estos contenidos, de acuerdo a las solicitudes de los clientes objetivo; además el modelo deberá permitir que el cliente diseñe, cargue y programe sus propias campañas publicitarias si así lo desea, e igualmente que el cliente utilice cualquiera de las redes inalámbricas disponibles Wifi-Wimax, 3G y 3.5G ofrecidas por los diferentes operadores en la ciudad de Bucaramanga. La solución deberá generar informes y estadísticas de envíos, descargas y recepción de contenidos.

La figura 16. Modelo conceptual propuesto de un servicio de Marketing Móvil, da a conocer los principales componentes y la interacción entre ellos del modelo propuesto.

Figura 16. Modelo conceptual propuesto de un servicio de Marketing Móvil



Fuente: El autor

Las diferencias principales entre este modelo propuesto y los existentes es que en este modelo propuesto el cliente del servicio puede diseñar su propia campaña de marketing, cargarla a través del aplicativo basado en servicios WEB/WAP y programar su envío, mientras que en los modelos existentes el cliente solo interactúa con un servicio WEB para programar la campaña de marketing y obtener resultados estadísticos de envío y recepción de mensajes. Otra diferencia es que en el modelo propuesto, el cliente objetivo puede consultar las características de determinado producto y/o servicio del cual en algún momento recibió un contenido publicitario, le llamó la atención pero en ese momento no le interesó.

7. CONCLUSIONES

El desarrollo de las redes inalámbricas de telecomunicaciones, además de reducir costos de implementación y poseer características relevantes como movilidad, escalabilidad y flexibilidad han permitido el surgimiento de la telefonía celular que a su vez a dado origen a gran cantidad de productos y servicios que de una u otra forma nos permiten comunicarnos más fácilmente, nos entretienen y nos brindan conocimiento.

El surgimiento de nuevos protocolos de comunicaciones como LTE (Long Term Evolution) tienden a hacer realidad una verdadera convergencia de las redes inalámbricas, permitiendo la transmisión de voz, datos y video a través del protocolo IP, conformando así las redes 4G.

La convergencia de las redes de telecomunicaciones favorece el surgimiento de nuevos productos y servicios y el crecimiento de los ya existentes como lo es el servicio de Marketing Móvil, que tiende a crecer debido a la masificación de los equipos celulares y a las características de movilidad y flexibilidad que permiten las redes inalámbricas.

Una determinada empresa o entidad puede optar por implementar este tipo de servicio para ofrecerlo a sus clientes, realmente la mayor inversión que habría que hacer y lo que se debería tercerizar son las infraestructuras de redes entre proveedores y clientes, pero esto puede implicarle unos costos adicionales de implementación de software, mantenibilidad y soporte, por esta razón el modelo de negocios de hoy es que las empresas concentren sus esfuerzos e inversión en el objeto de su negocio y tercerizen las demás unidades de negocio que vendrían a ser de apoyo para el logro de los objetivos de la compañía, es así que la tendencia es al outsourcing informático y de telecomunicaciones para reducir principalmente costos. Este modelo de marketing móvil realmente está orientado a una empresa de tecnología en alianza con una empresa de marketing y que faciliten el ofrecimiento de este tipo de servicio a bajo costo.

BIBLIOGRAFIA

KURKOVSKY, Stan. HARIHAR, Karthik. Using ubiquitous computing in interactive mobile marketing, Springer-Verlag London, UK., edition 2006.

NORRIS, Mark. Mobile IP Technology for M-Business. Artech House Inc, edition 2006, 303 páginas.

ZEYU GAO, Jerry. SHIM, Simon. MEI, Hsing. SU, Xiao. Engineering Wireless-Based Software Systems And Applications. Artech House Inc, edition 2006, 431 páginas.

AHSON, Syed. AHSON A. LLYAS, Mohammad. WiMAX: Applications. CRC Press, edition 2007, 229 páginas.

SMITH, Clint. MEYER, John. 3G Wireless with WiMAX and Wi-Fi: 802.16 and 802.11. McGraw-Hill Professional, edition 2005, 234 páginas.

ANDERSSON, Christoffer. GPRS and 3G Wireless Applications: Professional Developer's Guide. Universidad de Michigan, Wiley, edition 2001, 317 páginas.

Dreamtech Software India, Dreamtech Software Staff. WAP, Bluetooth, and 3G programming: Cracking the Code. Hungry minds, edition 2001.

MANOSALVA, Leonel. Protocolos de Comunicaciones Inalámbricas. Bucaramanga, Trabajo de grado Especialista en Telecomunicaciones. Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingeniería Eléctrica Electrónica y Telecomunicaciones.

PACHECO LUENGAS Claudia Liliana. NAVAS MUÑOZ, Christian Mauricio. Políticas de Gestión para Redes Inalámbricas en Entornos Empresariales. Bucaramanga, Trabajo de grado Especialista en Telecomunicaciones. Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingeniería Eléctrica Electrónica y Telecomunicaciones.