

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

329885  
BIBLIOTECA



**TECNOLÓGICO  
DE MONTERREY.**



22 JUN 2012

**Impacto de la administración de Servicios de TI en la percepción  
de uso para servicios de datos en la telefonía mexicana.**

PROYECTO DE CAMPO PARA OPTAR EL GRADO DE  
MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN  
PRESENTA

**Verónica Estela López Quiroz**

Asesor: Doctor Raúl Trejo

Jurado de Evaluación:	Consultor Eduardo Velázquez Ortega	IBM
	Consultor Eduardo Martínez Martínez	IBM
	Consultor José David Mariscal Salgado	IBM
	Consultor Miguel Ángel García de la Torre	IBM
	Dr. Ralf Eder Lange	Claustro ✓
	Dr. Miguel Ángel Fernández Medina	Claustro
	Dr. Armando Herrera Corral	DPI

Atizapán de Zaragoza, Edo. Méx., Noviembre de 2011.

## Índice

<b>Resumen.....</b>	<b>4</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>4</b>
<b>Servicios de datos en telefonía en México.....</b>	<b>5</b>
<b>Generaciones de celular: .....</b>	<b>6</b>
<b>Historia de antecedentes de la telefonía celular en el mundo. ....</b>	<b>6</b>
<b>Diferencias entre GSM y CDMA .....</b>	<b>9</b>
<b>Las generaciones de telefonía móvil .....</b>	<b>10</b>
<b>Caso Telcel y Caso Iusacell .....</b>	<b>12</b>
<b>Telcel 3G.....</b>	<b>12</b>
<b>Iusacell.....</b>	<b>13</b>
<b>Velocidades aproximadas de acuerdo speedtest.net.....</b>	<b>14</b>
<b>Diferencias entre BAM y 3G Evolution. ....</b>	<b>15</b>
<b>Encuesta datos consumidos al mes.....</b>	<b>19</b>
<b>4G: Avances en América y en el mundo (LTE vs. WiMAX).....</b>	<b>20</b>
<b>El 4G de Sprint.....</b>	<b>20</b>
<b>El 4G de Verizon Wireless.....</b>	<b>21</b>
<b>Handover .....</b>	<b>22</b>
<b>WiMax definición.....</b>	<b>22</b>
<b>Primer Handover activo entre redes LTE y CDMA.....</b>	<b>23</b>
<b>¿Qué Sigue? .....</b>	<b>24</b>
<b>Administración de Servicios de TI .....</b>	<b>25</b>
<b>Gobierno de las TI.....</b>	<b>26</b>
<b>Modelos de aceptación de Tecnología.....</b>	<b>26</b>
<b>Formulación del Problema .....</b>	<b>27</b>
<b>Objetivo .....</b>	<b>27</b>
<b>Planteamiento del Modelo .....</b>	<b>27</b>
<b>Metodología .....</b>	<b>30</b>
<b>Alcance .....</b>	<b>31</b>
<b>Resultados.....</b>	<b>31</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>32</b>
<b>Fuente de Información .....</b>	<b>33</b>
<b>Glosario .....</b>	<b>35</b>
<b>Apéndice .....</b>	<b>44</b>

## Resumen

En este trabajo se presenta un modelo de adopción de tecnología basado en la percepción de uso de uso del usuario final de servicios de datos en dispositivos móviles. Se presenta un modelo que explica el impacto de instaurar mejores practicas de administración de tecnologías de información en estos servicios de datos. Se encontró que las áreas de gobierno, en particular el área de gobierno y de comunicaciones organizacionales, no son atendidas en telefónicas mexicanas.

## Introducción

Los servicios de datos y telefónica móvil han permitido la creación de un alto espectro de oportunidades de negocio. Los servicios de multimedia tales como tonos personalizados, televisión móvil y servicios basados en localización son apreciados por una gran parte de los consumidores. México cuenta ya con un estimado de 54 millones de usuarios de telefonía celular y se espera que este número aumente. De acuerdo a cifras de Gartner en el 2010 se presentó un incremento del 34% en el consumo de teléfonos con capacidades de datos, superando por mucho el mercado de las computadoras portátiles, tal como se aprecia en la figura 1.

Independientemente de la gama de servicios digitales ofrecidos, un factor importante en la decisión de un usuario para adquirir un teléfono con capacidades de datos es su percepción sobre la calidad intrínseca de dicho servicio. De este modo de manera paralela a ofrecer a sus usuarios un catálogo de medios digitales atractivo, el proveedor de telefónica celular debe ofrecer un servicio de datos confiable y que responda a los requerimientos percibidos del usuario.

Existen estudios sobre la percepción de los usuarios con respecto a los contenidos ofrecidos (ver por ejemplo O'Doherty et al 2007), o sobre la intención de adopción de dispositivos con capacidad de datos basado en modelos de aceptación de tecnología (Parveen and Sulaiman 2008). Sin embargo no existen estudios definitivos para el mercado mexicano y, en particular, no hay estudios orientados a la adopción de dispositivos móviles desde el punto de vista del servicio ofrecido.

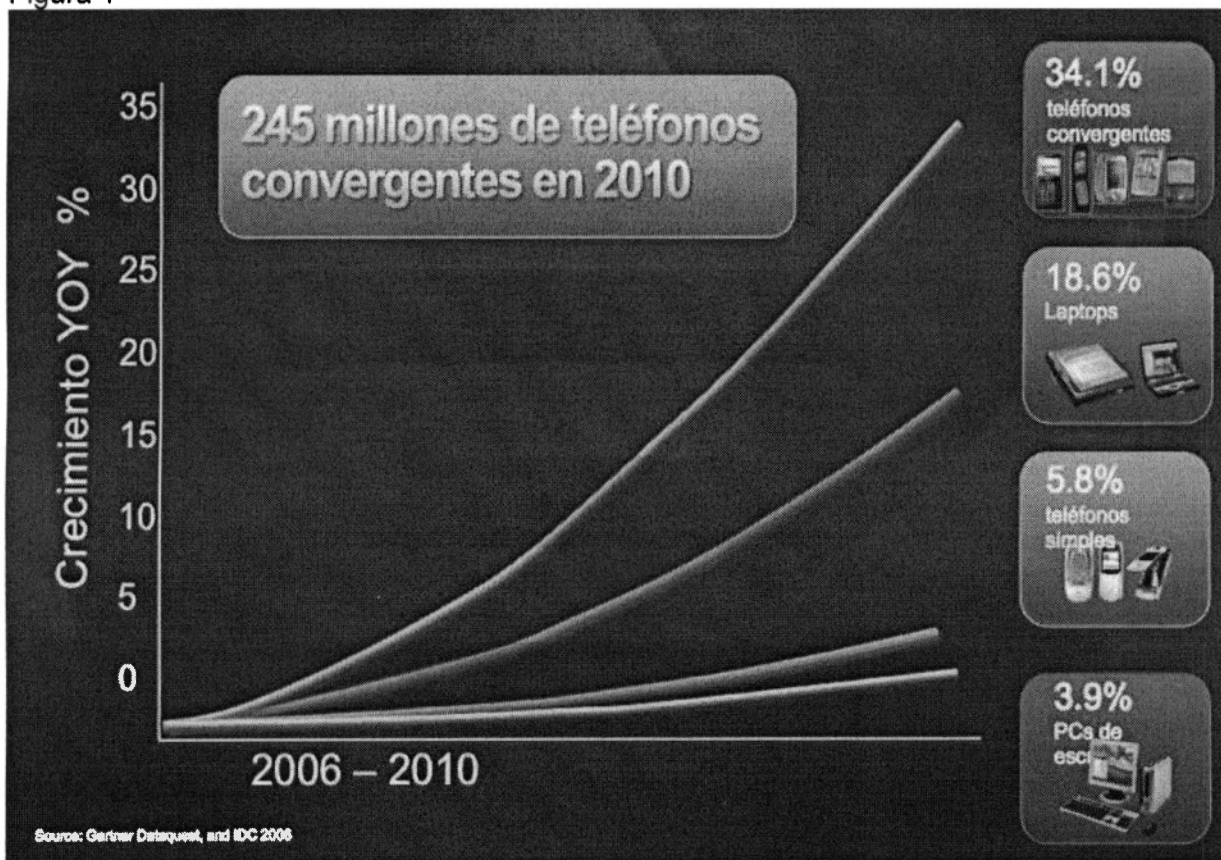
Si consideramos la calidad del servicio como eje principal en los factores de adopción de los dispositivos móviles, es natural buscar una metodología que permita la mejora continua de dichos servicios. La administración de servicios de tecnologías de información (ITSM por sus siglas en inglés) es una disciplina basada en procesos que busca alinear servicios de TI a las necesidades de una empresa, con énfasis en los beneficios percibidos por el cliente final. Una adecuada administración de los servicios de TI permite alinear a estos últimos con los objetivos del negocio, así como el gobierno y auditoría de los mismos. Existen varios marcos de trabajo para la implantación de ITSM siendo ITIL (ITIL, 2007) siendo ITIL uno de los más populares.

Es razonable suponer que una adecuada administración de servicios de TI tendría un impacto directo en la percepción que un usuario final tiene sobre la calidad del servicio,

aumentando por tanto la posibilidad de adopción del mismo. Proponemos entonces formular un modelo que indique aquellas áreas del marco de trabajo de ITSM que mayor incidencia tengan sobre la percepción de la calidad del servicio de datos.

En este proyecto de campo presento este modelo de adopción y su relación con el marco de ITIL . En el capítulo 2 se presentan los antecedentes sobre la situación de los servicios de datos en el país, en el capítulo 3 se presenta un breviario de ITSM e ITIL. En el capítulo 4 se presenta un modelo probado de adopción de TI que se ajusta particularmente bien al caso de servicios de datos. En el capítulo 5 se presenta el planteamiento del problema y la metodología para su resolución. El capítulo 6 presenta los resultados obtenidos.

Figura 1



## Servicios de datos en telefonía en México

En este capítulo se realiza una comparación de servicios de datos en dispositivos celulares que brindan las principales compañías de nuestro país que son Telcel y Iusacell. Así mismo explicaremos

la tecnología que utilizan y se hará una comparación con el servicio de datos que brindan compañías de Estados Unidos y su tecnología utilizada incluyendo el 4G.

La historia de los celulares inicia cuando se introduce el primer radioteléfono en 1973 en Estados Unidos. A partir de ahí la tecnología se ha ido desarrollando en dos vertientes: analógica y digital. La tecnología analógica proviene del modelo de telefonía tradicional. La tecnología digital es superior debido a sus capacidades, que aprovechan mejor el medio; se han desarrollado estándares y mejoras con innovaciones utilizando como base alguna de las dos tecnologías digitales existentes, que son TDMA (Time Division Multiplexing Access) y CDMA (Code Division Multiple Access).

Sin embargo, el desarrollo es complicado: han existido problemas de estándares con las frecuencias, o peleas por la compatibilidad de la tecnología. Por ejemplo, en Europa se ha tratado por formas políticas de establecer normas para que solamente se utilice cierto estándar, mientras que la competencia en Estados Unidos trata de desarrollar y patentar una nueva tecnología.

Europa trató de impedir que entraran otras compañías a competir en su mercado, creando sus propios estándares y frecuencias para que existiera incompatibilidad de otros dispositivos de otras compañías, esto causaba que un celular de Estados Unidos no pudiera funcionar en Europa aún cuando las compañías hicieran acuerdos (lo que se llamaría Roaming) debido a que la tecnología utilizada era diferente y no se podía hacer compatible.

En Estados Unidos se creó una pequeña compañía llamada Qualcomm, que tenía grandes ideas innovadoras con los estándares, tomando como base uno actual y haciéndole mejoras. Esta patente su tecnología lo cual hizo que con el tiempo creciera y se convirtiera en una gran empresa.

En nuestro país existen pocas compañías de telefonía móvil con un costo excesivo a comparación de otros países, como mostraremos a continuación con tablas de los planes de diferentes proveedores de América, en donde se comparan los servicios de datos entre otras cosas. Desafortunadamente nuestro país no posee la mejor tecnología existente en el mercado, es más antigua y por lo tanto con menor rendimiento, pero a pesar de todo esto se ofrecen precios que son más caros que otros países con mejor tecnología.

En general la velocidad de navegación es casi la misma siendo por un mínimo superior la de Telcel, pero los precios ofrecidos por este último son más del doble que Iusacell. Pero existe el problema de que existe mayor cantidad de usuarios en Telcel y resulta más caro las llamadas a otras compañías, lo cual va a resultar en un dilema de que escoger y esto será de acuerdo a las necesidades del usuario final. Actualmente el usuario quiere tener todo en un solo dispositivo móvil, realizar llamadas y poder navegar en Internet. Así que aunque sea más económico el servicio de datos de Iusacell, si el usuario tiene amigos o familiares en otra compañía será más costoso el servicio de llamadas.

Mientras en nuestro país existe tecnología 3G en Estados Unidos ya existe y se está desarrollando la 4G, creando nuevos estándares, infraestructura, normas y equipos celulares que soporten esta nueva tecnología.

## **Generaciones de celular:**

### **Historia de antecedentes de la telefonía celular en el mundo.**

'La telefonía celular en el mundo da sus primeros pasos cuando Martin Cooper introduce el primer

radioteléfono en 1973 en Estados Unidos (EUA), mientras trabajaba para la compañía Motorola. Al Sr. Cooper se le considera como "el padre de la telefonía celular" al desarrollar y poner a prueba el primer teléfono portátil, DynaTac, de la compañía Motorola. Años después, en 1979 aparece el primer sistema comercial en Tokio Japón por la compañía NTT (Nippon Telegraph & Telephone Corp). En EUA aparece el primer sistema comercial hasta 1983 en la ciudad de Chicago.

Solamente hay dos modos físicos de transmisión de información por medios electrónicos: Digital y Analógica; lo demás son variantes. GSM en realidad no son nuevas formas de transmisión electrónica de información.

-A partir del modo Digital, surge la técnica TDMA; a partir del TDMA, surgen las marcas PDC y GSM.  
-A partir del modo Digital, surge la técnica CDMA, en sus diferentes generaciones (CDMA2000 es la tercera generación del CDMA)

-**TDMA** (Acceso Múltiple por División de Tiempo, Time División Múltiple Access)

-**CDMA** (Acceso Múltiple por División de Código, Code División Múltiple Access)

### **NACE EL "NUEVO" GSM**

GSM no es la abreviación de un proceso técnico simplemente es la abreviación de una asociación (una marca); la cual significa: Sistema Global para las Comunicaciones Móviles ("**Groupe Spécial Mobile**").

Europa empezó la era de la telefonía celular con 5 interfaces de aire analógicas e incompatibles entre sí. Para estandarizar todos estos sistemas en uno sólo, con roaming transparente en todos los países, se crea GSM, en 1982 en la conferencia de "Postal and Telecommunications Administrations (CEPT)" reservando la banda de 900 MHz para GSM. En la actualidad las especificaciones GSM son responsabilidad de la ETSI. La primera red GSM fue lanzada en 1991. No olvidando que GSM es TDMA modificada.

En Europa, varios gobiernos decidieron que mediante la creación del GSM; habían diseñado lo último en sistemas celulares digitales y promulgaron leyes en telefonía celular donde era ilegal desarrollar otra cosa que no fuera telefonía GSM. Sus principales simpatizantes y proveedores fueron Nokia, Ericsson, Siemens y Alcatel.

En Estados Unidos la FCC decidió que no asignaría ningún estándar industrial por decreto. Concedía licencias y permitió que se eligiera cualquier equipo y estándar que se quisiera (respetando la seguridad y evitar interferencia entre los sistemas vecinos). Había un caos absoluto, con un gran número de pequeñas empresas que utilizaban una gran variedad de normas diferentes.

Debido a esto en EUA en 1990 los fundadores de Qualcomm comenzaron a trabajar en una forma radicalmente distinta de manejar los teléfonos móviles, inventando el sistema "Code Division Multiple Access, CDMA".

Esta tecnología fue creada por el Pentágono para fines militares por su alto nivel de encriptación y rendimiento, sin embargo a principios de los 90 fue vendida la licencia a la empresa estadounidense Qualcomm para uso comercial, actualmente esta tecnología lidera en Estados Unidos, en los países del Asia Pacífico y Rusia.

Ericsson estaba en contra del CDMA decía que era muy costoso y no se podría realizar, Qualcomm empezó a producir la infraestructura y los teléfonos a precios muy competitivos. Ericsson con sus patentes llevo a juicio a Qualcomm pero perdió y se dio un acuerdo que Ericsson se convertiría en la

última de las grandes empresas en la industria que obtendría las licencias de las patentes de Qualcomm, reposición de dinero y daría la concesión de una licencia completa a Qualcomm para la tecnología GSM.

Nokia ya había obtenido licencias de Qualcomm varios años antes.

Se proclamaba la ventaja de un único estándar continental, las empresas empezaron a fijar acuerdos de "roaming" y se empezaron a fusionar para crear grandes empresas como Sprint, Verizon, Cingular, AT & T; todos se basaron en el IS-95 CDMA, sobre todo en 800 MHz.

Europa consideró importante que existiera una compatibilidad GSM en su continente para poder inhibir la competencia.

### **Ventajas del CDMA**

CDMA podía llevar mucho más tráfico dentro de una determinada asignación de espectro que cualquier forma de TDMA. (Dependiendo de las circunstancias físicas, por lo general tres veces más, pero puede ser hasta cinco veces.) CDMA ha sido diseñado desde el principio para asignar dinámicamente espectro.

En el sistema 3G GSM, se ha añadido la tecnología CDMA, concretamente W-CDMA; en sus variantes: UMTS (3G), HSDPA (3.5G) y HSUPA (3.75G), donde Telcel usa UMTS/HSDPA, ya que GSM/TDMA por si solo es ineficiente para la transferencia de datos de alta velocidad.

### **La Mercadotecnia y el SIM Card**

El argumento comercial que causó el boom cuando se cambió de TDMA a GSM fue la ingeniosa idea de implementar la tarjeta SIM.

#### Ventajas:

Las precampañas publicitarias de los carriers GSM del mundo se encargaron en hacer publicidad y diciendo que era lo más conveniente y mejor tecnología debido a que:

- Almacenar la identidad de tu línea en ella; pudiendo usar tu línea en otra terminal GSM con solo cambiar esta tarjeta SIM en otra terminal. (Esto solamente si la nueva terminal es del mismo carrier o está desbloqueada).
- Almacenar parte de tu información personal en esta tarjeta, como tus contactos.

Por supuesto que esto es algo muy práctico pero estos detalles están lejos de significar la más alta tecnología.

#### Algunas desventajas son:

- Existe un riesgo de perder o dañar tu tarjeta SIM, con la subsecuente pérdida de tu información personal y será necesario reemplazarla.
- Un mayor fomento al robo de celulares, ya que simplemente basta con reemplazar el chip que viene con el dispositivo e introducir otro.
- En cambio en el caso de CDMA, el número telefónico está asociado al número de serie (ESN) o el MEID del celular o en aparatos más modernos, lo que hace que en CDMA sólo una persona con suficientes conocimientos técnicos, pueda migrar el número a otro teléfono. El

número de serie del celular tiene que ser registrado en la base de datos del carrier CDMA y no estar reportado por robo o adeudo.

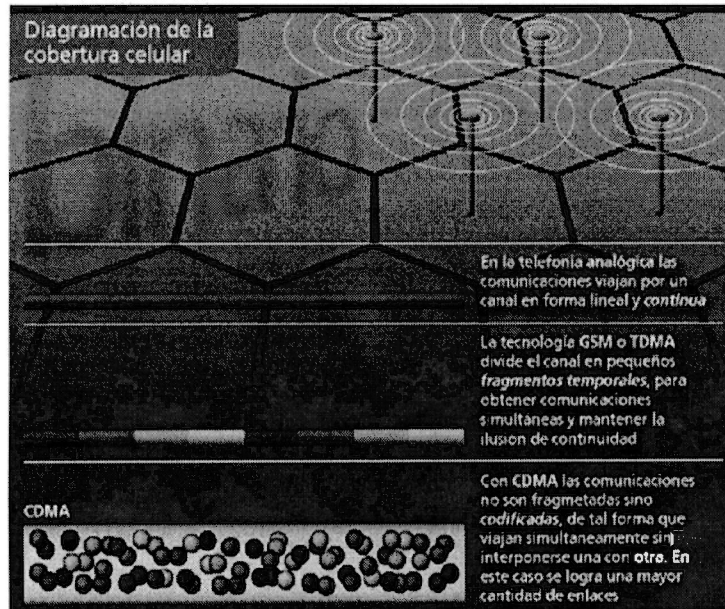
- Unos de los propósitos ocultos de la implementación del GSM, es el de quitar la libertad del usuario de cambiar de carrier, aunque sea un celular de la propiedad del usuario, ya que al cambiar de carrier no basta de dar de alta el Nuevo número en el sistema y reprogramarlo, si no hay que recurrir al desbloqueo del carrier.

## Diferencias entre GSM y CDMA

Ya hemos mencionado varias de ellas y también podemos incluir las siguientes:

La red CDMA permite múltiples usuarios en una misma frecuencia, dado que utiliza unos sofisticados cálculos matemáticos que hace que no se topen aun cuando utilizan la misma frecuencia. Es como un sin número de parejas estén en una misma habitación con la posibilidad de desplazarse a cualquier punto de la habitación hablando al mismo tiempo, pero cada pareja lo hace en un idioma distinto, por lo tanto nadie mezcla su conversación estando en un mismo espacio. En Cambio en el GSM cada pareja tiene que estar en un espacio fijo y sólo tiene un octavo de minuto para decir lo que diría en un minuto en un tiempo normal. En los dispositivos GSM esto ocurre en segundos, un segundo de conversación es comprimido y almacenado en memoria del teléfono y tendrá un tiempo de un octavo del próximo segundo para hacer llegar ese segundo comprimido al otro teléfono y mientras el teléfono receptor está descomprimiendo ese segundo, un nuevo segundo comprimido se está guardando para ser enviado al receptor.

En CDMA no se tiene que "esperar turno" para el flujo de datos (con su respectiva pérdida de tiempo, aunque sean fracciones de segundo, las cuales son vitales en sistemas de alta velocidad); pues CDMA es una tecnología que codifica los datos, sobre la misma frecuencia.



- El sistema CDMA (Iusacell) no permite voz y datos al mismo tiempo, ya que ambos canales (voz y datos) se encuentran en el mismo sistema CDMA. Sin embargo es posible tener costos más bajos en datos (internet 3G) en las compañías CDMA.
- El internet 3G de las compañías GSM (Telcel), es transmitido en un canal independiente (W-CDMA) aparte del canal de voz GSM. Por lo tanto es posible la transmisión de voz y datos al mismo tiempo. Sin embargo, los costos del internet 3G GSM son más elevados que en las



compañías CDMA.

- Una de las ventajas del GSM es que tiene mayor cantidad de carriers, su predominio en Europa es más extenso y el servicio de Roaming. Sin embargo, el servicio de roaming en internet GSM 3G, es muy limitado debido a la incompatibilidad de frecuencias.
- En CDMA es un poco más clara la voz.
- En voz, CDMA da un mayor rendimiento de batería.

Las generaciones de telefonía móvil

## LA GENERACIÓN ANALÓGICA

### **AMPS (Advanced PhoneMobile System)**

La primera red de telefonía celular moderna se creó en Bahrein, en 1978. Ésta tenía alrededor de 250 usuarios, utilizaba la frecuencia 400 MHz. Ese mismo año, también comenzó sus operaciones la empresa AT&T, utilizando la tecnología AMPS, la primera generación de telefonía celular (1G).

El rápido crecimiento de usuarios provocó las caídas generales de las redes. De esta manera, surgieron los estándares de segunda generación (2G): TDMA, GSM y CDMA. Estas tecnologías se destacan por la digitalización de las comunicaciones móviles.

Los operadores pueden dividir las frecuencias en una mayor cantidad de canales y permitir mayores números de conversaciones. Las frecuencias utilizadas para estas transmisiones son las de 800 Mhz, 900 MHz, 1800 MHz y 1900 MHz

## SEGUNDA GENERACIÓN DIGITAL

### **1) TDMA (Time Division Multiple Access)**

Esta tecnología fue elegida como el estándar de telefonía celular por la Cellular Telecommunications Industry Association. Conjuntamente, estaban peleando para imponerse en el mercado de las telecomunicaciones los estándares CDMA y GSM.

### **2) CDMA (Code Division Multiple Access)**

Es desarrollada y patentada por la empresa Qualcomm. Su ventaja es que logra dividir las frecuencias existentes en un promedio de trece canales. A diferencia de lo que hace TDMA y GSM que le otorgan una porción del espectro a cada usuario, CDMA permite usar la totalidad del espectro. La primera versión de este estándar se publicó en 1993 y fue revisada dos años después bajo el nombre de CDMAOne. Para 1999 ya funcionaba en numerosos países y debido al salto que permitía en la velocidad de transmisión de datos- de hasta 64 Kbps, pudo ser considerada una tecnología 2.5G.

### **A partir de TDMA surge GSM**

### **GSM (Global System for Mobile Communications)**

Este estándar nació en 1982, cuando las Telcos Nordic Telecom y Netherlands PTT le propusieron a la Conferencia Europea de Correo y Telecomunicaciones el desarrollo regional de un estándar digital de telefonía celular. La Comisión aceptó y reservó la frecuencia de 900 Mhz.

El estándar se obtuvo en 1989 y estuvo operativo recién en 1992, cuando la empresa finlandesa RadioLinja Ab lanzó el primer servicio mundial GSM. En 1994 se inauguró en Sudáfrica y en Europa, donde la compañía Vodafone pasó a ser la primera operadora capaz de transmitir datos y voz sobre la red GSM. La frecuencia de los 900 Mhz representaba un problema para su desarrollo en los Estados Unidos.

Para saldar tal dificultad en 1995 se desarrolló una adaptación del estándar que quedó operativo dos años después. En 1999 comenzaron los primeros *testeos* de la evolución de GSM: General Packet Radio Service (GPRS). Este estándar se lanzó comercialmente en 2000 y un poco después se lanzó EDGE (Enhanced Data for Global Evolution).

La principal innovación de esta tecnología es que le permite a los teléfonos (terminales) almacenar toda la información personal de los usuarios en una tarjeta SIM, que puede pasarse de teléfono en teléfono.

### LA TERCERA GENERACIÓN

La International Telecommunications Union (ITU) define 3G sólo por la velocidad de transmisión de datos, que debe ser superior a los 144 Kbps. Por el momento, las tecnologías que buscan posicionarse en la carrera del 3G son:

Nota: 3G (3er Generación) no es igual ni sinónimo de 3Gigas.

- **WCDMA (Wideband- Code Division Multiple Access)**

Este es el estándar también conocido como UTMS (Universal Mobile Telecommunications System), la actualización de las redes 2G de GSM.

- **TD-SCDMA (Time Division Synchronus Code Division Multiple Access)**

Esta tecnología fue desarrollada por la Academia de Ciencias de China y la empresa Siemens.

- **CDMA2000**

Esta es la evolución de CDMA hacia 3G pero la realidad marca que existen distintas variantes de este estándar que cada día mejora a diferencia de los demás.

Es un híbrido 2.5G / 3G de tecnología móvil de estándares de comunicación que utilizan CDMA, un esquema de múltiple acceso para radio digital, enviar voz, datos y señal de datos. Es considerada una tecnología 2.5G en 1xRTT y una tecnología 3G en EVDO. También es conocida como IS-2000.

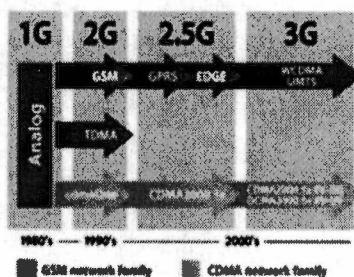
CDMA2000 es una marca registrada de Telecommunications Industry Association(TIA-USA) en los Estados Unidos, no es un término genérico como CDMA.

Países y compañías que usan esta tecnología:

- Estados Unidos: Alltel, Cellcom, Cellular South, Cricket Communications, MetroPCS, nTelos, Sprint PCS, U.S. Cellular, Alaska Communications Systems y Verizon Wireless. Claro Wireless (en Puerto Rico formerly VZW) utilizan 1x & EVDO.
  - México: Iusacell y Unefon ofrecen telefonía y datos usando una red 1x y EV-D



■ Both CDMA and GSM coverage  
 ■ GSM coverage  
 ■ CDMA coverage



## Caso Telcel y Caso Iusacell

### Telcel 3G

**Telcel 3G (Tecnología UMTS 850):** Internet de banda ancha basado en CDMA, con cobertura solo en algunas ciudades, con velocidades de descarga reportadas entre 800 y 1300kbps (valor teórico pico, 1.5Mbps) en un equipo compatible. Si pasas del límite de descarga, te castigan reduciendo la velocidad con la "Política de Uso Justo".

Existen falsos rumores intencionalmente diseminados por la red, acerca de que Telcel 3G es HSDPA, cabe aclarar:

El 3G de Telcel es UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), en su banda asignada para América, de 850MHz; eso quiere decir que no es HSDPA, tal cual dice uno de los sitios de Telcel (no lo recalcan en su página principal) para hacer esto se necesitaría cambiar de 3G (UMTS) a 3.5G (HSDPA) lo cual no es fácil, debido a la situación económica del país difícilmente se pueden realizar proyectos de inversión de éste tipo.

- HSDPA alcanza un máximo teórico pico de 2Mbps, mientras que Telcel proclama un máximo Teórico pico de 1.5Mbps, por ley tiene que publicar ese dato en base a las especificaciones del fabricante de los equipos de radio base y revisadas por la COFETEL.
- La tecnología HSDPA es considerada 3.5G y de momento solo está en algunos países, en convivencia con 3G.
- Aunque si es posible el *upgrade* (escalar) de UMTS a HSDPA por parte del *carrier*, esto en la práctica es difícil, ya que requiere de grandes inversiones.

### Política de Uso Justo

Cualquier Paquete con Servicio Ilimitado de Datos para Navegación por Internet, permitirá por cada periodo de tiempo contratado el uso de los recursos disponibles de red hasta que la línea alcance el nivel de consumo permitido, si este límite es superado antes de finalizar el periodo contratado, la velocidad de navegación será disminuida a un máximo de 128 Kbps por el tiempo restante.

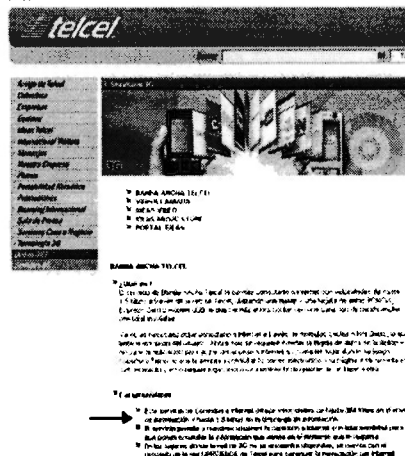
Lo que dice la página oficial<sup>ii</sup>:

Telcel, lanzó a finales de 2007 en México, la tecnología denominada 3G, la cual, usa como banda para comunicación UMTS/HSDPA agregada a su red GSM (Groupe Special Mobile).

Es el servicio de Internet que Telcel ofrece para conectarte con velocidades de hasta 1.5Mbps a través de la red Telcel, utilizando tu propio equipo ó tu computadora podrás contar con una conexión de banda ancha con total movilidad bajo toda la cobertura que ofrece la red, mientras no se sobrepase el límite de 3 Gb de carga de transacciones (denominado política de uso justo) establecido en el contrato.

**Características de acuerdo a la página oficial<sup>iii</sup>:**

- Este servicio de Conexión a Internet ofrece velocidades de hasta 384 Kbps en el envío de información y hasta 1.5 Mbps en la descarga de información.
- En los lugares donde la red de 3G no se encuentre disponible, se cuenta con el respaldo de la red GPRS (General Packet Radio Service)/EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution) de Telcel para continuar la navegación por Internet.
- El servicio cuenta con el respaldo de Roaming Internacional en los 5 continentes, el cual está sujeto a convenios de Roaming con el operador del país que visitas.
- Uso del estándar UMTS/HSDPA.



Esta es una copia de lo que dice en la página oficial.

Iusacell

iv

**Iusacell 3G Evolution /BAM (Banda Ancha Móvil) (EvDO (Evolution Data Optimized o Evolution Data Only)):** Internet de banda ancha con cobertura en las principales ciudades, con velocidades reales entre 700 y 1300kbps [valor teórico, 3.1Mbps, Rev.A].

lusacell comenzó bien con la tecnología CDMA de sus teléfonos y la compatibilidad con el servicio EVDO le permite utilizar G3 real y ofrecer una velocidad de 3 megas reales y así lo hizo durante los primeros meses. La señal EvDO es el Internet de banda ancha provisto por las compañías celulares CDMA.

Anteriormente al contratar su servicio obtenías la conexión 3G ilimitada con la cual podías navegar a alta velocidad en tu celular, ver televisión, tener videoconferencias y conectar tu teléfono a la computadora para utilizarlo como módem de alta velocidad y obtenías una velocidad real de 1 a 2.8 megas, la conexión era sin interrupción y duraba los 30 días prometidos, ofrecía un buen servicio de datos que pudo haber derribado al de Telcel. Lamentablemente esto no duró, posiblemente su infraestructura no soporto la cantidad de usuarios.

Actualmente lusacell aplica la misma política de los 3 gigas mensuales de Telcel, solo que su velocidad no baja tanto como 12k, se mantiene en 128k y solo en ocasiones baja a 56k.

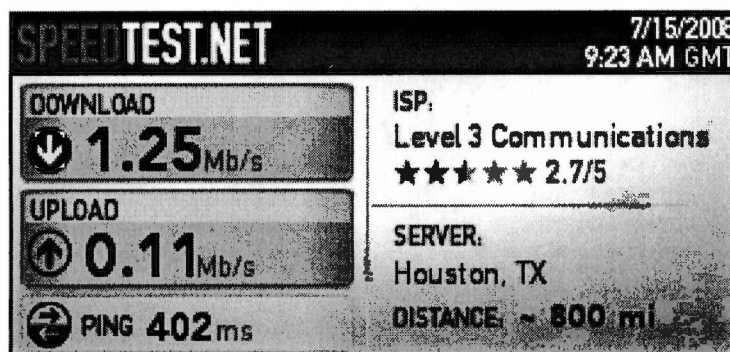
La velocidad no baja tanto como la de Telcel, pero esta condición no viene en el contrato. No te van a informar que tu velocidad va a bajar hasta que el usuario se da cuenta al notar la velocidad de navegación.

Se acudió a un centro de atención a clientes, para realizar una queja por la baja velocidad ofrecida por su servicio, nos dijeron que la baja en la velocidad era por el "bien del usuario" y mantuvieron su velocidad a 120 Kbps, Algo que puede servir para solucionar el problema es solicitar un *reseteo* de la línea lo cual mejora un poco la velocidad, pero esto tras una larga discusión con el agente encargado de lusacell.

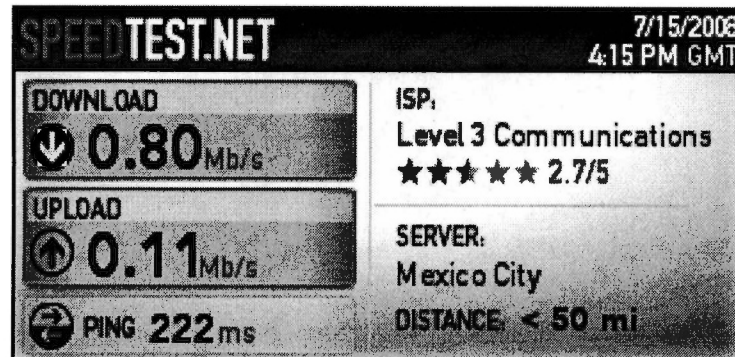
#### Velocidades aproximadas de acuerdo speedtest.net

La página de Internet de speedtest.net nos ofrece un servicio para verificar la velocidad de "subida y bajada" (upload & download) según nuestra conexión pero esto puede ser muy inexacto ya que depende de varios factores tales como la saturación de la red al momento de la conexión, a que servidor te conectas entre otros. También es diferente la forma en que se conecta de forma móvil.

Velocidades nocturnas aproximadas:



Velocidades aproximadas durante el día.



#### Diferencias entre BAM y 3G Evolution.

Iusacell, desde el punto de vista comercial tiene dos tipos de servicios de Internet de banda ancha: BAM y 3G Evolution. Ambos servicios son exactamente el mismo servicio de EvDO, la misma señal, es igual para los planes de renta y prepago, lo que sí es diferente son las cuestiones administrativas y de contratación del servicio.

**BAM:** Iusacell le llama BAM tiene un costo adicional a la renta básica, éste servicio de red (Internet) está destinado para conectarlo a una computadora por medio de dispositivos como tarjetas USB, PCMCIA, celulares con EvDO.

**3G Evolution:** Es el Internet de la misma banda ancha pero que puedes usar solamente en el celular, este servicio por lo regular está incluido en los planes de renta. Por lo general los celulares contienen alguna restricción en el firmware para evitar el uso como módem (no todos); o simplemente no vienen configurados para enrutar el internet y obtenerlo vía USB.

Este servicio, es mucho más económico que el servicio BAM, siendo exactamente la misma señal EvDO.

Desde hace unos meses, tanto en BAM como en 3G Evolution, han impuesto un límite de 3GB al mes. Al llegar al consumo de 3GB, antes de que se acabe el mes o periodo de facturación, se te reduce la velocidad a 1x y hasta que empiece en nuevo periodo (mensual), se te restablece la velocidad de descarga EvDO (En prepago y renta).

## Costos del servicio de datos

En los servicios de prepago el costo por los servicios de datos por estas dos compañías se compara en la siguiente tabla. Cabe resaltar que Telcel brinda velocidades de descarga reportadas entre 800 y 1300kbps y Iusacell entre 800 y 1300kbps. Las dos brindan un servicio de datos casi igual contra un precio muy superior por parte de Telcel.

Telcel precios prepago		Iusacell precios prepago:	
Paquete	Precio (con IVA)	Precio (con IVA)	
1 día	\$49.00	1 día	\$20.00
2 días	\$79.00		
7 días	\$199.00	7 días	\$59.00
15 días	\$349.00		
30 días	\$649.00	30 días	\$249.00

También en los planes de renta sucede lo mismo ofreciendo exactamente el mismo servicio, con Iusacell se puede contratar planes desde \$300 que además ofrecen tiempo aire y beneficios y con Telcel solamente el uso del internet cuesta \$449 al mes.

## Sprint preciosv:

### Simply Everything<sup>SM</sup>

Everything your phone, PDA or smartphone can do nationwide - unlimited text, surf, email, listen, watch, find and of course, talk - on one simple plan.

#### This plan includes

- Unlimited data: Web surfing, email, BlackBerry Internet Services (BIS), GPS Navigation, Music Premier, TV Premier, NFL Mobile Live, NASCAR Sprint Cup Mobile<sup>SM</sup>
- Unlimited Direct Connect: Direct Connect and Group Connect (for capable phones)
- Unlimited messaging: Text, pictures and video
- Unlimited talk: Unlimited anytime minutes, nationwide long distance and no roaming charges
- More about what's included in this plan

	Anytime Minutes	Monthly Price	Additional Anytime Minutes	
Best Value	Unlimited	\$99.99	Unlimited	Select

## Mobile Broadband Connection Plan - 3G/4G

Save \$10/month, plus get one month free

Satisfy your need for speed with our superfast 4G connection in select cities. Outside of the 4G area, we've still got you covered with our nationwide 3G network. Important coverage and plan information

### This plan includes

- Unlimited 4G usage. Download mammoth files, watch streaming videos and video conferencing without the lag. More coverage locations coming soon!
- Peak download speeds of over 10 Mbps and average download speeds of 3-6 Mbps
- 3G coverage nationwide: 5GB/mo. in total or 300 MB/mo. while off-network roaming. Additional monthly usage over 5GB costs 5¢/MB. You may not use more than 300 MB/mo. while off-network roaming. You can check your usage online anytime. Log into [www.sprint.com/mysprint](http://www.sprint.com/mysprint) and click on usage details.
- Sprint reserves the right to limit throughput speeds or amount of data transferred.
- Learn more about what's included in this plan

Anytime Minutes	Monthly Price	Monthly Usage	Select
0	<del>\$79.99</del> \$69.99	4G: Unlimited/3G: 5GB	Select

## Verizon wireless preciosvi:

### Mobile Broadband Connect Plans

#### For Mobile Broadband Connect-capable smartphones and BlackBerry devices

Must be added to a Nationwide Email plan

> [See Details](#)

5 GB (5,120 MB) of data usage for Internet access\*

\$15 monthly access

[Buy Now](#)

#### For Mobile Broadband Connect-capable smartphones, BlackBerry devices and handsets

Requires one of the following plans:

- Unlimited Wireless Email Plan
- Email and Web for Smartphone Feature or Plan
- Email and Web for BlackBerry Feature or Plan
- Nationwide Premium Plan
- Nationwide Connect Plan

> [See Details](#)

5 GB (5,120 MB) of data usage for Internet access\*

\$30 monthly access

[Buy Now](#)

#### For Mobile Broadband Connect-capable handsets

Requires any qualifying voice plan

> [See Details](#)

5 GB (5,120 MB) of data usage for Internet access\*

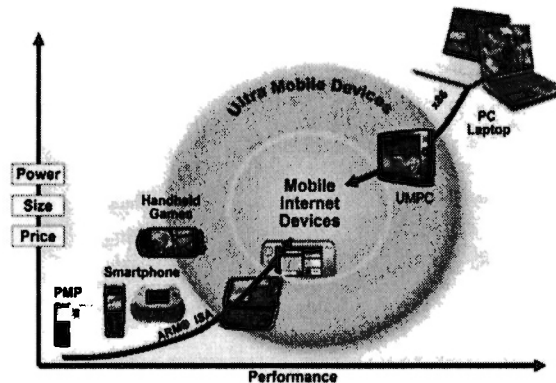
\$49.99 monthly access

[Buy Now](#)



## Tabla de comparación de métodos de Acceso móvil a Internet :

Standard	Family	Primary Use	Radio Tech	Downlink (Mbit/s)	Uplink (Mbit/s)	Notes
LTE	UMTS/4GSM	General 4G	OFDMA/MIMO/SC-FDMA	360	80	LTE-Advanced update to offer up to 1 Gbit/s fixed speeds.
WiMAX	802.16	Mobile Internet	MIMO-SOFDMA	144	35	WiMAX update to offer up to 1 Gbit/s fixed speeds.
Flash-OFDM	Flash-OFDM	Mobile Internet mobility up to 200mph (360km/h)	Flash-OFDM	5.3	1.8	Mobile range 18miles (30km) extended range 34 miles (56km)
				10.8	3.6	
				15.9	6.4	
HIPERMAN	HIPERMAN	Mobile Internet	OFDM	56.9	56.9	
Wi-Fi	802.11 (11n)	Mobile Internet	OFDM/MIMO	288.9 (Supports 600Mbps @ 40MHz channel width)		Antenna, RF front end enhancements and minor protocol timer tweaks have helped deploy long range P2P networks compromising on radial coverage, throughput and/or spectra efficiency (310km @ & 382km @).
iBurst	802.20	Mobile Internet	HC-SDMA/TDD/MIMO	95	36	Cell Radius: 3-12 km Speed: 250kmph Spectral Efficiency: 13 bits/s/Hz/cell Spectrum Reuse Factor: "1"
EDGE Evolution	GSM	Mobile Internet	TDMA/FDD	1.9	0.9	3GPP Release 7
UMTS W-CDMA	UMTS/3GSM	General 3G	CDMA/FDD	0.384	0.384	HSDPA widely deployed. Typical downlink rates today 2 Mbit/s, ~200 kbit/s uplink; HSPA+ downlink up to 42 Mbit/s.
HSDPA+HSUPA			CDMA/FDD/MIMO	14.4	5.76	
HSPA+			CDMA/FDD/MIMO	42	11.5	
UMTS-TDD	UMTS/3GSM	Mobile Internet	CDMA/TDD	16	16	Reported speeds according to IPWireless @ using 16QAM modulation similar to HSDPA+HSUPA
1xRTT	CDMA2000	Mobile phone	CDMA	0.144	0.144	Succeeded by EV-DO
EV-						
DO 1x Rev. 0				2.45	0.16	
EV-	CDMA2000	Mobile Internet	CDMA/FDD	3.1	1.8	Rev B note: N is the number of 1.25 MHz chunks of spectrum used. Not yet deployed.
DO 1x Rev. A				4.9xN	1.8xN	
EV-DO Rev.B						



El dispositivo móvil tecnológicamente más avanzado, no sirve de nada sin un buen y accesible servicio de datos de alta velocidad, que posea un internet independiente de spots de Wi-Fi.

### Preguntas

¿GSM es una tecnología abierta y libre?

Se me menciona que es una tecnología abierta y libre, ya que en cambio del CDMA se requiere tener licencias otorgadas por Qualcomm. Pero esta tecnología no permite que tu terminal o celular pueda ser usada con el SIM de otro carrier GSM.

¿Sistemas satelitales?

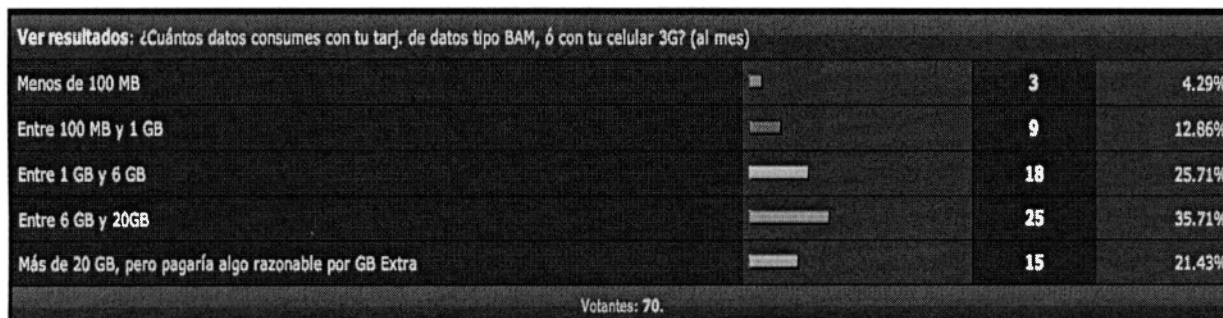
En el internet se dice que unos sistemas de telefonía celular son satelitales y otros no, es mentira, ya que todos los sistemas celulares se basan en las torres celulares en tierra. Claro que todas las grandes compañías de telecomunicaciones usan los satélites para hacer enlaces a distancias muy grandes, pero ese es de compañía a compañía. Tu celular solo recibirá señales directas de satélites solamente si cuenta con GPS real (recepción, pero no transmisión) sólo para posicionamiento, no para llamadas ni cualquier otro servicio que no sea posicionamiento.

Encuesta datos consumidos al mes.

¿Cuántos datos consumes con tu tarjeta de datos o con tu celular 3G al mes?

¿Cuál piensas que sea el límite justo de consumo de datos de tu internet celular? CDMA

Encuesta de la página: <http://www.darkclockers.com/foros/showthread.php?t=9453>



Programa para hacer mediciones de descargas periódicas en una computadora: "DU Meter".

## 4G: Avances en América y en el mundo (LTE vs. WiMAX)

4G: ¿WiMax Móvil, ó LTE?

Desde Julio del 2008, Qualcomm (la cual no es propietaria de ningún estándar 4G), había anunciado la disponibilidad de nuevos chipsets de radiofrecuencia, compatibles con diversas combinaciones de 3G y 4G.

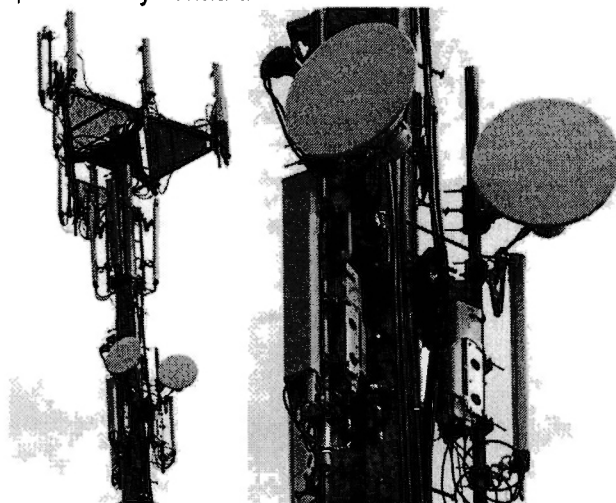
\*Conjunto de chips MDM9200, diseñado para soportar:  
**UMTS, HSPA+ y LTE**

\*Conjunto de chips MDM9800, diseñado para soportar:  
**EV-DO Rev. B, UMB y LTE**

\*Conjunto de chips MDM9600, diseñado para soportar:  
**UMTS, HSPA+, EV-DO Rev. B, UMB y LTE**

En ese anuncio de prensa de Qualcomm, estaban considerando la posibilidad de UMB. Sin embargo; UMB murió antes de nacer.

Las tecnologías de 4G, son **LTE** y **WiMax**.



Torre con WiMAX móvil 802.16e-2005

## Avances y actualidad del 4G:

El 4G de Sprint

Es un carrier CDMA y utiliza el WiMAX, existen varios tipos el WiMAX fijo y WiMAX móvil. Este no puede ser denominado 4G por sí solo, esta surge a partir de un sistema totalmente móvil y basado en una red celular (actualmente es el WiMax **802.16e-2005**).

Sprint está en actual asociación con el ISP Clearwire (especializado en WiMax) cuya red 4G basada en WiMax fué inicialmente denominada como "Xohm", también llamada "Clear", ó "Now Network". Esta red 4G WiMax de Sprint ya está funcionando oficialmente desde el 29 de Septiembre del 2008, comenzando en la Cd. de Baltimore y cuya red Sprint busca expandir a toda la Unión Americana. En Agosto del 2009 hay 4G de Sprint en:



- Baltimore, MD
- Las Vegas, NV
- Atlanta, GA
- Portland, OR

El 4G de Sprint comenzó a utilizarse mediante tarjetas de datos exclusivas para esta tecnología, pero ahora ya tienen disponibles tarjetas de datos USB de modo híbrido ó dual 1xEvDO / WiMax 4G [3G/4G], como lo es la tarjeta Franklin "Sprint U300".

Actualmente la red 4G de Sprint es una red paralela a su propia red 3G (EvDO) y muy pocos equipos celulares que soporten el 4G. Existen varios tipos de WiMax y diversas combinaciones de bandas y tecnologías, esto no significa que la red 4G de Sprint soporte los dispositivos WiMax ya existentes, como el primer smartphone HTC con WiMax, el **HTC Quartz (HTC Max 4G T8290)**, el cual funciona en la red celular rusa con WiMax "Yota". Aún hacen falta los celulares y smartphones que soporten ese tipo de 4G, al mismo tiempo que soporten el 3G existente, lo cual es una desventaja.

#### El 4G de Verizon Wireless

Verizon Wireless, también basado en tecnología CDMA, desde Mayo del 2009 se pronunció a favor del LTE (Sistema LTE) como plataforma para desarrollar su 4G y cuya tecnología tiene una tasa de transferencia de datos teórica mayor que WiMax. Aunque recordemos que entre los valores teóricos y los valores reales, existe gran diferencia.

Esta red LTE 4G de Verizon Wireless, aún no está disponible comercialmente y está prevista para el 2010.

LTE no es de su propiedad y la están poniendo en marcha LG Electronics Mobile Handset R&D Center, Nortel y Qualcomm.

Sin duda este avance hacia el 4G LTE es bueno para Verizon Wireless ya que últimamente ha estado realizando prácticas negativas como el disminuir el RAM u otras prestaciones a las versiones propias de sus "smartphones".

#### **Avances de Verizon Wireless con LTE**

Este 25 de Agosto, salió a la luz una noticia: Se ha conseguido el "Handoff", ó Handover entre una conexión de datos CDMA y una conexión de datos LTE, en una terminal de prueba de LG, denominada M13, la cual tiene soporte dual 3G/LTE. La terminal M13 es un dispositivo de prueba con un alto grado de componentes comerciales que conformaran la base de los dispositivos de los clientes que esperan estar disponibles en el 2010.

#### **¿Qué significa esto?**

Significa que un dispositivo que tiene tanto soporte CDMA como LTE, al manipular una conexión de datos puede conmutarse automáticamente de una tecnología a otra sin pérdida de la conexión de

datos. Lo cual asegura la total compatibilidad de la tecnología 3G CDMA actual con LTE en los equipos con los nuevos chips de radiofrecuencia que soporten LTE y CDMA, como los anunciados por Qualcomm. Siendo Verizon Wireless el primer carrier americano en contar con LTE.

La tecnología 3G GSM, al ser W-CDMA será compatible con LTE, en evolución al LTE no se perderán las tecnologías existentes como EvDO y HSDPA, sino que podrán coexistir con LTE.

#### ¿El 4G será LTE, ó será WiMax sobre la red celular?

Eso está por definirse. Quizás sea uno de esos estándares, quizás los dos. Quien va a decidirlo es la industria, y el poder de sus jugadores.

**Nota:** No confundir el WiMAX 4G; con el WiMAX de empresas como Axtel ni con el WiMax de Carlos Slim en América del Sur, los cuales no se consideran 4G. El WiMAX de Axtel y similares es un WiMax "fijo" muy diferente a lo que es el WiMAX 4G de Sprint o el WiMAX 4G de la rusa Yota los cuales están basados al 100% en sus propias redes celulares y cuyo WiMAX 4G es totalmente móvil.

#### Handover

Se denomina Handover (también Handoff) al sistema utilizado en comunicaciones móviles celulares con el objetivo de transferir el servicio de una estación base a otra cuando la calidad del enlace es insuficiente. Este mecanismo garantiza la realización del servicio cuando un móvil se traslada a lo largo de su zona de cobertura.



---

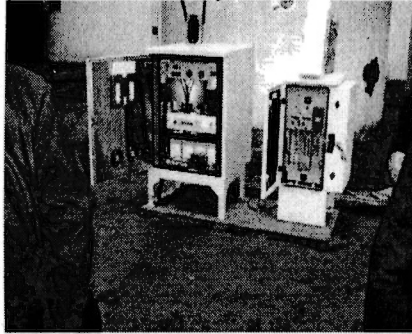
#### WiMax definición

**WiMAX** significa Worldwide Interoperability for Microwave Acces, es una tecnología de telecomunicaciones que provee de transmisión inalámbrica de datos usando una variedad de modos de transmisión redes de punto a multipunto a un portable y completamente móvil acceso a Internet. La tecnología brinda hasta 10Mbit/s de velocidad sin la necesidad de cables. La tecnología está basada en el estándar IEEE 802.16. El nombre de "WiMAX" fue creado en el foro de WiMAX, el cual fue fundado en Junio del 2001 como estándares de tecnología permitiendo entregar una red inalámbrica como alternativa a los cables y al DSL.

El término "WiMAX", "mobile WiMAX", "802.16d" y "802.16e" con frecuencia son utilizadas de manera incorrecta, estas son las definiciones:

- **802.16-2004** por lo regular llamada 802.16d, es referida como "fixed WiMaX" debido a que no tiene soporte para la movilidad.

- **802.16e-2005** es relativa a 802.16-2004 y es referida como 802.16e. Introduce compatibilidad para la movilidad y también es conocida como: "mobile WiM



WiMAX equipo de estación pase con un sector de antena y un Modem inalámbrico en la base superior .

Primer Handover activo entre redes LTE y CDMA.

## **First Active Handover Between LTE and CDMA Networks Demonstrated**

-LG and Nortel have demonstrated the world's first 3GPP standards compliant active handover of a data transmission between a LTE network and a CDMA network. Inter-technology handover allowing mobile users the ability to move between LTE and CDMA networks without losing data connectivity means that operators can run these networks concurrently without impacting services. This will help to ensure that users have full network coverage while taking advantage of LTE speeds, wherever initially available.

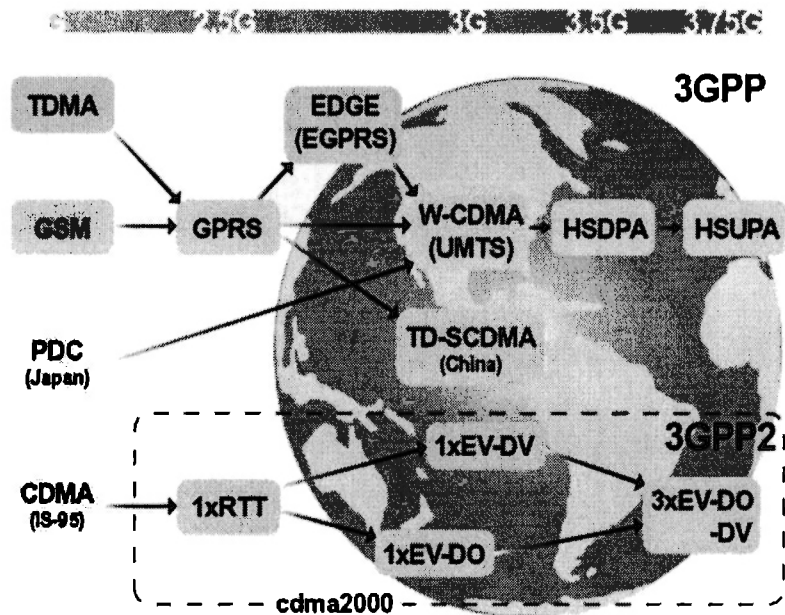
"The 2010 LTE commercial launch for CDMA operators represents a milestone," said Kim In-kyung, Vice President of 4G Development Team, LG Electronics Mobile Handset R&D Center. "LG's new M13 terminal is the result of successful collaboration with Verizon Wireless and Qualcomm. The technology is the key to enabling CDMA network operators an incremental LTE network deployment over a national CDMA network."

The test by LG and Nortel successfully demonstrated the feasibility of idle mode handover between CDMA and LTE and active mode handover from LTE to CDMA leveraging device assisted, network controlled functionality. The demonstration was conducted over 700MHz spectrum using Nortel CDMA Evolved High-Rate Packet Data (eHRPD) 1xEV-DO and Nortel LTE solution with LG's dual-mode CDMA-LTE M13 terminal. The M13 terminal is a test device created with commercial grade components that will form the basis for a consumer device which is expected to be available in 2010.

The handover between CDMA and LTE networks was completed in a live-air environment at Nortel's Research and Development Centre in Ottawa, Canada.

### ¿Qué Sigue?

Este es una imagen que nos pueden mostrar cuales son las tecnologías en México que pueden seguir de las actuales.



Telcel 3G UMTS -- HSDPA -- HSUPA?

Iusacell 3G EvDO Rev.a -- EvDO Rev.B -- 3xEV-DO?

## Administración de Servicios de TI

La gestión de servicios de tecnologías de la información (en inglés IT Service Management, ITSM) es una disciplina basada en procesos, enfocada en alinear los servicios de TI proporcionados con las necesidades de las empresas, poniendo énfasis en los beneficios que puede percibir el cliente final. ITSM propone cambiar el paradigma de gestión de TI, por una colección de componentes enfocados en servicios de punta a cabo usando distintos marcos de trabajo con las "mejores prácticas", como por ejemplo la Information Technology Infrastructure Library (ITIL).

Las organizaciones actuales hacen inversiones importantes en recursos de tecnología de información para apoyar los procesos de negocio. El valor significativo y relevante que el uso de la información tiene para las organizaciones, determina que todos los procesos relativos a la producción, administración y uso de servicios de Tecnologías de Información (TI) deben ser óptimamente gestionados y controlados para asegurar la calidad de la información, soporte del cumplimiento de los objetivos del negocio.

Los procesos de datos e información producto de las operaciones y procesos del negocio, requieren la aplicación de técnicas y medidas de control en el marco de un sistema de gestión que garantice la prestación de los servicios y la reducción de vulnerabilidad a amenazas generadoras de riesgo que pongan en peligro la estabilidad del sistema operacional, organizacional y del sistema macro del negocio. Todo lo anterior, justifica la necesidad de optimizar los recursos de TI en apoyo y alineación con los objetivos de negocio a través de procesos efectivos de "Gestión de servicio TI".

En las organizaciones existe una organización de TI que genera y provee los servicios de TI y un grupo de clientes internos (usuarios) y externos que demandan esos servicios y esperan su prestación oportuna y con calidad. Las relaciones y comunicaciones entre el proveedor de TI y los clientes de TI deben ser canalizadas a través de un sistema que garantice la optimización de los procesos de entrega y soporte de servicios a través de la consolidación de Gestión de Servicio TI.

Las inversiones en la infraestructura de TI y en los activos de información de las organizaciones cada vez son más importantes, lo cual justifica la implantación de sistemas que aseguren el rendimiento de los procesos basados en servicios de TI para asegurar la reducción del costo total de propiedad (TCO) y un retorno de la inversión (ROI) razonable. Hasta ahora, solo algunas empresas de alto nivel y tamaño han asumido e incorporado a su cultura organizacional y planes de negocio, los procesos de Gestión de Servicio TI basada en las mejores prácticas de aceptación internacional.

Este nuevo paradigma basado en el servicio debe tener un acercamiento a las organizaciones de cualquier tamaño, las empresas deben adoptar y adaptar estas mejores prácticas bajo un enfoque de "Calidad de Servicio" y oportunidad para el cambio del negocio con la aplicación de estándares actualizados. Este paradigma se fundamenta en el mejoramiento continuo de la Cultura de Servicio TI.

Los productos y servicios de estos marcos de referencia están orientados a la implantación de sistemas consolidados de mejoramiento continuo en la gestión de servicio de tecnología de información en alineación con los objetivos del negocio, de punta a punta desde las fases diagnóstica y de planificación hasta la implantación, monitoreo, supervisión y optimación. La tendencia de Gestión de Servicio TI se basa en la promoción y soporte de aplicación de las mejores prácticas, marcos referenciales y estándares de aceptación internacional, tales como ISO/IEC 20000, ITIL, ITSCMM, COBIT, ISO/IEC y otras.



## Gobierno de las TI

El Gobierno de TI, traducción del conjunto de mejores prácticas establecidas como ITSM del inglés (Information Technology Service Management) acuñado a partir de la creación e implantación de los principios y fundamentos ingleses promovidos en el conjunto de prácticas documentadas en ITIL (Information Technology Infrastructure Library), normados en el código BS15000 (British Standard 15000) y que actualmente se ha internacionalizado y estandarizado a nivel global por la extensión en la norma ISO/IEC 20000, es hoy día un nuevo y vigoroso enfoque de prácticas a seguir y base de certificación en esquemas de negocio de mejoramiento continuo en el uso y aprovechamiento de Tecnologías de Información en apoyo al logro de los objetivos de negocio.

## Modelos de aceptación de Tecnología

### TAM

El Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM) es una teoría de los sistemas de información que modela cómo los usuarios llegan a aceptar y utilizar una tecnología. El modelo sugiere que cuando a los usuarios se les presenta una nueva tecnología, una serie de factores influyen en su decisión sobre cómo y cuándo la van a utilizar, en particular:

- PU (Perceived usefulness, Utilidad Percibida). Ésta fue definida por Fred Davis como "el grado en que una persona cree que el uso de un determinado sistema mejora su rendimiento en el trabajo".
- FUP (Perceived ease-of-use, Percepción de facilidad de uso). Davis lo define como "el grado en que una persona cree que utilizando un sistema en particular, podrá liberarse del esfuerzo que le conlleva realizar un trabajo".

TAM es una adaptación de la TRA (Theory of Reasoned Action, Teoría de la Acción Razonada) para el ámbito de la Ingeniería de Software. TAM afirma que se percibe la utilidad y la facilidad de uso que determinan el propósito de una persona (usuario), al utilizar un sistema antes de enfrentarlo al empleo del sistema real.

Los investigadores han simplificado el TAM mediante la eliminación de la actitud de construcción que se encuentran en la especificación actual de la TRA. Los intentos de ampliar el TAM por lo general han seguido uno de los siguientes tres enfoques: a) Mediante la introducción de factores de modelos relacionados; b) Mediante la introducción de factores adicionales o alternativos, y c) Por referencias, de antecedentes y asesorías de utilidad percibida, y de percepción de facilidad de uso.

TRA y TAM tienen fuertes elementos que miden el comportamiento. Se supone que cuando alguien tiene el propósito de actuar, será libre de actuar sin limitaciones. En la práctica eso no sucede, ya que limitaciones de capacidad en las personas, el tiempo, limitaciones ambientales o de organización y hábitos inconscientes, pueden limitar la libertad de actuar.

El TAM de David F. (véase figura 1) predice la aceptación tecnológica basado en dos variables: utilidad y facilidad de uso percibida, las cuales sirven de base para determinar las actitudes enfocadas al uso del sistema.

Como ya se mencionó, la utilidad percibida se puede definir como el grado en que un usuario cree que el uso de una nueva tecnología, orientada a e-business o e-commerce, le ayudará a incrementar su desempeño. Y la facilidad de uso percibida es definida como el grado en que el usuario cree que el uso de esa nueva tecnología de la información, estará libre de dificultad.

Ambas variables tienen un impacto directo en el comportamiento o en la actitud de uso de nuevas tecnologías por parte de los usuarios.

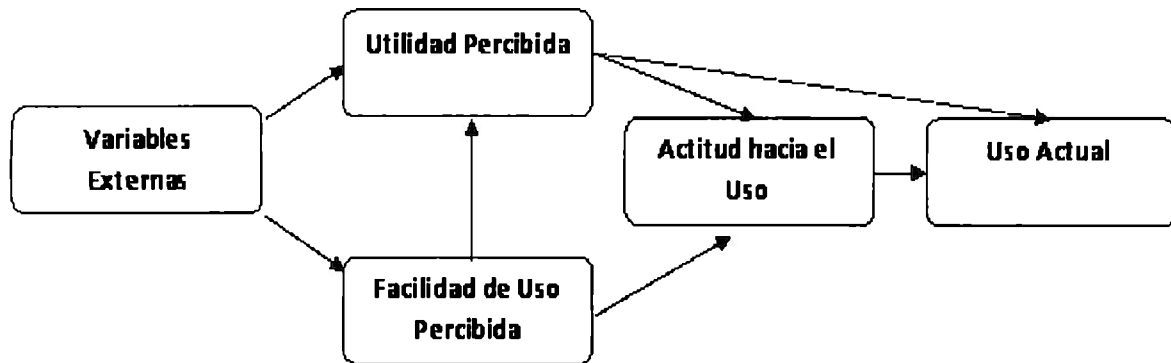


Figura 1. Modelo de Aceptación Tecnológica [FUENTE: DAVIS (1989)]

Dicho de otra forma, el usuario elegirá entre dos sistemas con funciones idénticas: aquel con que le sea más fácil manejar el trato tradicional con la empresa o la plataforma de Internet. En este caso se espera que la elección sea aceptar el empleo de las Tecnologías de la Información para agilizar los negocios y mejorar el comercio entre empresas y clientes.

## Formulación del Problema

### Objetivo

Generar un modelo de optimización de servicios de datos para telefonía móvil, basado en estándares de servicios para tecnologías de información, que permitan mejorar la percepción de uso y percepción de calidad de los usuarios en el país.

De manera particular:

Evaluar los procesos e infraestructura requeridos para el soporte de servicios de datos en telefonía móvil.

Pregunta de investigación: ¿Qué prácticas de servicios de TI debe priorizar un proveedor de telefonía móvil, para mejorar la percepción de calidad de servicio de datos en dispositivos móviles entre sus usuarios?

### Planteamiento del Modelo

#### FASE 1:

##### IDEA

La industria de datos en telefonía móvil, tiene un auge en México y muchas áreas de oportunidad en

cuanto a la percepción de calidad del servicio.

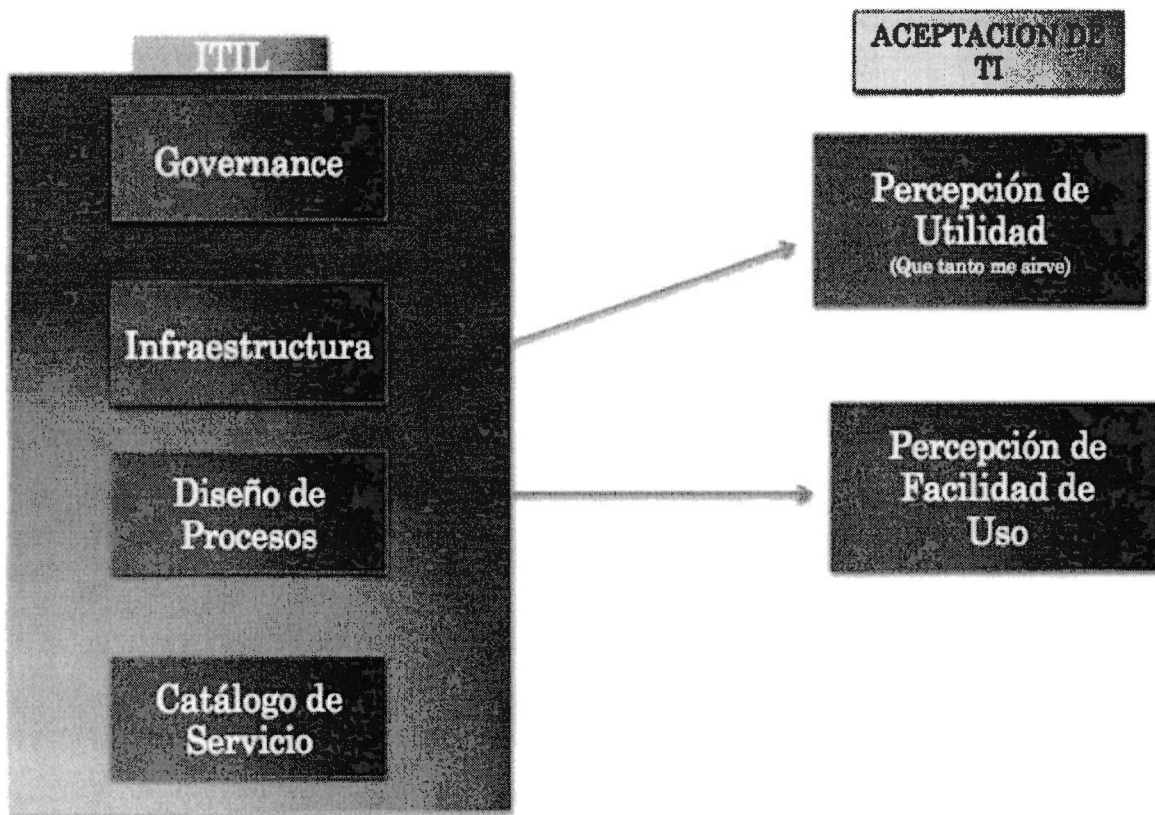
**FASE2:  
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Posibles mejoras en el servicio que se ofrece en los servicios de datos a dispositivos móviles.  
Problemas en las velocidades de navegación.  
Fallas en el servicio o caída del sistema.

**FASE3:  
INMERSION INICIAL EN EL CAMPO**

- Modelo Basado en TAM(Davis 1990)

○ Modelo Basado en TAM(Davis 1990)



**FASE4:  
CONCEPCION DEL DISEÑO DEL ESTUDIO**

1. Investigación exploratoria cualitativa transversal
2. Encuesta a usuarios del servicio
3. Entrevista guiada a expertos del servicio
4. Validación de los instrumentos

5. Recopilación de resultados
6. Comprobación de hipótesis
7. Propuesta del modelo final

**FASE5:**

**Definición DE LA MUESTRA INICIAL DEL ESTUDIO Y ACCESO A ESTA.**

Usuarios de telefonía aleatorio

Expertos: En servicios de servicios de datos de telefonía móvil.

**FASE6:**

**RECOLECCION DE LOS DATOS**

Entrevistas con expertos

Encuestas en línea.

**FASE7:**

**ANALISIS DE LOS DATOS**

Comparación del estado ideal con el actual

Detectar cuales pueden ser las posibles mejoras en la infraestructura.

Detectar cuales pueden ser las posibles mejoras en los procesos

Identificar áreas críticas de la administración de procesos de servicios.

Comparación con las metodologías de ITIL con los procesos encontrados.

**FASE8:**

**INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS**

Generar el modelo de acuerdo a los resultados obtenidos.

**FASE9:**

**ELABORACION DEL REPORTE**

Redacción del proyecto de campo

## Metodología

### CUADRO DE METODOLOGIA DE INVESTIGACION, CUALITATIVA



Esta es una investigación Cualitativa y exploratoria. La investigación es de tipo Transversal y se realizó por medio de encuestas de opinión (para usuarios) y entrevistas abiertas (expertos o proveedores de servicios).

La encuesta se aplicó a una muestra aleatoria de usuarios, más una muestra por conveniencia de expertos.

Para el análisis de resultados se utilizó modelado de ecuaciones estructurales así como medidas de estadística descriptiva.

## **Alcance**

Conocer el estado actual de la entrega de servicios de datos de telefonía móvil en México y proponer un modelo de mejora con respecto a la percepción del usuario basado en ITSM.

## **Resultados**

Se utilizó Modelado de Ecuaciones Estructurales para analizar la información recabada en las encuestas de clientes. Para esto se utilizó el programa AMOS. Los resultados se presentan en la Figura 2.

Como podemos observar las hipótesis sustentadas son:

- La función de gobierno tiene un impacto en la percepción de utilidad del servicio.
- La función de catálogo de servicios tiene un impacto en la percepción de facilidad de uso.

Las demás hipótesis no se sustentan.

De estos resultados podemos argumentar que un buen esquema de gobierno fomentaría la aceptación del servicio por parte del cliente. Esta aseveración se acentúa con los resultados de las entrevistas a expertos. La mayoría de los expertos opinaron que la estructura de gobierno es inadecuada en su organización, indicando que " Existen servicios definidos, sin embargo una gran parte del personal no los conoce o utiliza.". Esto sugiere que la estructura de gobierno no está correctamente implantada en la organización.

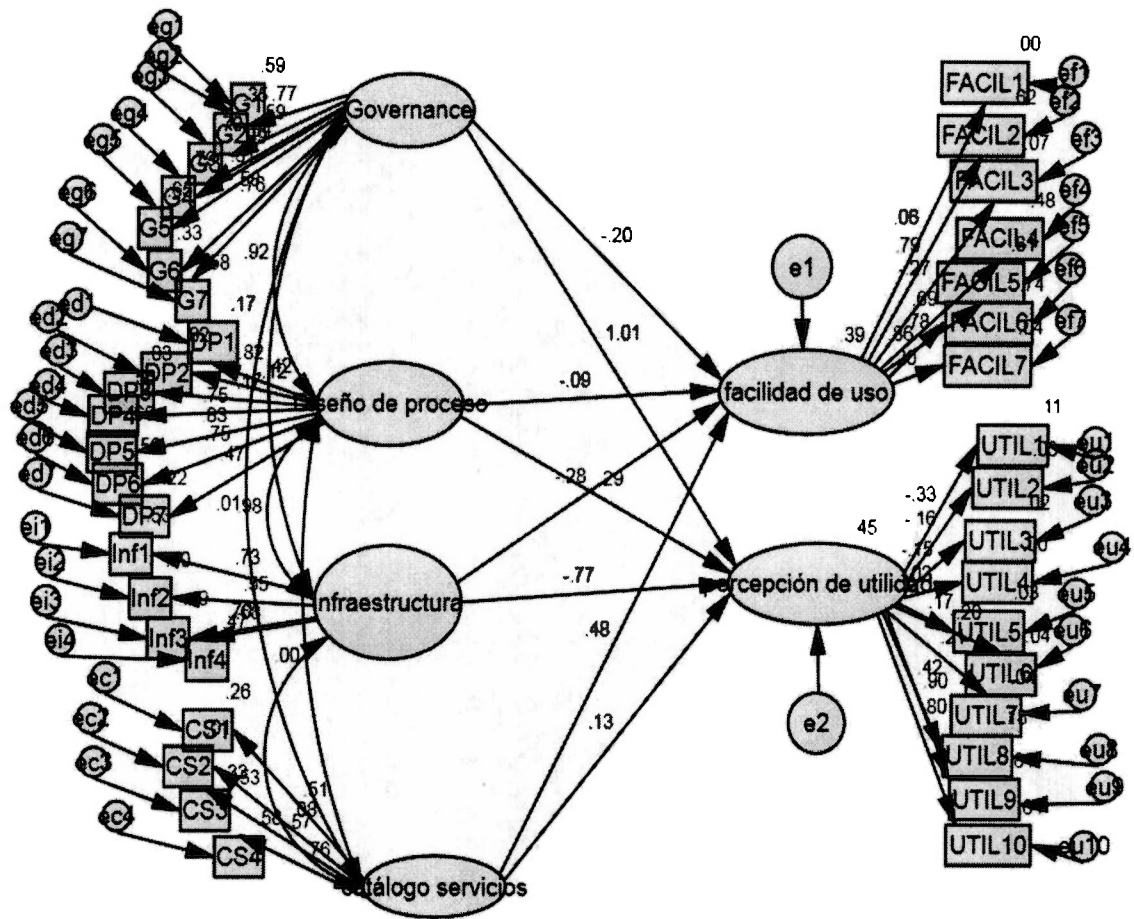


Figura 2 Resultados del análisis de datos

## Conclusiones

En este trabajo se encontró que las áreas de gobierno, no son atendidas adecuadamente en telefónicas mexicanas. En particular se encontró que los procesos de comunicaciones deberían de ser mejorados. De manera adicional se encontró que los catálogos de servicios no son usados adecuadamente.

Basado en lo anterior, la recomendación para un caso de consultoría en empresas de telefonía móvil sería primeramente reestructurar los esquemas de gobierno y optimizar el uso de los catálogos de servicio.

---

## Fuentes de información:

User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View  
Viswanath Venkatesh, Michael G. Morris, Gordon B. Davis and Fred D. Davis  
*MIS Quarterly*  
Vol. 27, No. 3 (Sep., 2003), pp. 425-478

Kieran O'Doherty, Sally Rao, Marisa Maio Mackay, (2007) "Young Australians' perceptions of mobile phone content and information services: an analysis of the motivations behind usage", *Young Consumers: Insight and Ideas for Responsible Marketers*, Vol. 8 Iss: 4, pp.257 - 268

Farzana Parveen and Ainin Sulaiman, (2008) Technology Complexity, Personal Innovativeness And Intention To Use Wireless Internet Using Mobile Devices In Malaysia, *International Review of Business Research Papers*, Vol.4 No.5. 2008 PP.1-10

van Bon, J.(Editor) (2002). *The guide to IT service management*. Addison Wesley

Davis, F.; Bagozzi, R.; and Warshaw, R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, Volume 35, 1989, pp. 982-1003

<sup>ii</sup> <http://www.telcel.com/portal/3G/noticias/noticia1.html>

<sup>iii</sup> [http://www.telcel.com/portal/3G/servicios\\_index.html](http://www.telcel.com/portal/3G/servicios_index.html)

<sup>iv</sup> <http://marcomavil.blogspot.com/2009/07/internet-movil-de-alta-velocidad-telcel.html>

<sup>v</sup> <http://nextelonline.nextel.com/NASApp/onlinestore/en/Action/SubmitRegionAction?isUpgradePathForCoverage=false&currZipCode=&upgradeOption=&nextPage=DisplayPlans&equipmentSKUurlPart=%3FcurrentPage%3DratePlanPage&filterStringParamName=&newZipCode=90210>

Precios verizon: <sup>vi</sup> <http://www.verizonwireless.com/b2c/mobilebroadband/?page=plans>

<sup>vi</sup> <http://www.darkclockers.com/foros/showthread.php?t=8834>

Historia: <http://www.darkclockers.com/foros/showthread.php?t=8834>

Pruebas de velocidad SpeedTest: <http://www.darkclockers.com/foros/showthread.php?t=7469>

Descripcion de tipo de Internet y diferencias Telcel y Iusacell: <http://www.darkclockers.com/foros/showthread.php?t=7378>

4G: Avances en América y en el mundo: <http://www.darkclockers.com/foros/showthread.php?t=10220>

*Dato extra, noticias de LTE en Europa (en inglés):*  
<http://www.mobileeurope.co.uk/topic/LTE.html>

*Más de LTE:*  
<http://www.mobile-broadband-reviews...evolution.html>

*Artículo, diferencias técnicas entre WiMAX y LTE:*  
<http://infowimax.blogspot.com/2008/0...ax-juntos.html>

*4G en Wikipedia:*  
<http://en.wikipedia.org/wiki/4G>



---

Historia de la telefonía celular 2: [http://www.denbeste.nu/cd\\_log\\_entrie...10/GSM3G.shtml](http://www.denbeste.nu/cd_log_entrie...10/GSM3G.shtml)

CDMA2000 carriers WIKI: <http://en.wikipedia.org/wiki/CDMA2000>

Descripcion Generaciones: <http://evdoplus.blogspot.com/2008/02/iusacell-3g-vs-telcel-3g.html>

4G: <http://www.darkclockers.com/foros/showthread.php?t=10220>

4G Sprint: <http://now.sprint.com/nownetwork/mbb...?id9=vanity:4g>

Link video : YouTube - Sprint's New 4G Speed Demon

Noticia leída en PPCgeeks, cuya fuente es:

<http://www.cellular-news.com/story/39288.php>

Handover: <http://es.wikipedia.org/wiki/Handover>

WiMax Wiki: <http://en.wikipedia.org/wiki/WiMAX>

Primer handover activo: <http://www.cellular-news.com/story/39288.php>

---

## Glosario

### 1G

**1G (o 1-G)** es la abreviación para la telefonía móvil de *primera generación*.

Estos teléfonos utilizan tecnología analógica y fueron lanzados en los 80. Éstos continuaron después del lanzamiento comercial de los teléfonos móviles de segunda generación. La mayor diferencia entre el 1G y el 2G es que el 1G es analógico y el 2G es digital; aunque los dos sistemas usan sistemas digitales para conectar las Radiobases al resto del sistema telefónico, la llamada es cifrada cuando se usa 2G.

<http://es.wikipedia.org/wiki/1G>

### 2G

**2G (o 2G)** se conoce como **telefonía móvil 2G** a la segunda generación de telefonía móvil.

La telefonía móvil 2G no es un estándar o un protocolo sino que es una forma de marcar el cambio de protocolos de telefonía móvil analógica a digital.

La llegada de la segunda generación de telefonía móvil fue alrededor de 1990 y su desarrollo deriva de la necesidad de poder tener un mayor manejo de llamadas en prácticamente los mismos espectros de radiofrecuencia asignados a la telefonía móvil, para esto se introdujeron protocolos de telefonía digital que además de permitir más enlaces simultáneos en un mismo ancho de banda, permitían integrar otros servicios, que anteriormente eran independientes, en la misma señal, como es el caso del envío de mensajes de texto o *Paging* en un servicio denominado *Short Message Service* o SMS y una mayor capacidad de envío de datos desde dispositivos de fax y módem.

2G abarca varios protocolos distintos desarrollados por varias compañías e incompatibles entre sí, lo que limitaba el área de uso de los teléfonos móviles a las regiones con compañías que les dieran soporte.

<http://es.wikipedia.org/wiki/2G>

### 3G

**3G (o 3-G)** es la abreviación de **tercera-generación** en telefonía móvil.

Los servicios asociados con la tercera generación proporcionan la posibilidad de transferir tanto voz y datos (una llamada telefónica) y datos no-voz (como la descarga de programas, intercambio de email, y mensajería instantánea).

<http://es.wikipedia.org/wiki/3G>

---

## 3GPP

### **3rd Generation Partnership Project**

Es un acuerdo de colaboración en tecnología de telefonía móvil, que fue establecido en diciembre de 1998. Esta cooperación es entre ETSI (Europa), ARIB/TTC (Japón), CCSA (China), ATIS (América del Norte) y TTA (Corea del Sur).

Una de sus características más importante introducidas ha sido HSDPA (High Speed downlink packet access). HSDPA representa un avance en WCDMA para obtener mayores velocidades de transmisión de datos. Permitirá actualizar la arquitectura existente para lanzar servicios de alta velocidad con un mínimo de inversión. El 3GPP identifica 3 fases en la evolución de HSDPA. En primer lugar, "HSDPA básica", definido en la release 5 que permite tasas de datos típicas de 10.8Mbit/s (máxima de 14.4Mbit/s). La segunda fase incorpora antenas inteligentes y HSUPA y la tercera fase ya contempla la combinación de OFDM y MIMO. Esta fase, desarrollada en el grupo de estudio RAN LTE, pronostica tasas de transmisión de datos de 100 Mbps en el enlace descendente mediante el uso de múltiples antenas con multiplexado espacial.

<http://es.wikipedia.org/wiki/3GPP>

## 4G

**4G (o 4-G)** son las siglas de la cuarta generación de tecnologías de telefonía móvil.

La 4G está basada totalmente en IP (Internet Protocol) siendo un sistema de sistemas y una red de redes, alcanzándose después de la convergencia entre las redes de cables e inalámbricas así como en ordenadores, dispositivos eléctricos y en tecnologías de la información así como con otras convergencias para proveer velocidades de acceso entre 100 Mbps en movimiento y 1 Gbps en reposo, manteniendo una calidad de servicio (QoS) de punta a punta (end-to-end) de alta seguridad para permitir ofrecer servicios de cualquier clase en cualquier momento, en cualquier lugar, con el mínimo coste posible.

El WWRF (Wireless World Research Forum) define 4G como una red que funcione en la tecnología de Internet, combinándola con otros usos y tecnologías tales como Wi-Fi y WiMax. La 4G no es una tecnología o estándar definida, sino una colección de tecnologías y protocolos para permitir el máximo rendimiento de procesamiento con la red inalámbrica más barata.

<http://es.wikipedia.org/wiki/4G>

## AMPS

### **Advanced Mobile Phone System**

---

El **Sistema Telefónico Móvil Avanzado** o **AMPS** es un sistema de telefonía móvil de primera generación (1G, voz analógica) desarrollado por los laboratorios Bell. Se implementó por primera vez en 1982 en Estados Unidos. Se llegó a implantar también en Inglaterra y en Japón, con los nombres TACS y MCS-L1 respectivamente.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_Telef%C3%B3nico\\_M%C3%B3vil\\_Avanzado](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_Telef%C3%B3nico_M%C3%B3vil_Avanzado)

## BAM

### **Banda Ancha Móvil**

Es un servicio de Internet Móvil que Ofrece el Proveedor de Telefonía móvil Iusacell en México. El cual usa el sistema de transmisión de datos EV-DO Rev A y Rev B con el cual se alcanzan Velocidades de descarga de hasta **3.1 Mb/s** en condiciones óptimas (condiciones optimas ser refiere a que la recepción de la señal sea excelente y que no esté conectado ningún otro usuario en el área de la ciudad donde tú te ubicas).

Su aplicación se enfoca más hacia los portátiles aunque se puede utilizar en cualquier ordenador con Linux,

<http://es.wikipedia.org/wiki/BAM>

## CDMA

### **Code Division Multiple Access**

La **Multiplexación por División de Código, Acceso Múltiple por División de Código** es un término genérico para varios métodos de multiplexación o control de acceso al medio basados en la tecnología de espectro expandido.

La traducción del inglés *spread spectrum* se hace con distintos adjetivos según las fuentes; pueden emplearse indistintamente **espectro ensanchado, expandido, difuso o disperso** para referirse en todos los casos al mismo concepto.

Habitualmente se emplea en comunicaciones inalámbricas (por radiofrecuencia), aunque también puede usarse en sistemas de fibra óptica o de cable.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Acceso\\_m%C3%BAltiple\\_por\\_divisi%C3%B3n\\_de\\_c%C3%B3digo](http://es.wikipedia.org/wiki/Acceso_m%C3%BAltiple_por_divisi%C3%B3n_de_c%C3%B3digo)

## CDMA2000

**CDMA2000** es una familia de estándares de telecomunicaciones móviles de tercera generación (3G) que utilizan CDMA, un esquema de acceso múltiple para redes digitales, para enviar voz, datos, y señalización (como un número telefónico marcado) entre teléfonos celulares y estaciones base. Ésta es la segunda generación de la telefonía celular digital IS-95.

<http://es.wikipedia.org/wiki/CDMA2000>

## EDGE

---

## Enhanced Data Rates for GSM Evolution

Tasas de Datos Mejoradas para la evolución de GSM. También conocida como **EGPRS** (Enhanced GPRS).

Es una tecnología de la telefonía móvil celular, que actúa como puente entre las redes 2G y 3G. EDGE se considera una evolución del GPRS (General Packet Radio Service). Esta tecnología funciona con redes GSM. Aunque EDGE funciona con cualquier GSM que tenga implementado GPRS, el operador debe implementar las actualizaciones necesarias, además no todos los teléfonos móviles soportan esta tecnología.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Enhanced\\_Data\\_Rates\\_for\\_GSM\\_Evolution](http://es.wikipedia.org/wiki/Enhanced_Data_Rates_for_GSM_Evolution)

## ETSI

### European Telecommunications Standards Institute

El Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones es una organización de estandarización de la industria de las telecomunicaciones (fabricantes de equipos y operadores de redes) de Europa, con proyección mundial. El ETSI ha tenido gran éxito al estandarizar el sistema de telefonía móvil GSM.

[http://es.wikipedia.org/wiki/European\\_Telecommunications\\_Standards\\_Institute](http://es.wikipedia.org/wiki/European_Telecommunications_Standards_Institute)

## EVDO

### Evolution Data Optimized o Evolution Data Only.

Abreviado a menudo **EV**, es un estándar de telecomunicaciones para la transmisión inalámbrica de datos a través de redes de telefonía celular evolucionadas desde IS-95 (cdmaOne).

EV-DO está clasificado como un acceso de banda ancha y utiliza técnicas de multiplexación como CDMA (*Code Division Multiple Access*) y FDD (*Frequency Division Duplex*) para maximizar la cantidad de información transmitida. Es un estándar del grupo 3GPP2 que pertenece a la familia CDMA2000 y ha sido adoptado por muchos proveedores a nivel mundial, sobre todo en el continente americano, particularmente por aquellos que ya contaban con redes IS-95/cdmaOne (en competencia con las redes GSM).

EV-DO en redes CDMA2000 es significativamente más rápido que EDGE (*Enhanced Data rates for GSM of Evolution*, Tasas de Datos Mejoradas para la evolución de GSM) utilizado en redes GSM. Provee acceso a dispositivos móviles con velocidades de hasta 2.4 Mbit/s con Rev 0 y hasta 3.1 Mbit/s con Rev A.

<http://es.wikipedia.org/wiki/EvDO>

## FCC

### Federal Communications Commission

---

La **Comisión Federal de las Comunicaciones** es una agencia estatal independiente de Estados Unidos, bajo responsabilidad directa del Congreso. La FCC fue creada en 1934 con la Ley de Comunicaciones y es la encargada de la regulación (incluyendo censura) de telecomunicaciones interestatales e internacionales por radio, televisión, redes inalámbricas, satélite y cable. La FCC otorga licencias a las estaciones transmisoras de radio y televisión, asigna frecuencias de radio y vela por el cumplimiento de las reglas creadas para garantizar que las tarifas de los servicios por cable sean razonables. La FCC regula los servicios de transmisión comunes, por ejemplo, las compañías de teléfonos y telégrafos, así como a los proveedores de servicios de telecomunicaciones inalámbricas. La jurisdicción de la FCC cubre los 50 estados, el distrito de Columbia y las posesiones de Estados Unidos.

Desde 1977 también se encarga de la elaboración de normativas de Compatibilidad electromagnética, en lo que se refiere a productos electrónicos para el consumidor; es muy habitual ver en etiquetas, placas o manuales de muchos aparatos eléctricos de todo el mundo el símbolo de la FCC y la Declaración de Conformidad del fabricante hacia sus especificaciones, que suponen una limitación de las posibles emisiones electromagnéticas del aparato, para reducir en lo posible las interferencias (electromagnéticas) dañinas, en principio en sistemas de comunicaciones.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Federal\\_Communications\\_Commission](http://es.wikipedia.org/wiki/Federal_Communications_Commission)

## GPRS

### **General Packet Radio Service**

**Servicio general de paquetes vía radio** es una extensión del Sistema Global para Comunicaciones Móviles (Global System for Mobile Communications o GSM) para la transmisión de datos no conmutada (o por paquetes). Existe un servicio similar para los teléfonos móviles que del sistema IS-136. Permite velocidades de transferencia de 56 a 144 kbps.

GPRS se puede utilizar para servicios tales como Wireless Application Protocol (WAP) , servicio de mensajes cortos (SMS), servicio de mensajería multimedia (MMS), Internet y para los servicios de comunicación, como el correo electrónico y la World Wide Web (WWW). La transferencia de datos de GPRS se cobra por volumen de información transmitida (en kilo o megabytes), mientras que la comunicación de datos a través de conmutación de circuitos tradicionales se factura por minuto de tiempo de conexión, independientemente de si el usuario utiliza toda la capacidad del canal o está en un estado de inactividad. GPRS da mejor rendimiento a la conmutación de paquetes de servicios, en contraposición a la conmutación de circuitos, donde una cierta calidad de servicio (QoS) está garantizada durante la conexión. Por este motivo, se considera más adecuada la conexión conmutada para servicios como la voz que requieren un ancho de banda constante durante la transmisión, mientras que los servicios de paquetes como GPRS se orientan al tráfico de datos.

<http://es.wikipedia.org/wiki/GPRS>

## GSM

### **Groupe Special Mobile**

El **Sistema Global para las Comunicaciones Móviles** es un sistema estándar, completamente definido, para la comunicación mediante teléfonos móviles que

---

incorporan tecnología digital. Por ser digital cualquier cliente de GSM puede conectarse a través de su teléfono con su computadora y puede hacer, enviar y recibir mensajes por e-mail, faxes, navegar por Internet, acceso seguro a la red informática de una compañía (LAN/Intranet), así como utilizar otras funciones digitales de transmisión de datos, incluyendo el Servicio de Mensajes Cortos (SMS) o mensajes de texto.

GSM se considera, por su velocidad de transmisión y otras características, un estándar de segunda generación (2G). Su extensión a 3G se denomina UMTS y difiere en su mayor velocidad de transmisión, el uso de una arquitectura de red ligeramente distinta y sobre todo en el empleo de diferentes protocolos de radio (W-CDMA).

<http://es.wikipedia.org/wiki/GSM>

## HSDPA

### High Speed Downlink Packet Access

La tecnología **HSDPA** 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 pudiéndose 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.

<http://es.wikipedia.org/wiki/HSDPA>

## IP

### Internet Protocol

Es un protocolo no orientado a conexión usado tanto por el origen como por el destino para la **comunicación de datos a través de una red de paquetes conmutados**.

Los datos en una red basada en IP se envían en bloques conocidos como paquetes o datagramas (en el protocolo IP estos términos se suelen usar indistintamente). En particular, en IP no se necesita ninguna configuración antes de que un equipo intente enviar paquetes a otro con el que no se había comunicado antes.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo\\_IP](http://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_IP)

## LTE

### Long Term Evolution

---

Es un nuevo estándar de la norma 3GPP. Definida para unos como una evolución de la norma 3GPP UMTS (3G) para otros un nuevo concepto de arquitectura evolutiva (4G). De hecho LTE será la clave para el despegue del internet móvil, servicios como la transmisión de datos a más de 300 metros y videos de alta definición, gracias a la tecnología OFDMA, serán de uso corriente en la fase madura del sistema.

La novedad de LTE es la interfaz radioeléctrica basada en OFDMA para el enlace descendente (DL) y SC-FDMA para el enlace ascendente (UL). La modulación elegida por el estándar 3GPP hace que las diferentes tecnologías de antenas (MIMO) tengan una facilidad de implementación, esto favorece según el medio de hasta cuadruplicar la eficacia de transmisión de datos.

Las mejoras a investigar son, por ejemplo, el aumento de la eficiencia, la reducción los costes, la ampliación y mejora de los servicios ya prestados y una mayor integración con los ya protocolos existentes.

[http://es.wikipedia.org/wiki/LTE\\_Long\\_Term\\_Evolution](http://es.wikipedia.org/wiki/LTE_Long_Term_Evolution)

## PCMCIA

### **Personal Computer Memory Card International Association**

Es una asociación Internacional centrada en el desarrollo de tarjetas de memoria para ordenadores personales que permiten añadir al ordenador nuevas funciones.

## Roaming

La **itinerancia** (en inglés, y popularmente, **roaming**) es un concepto utilizado en comunicaciones inalámbricas que está relacionado con la capacidad de un dispositivo para moverse de una zona de cobertura a otra. *Roaming* es una palabra del idioma inglés que significa *vagar* o *rondar*. El término más adecuado en castellano es "itinerancia".

El concepto de *roaming* o itinerancia, cuando es utilizado en las redes Wi-Fi, significa que el dispositivo Wi-Fi cliente puede desplazarse e ir registrándose en diferentes bases o puntos de acceso.

En telefonía móvil, la itinerancia (el *roaming*) es la capacidad de hacer y recibir llamadas en redes móviles fuera del área de servicio local de su compañía; es decir, dentro de la zona de servicio de otra empresa del mismo país, o bien durante una estancia en otro país diferente, con la red de una empresa extranjera.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Roaming>

## TD-SCDMA

### **Time Division Synchronus Code Division Multiple Access**

Tecnología CDMA síncrona por división en el tiempo. Desarrollada por la academia China de tecnologías de telecomunicaciones en colaboración con Siemens, y aprobada por la ITU. Utiliza el modo TDD, el cual transmite el tráfico ascendente y descendente sobre diferentes ranuras de tiempo de la misma trama. El espectro ascendente y el



---

descendente se asignan de forma flexible dependiendo del tipo de información a transmitir. Hasta 2Mbps.

<http://es.wikipedia.org/wiki/TD-SCDMA>

## TDM

### **Time Division Multiplexing**

La *multiplexación por división de tiempo* es el tipo de multiplexación más utilizado en la actualidad, especialmente en los sistemas de transmisión digitales. En ella, el ancho de banda total del medio de transmisión es asignado a cada canal durante una fracción del tiempo total (intervalo de tiempo).

<http://es.wikipedia.org/wiki/TDM>

## TDMA

### **Time Division Multiplexing Access**

La **multiplexación por división de tiempo** (TDM) permite la transmisión de señales digitales y el **Acceso múltiple por división de tiempo** (TDMA) es una de las técnicas de TDM más difundidas.

El *Acceso múltiple por división de tiempo* (*Time Division Multiple Access* o *TDMA*, del inglés) 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.

También se podría decir que es un proceso digital que se puede aplicar cuando la capacidad de la tasa de datos de la transmisión es mayor que la tasa de datos necesaria requerida por los dispositivos emisores y receptores. En este caso, múltiples transmisiones pueden ocupar un único enlace subdividiéndole y entrelazándose las porciones.

Esta técnica de multiplexación se emplea en infinidad de protocolos, sola o en combinación de otras, pero en lenguaje popular el término suele referirse al estándar D-AMPS de telefonía celular empleado en América.

<http://es.wikipedia.org/wiki/TDMA>

## UMTS

### **Universal Mobile Telecommunications System**

El **Sistema Universal de Telecomunicaciones móviles** es una de las 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.

Aunque inicialmente esté pensada para su uso en teléfonos móviles, la red UMTS no está limitada a estos dispositivos, pudiendo ser utilizada por otros.

---

Sus tres grandes características son las capacidades multimedia, una velocidad de acceso a Internet elevada, la cual también le permite transmitir audio y video en tiempo real; y una transmisión de voz con calidad equiparable a la de las redes fijas. Además, dispone de una variedad de servicios muy extensa

<http://es.wikipedia.org/wiki/UMTS>

## USB

### El *Universal Serial Bus*

El Bus Universal en Serie o **Conductor Universal en Serie (CUS)**, es un puerto que sirve para conectar periféricos a una computadora. Fue creado en 1996 por siete empresas: IBM, Intel, Northern Telecom, Compaq, Microsoft, Digital Equipment Corporation y NEC.

El diseño del USB tenía en mente eliminar la necesidad de adquirir tarjetas separadas para poner en los puertos bus ISA o PCI, y mejorar las capacidades plug-and-play permitiendo a esos dispositivos ser conectados o desconectados al sistema sin necesidad de reiniciar. Sin embargo, en aplicaciones donde se necesita ancho de banda para grandes transferencias de datos, o si se necesita una latencia baja, los buses PCI o PCIe salen ganando. Igualmente sucede si la aplicación requiere de robustez industrial. A favor del bus USB, cabe decir que cuando se conecta un nuevo dispositivo, el servidor lo enumera y agrega el software necesario para que pueda funcionar.

<http://es.wikipedia.org/wiki/USB>

## WCDMA

### Wideband- Code Division Multiple Access

El *Acceso múltiple por división de código de banda ancha* es una tecnología móvil inalámbrica de tercera generación que aumenta las tasas de transmisión de datos de los sistemas GSM utilizando la interfaz aérea CDMA en lugar de TDMA (*Acceso Múltiple por División de Tiempo*) y por ello ofrece velocidades de datos mucho más altas en dispositivos inalámbricos móviles y portátiles que las ofrecidas hasta el momento.

WCDMA es la conexión 3G para GSM, mientras que EV-DO lo es para IS-95/cdmaONE (conocido popularmente como CDMA).

WCDMA soporta de manera satisfactoria una tasa transferencia de datos que va de 144 hasta 512 Kbps para áreas de cobertura amplias y éstos pueden llegar hasta los 2Mbps para mayor cobertura en áreas locales. En sistemas de WCDMA la interfaz aérea de CDMA se combina con las redes basadas en GSM. El estándar de WCDMA fue desarrollado como el proyecto de la sociedad de la tercera generación (3GPP) que apunta a asegurar interoperabilidad entre diversas redes 3G.

<http://es.wikipedia.org/wiki/WCDMA>

## Wi-Fi

### Wireless Fidelity

---

Es un sistema de envío de datos sobre redes computacionales que utiliza ondas de radio en lugar de cables, además es una marca de la *Wi-Fi Alliance* (anteriormente la *WECA: Wireless Ethernet Compatibility Alliance*), la organización comercial que adopta, prueba y certifica que los equipos cumplen los estándares

<http://es.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi>

## WiMAX

*Worldwide Interoperability for Microwave Access*

La Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas es una norma de transmisión de datos usando ondas de radio.

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).

<http://es.wikipedia.org/wiki/Wimax>

## Apéndice 1

### **Cuestionario de adopción de TI para usuarios de servicios de datos en dispositivos móviles.**

**Instrucciones.** Para resolver el siguiente cuestionario favor de marcar la opción que corresponda. Donde 1 corresponde a **"TOTALMENTE EN DESACUERDO"** y 5 corresponde a **"TOTALMENTE DE ACUERDO"**.

1. El uso del Internet en mi dispositivo móvil ayuda en mi trabajo o gusto personal.  
1            2            3            4            5
2. Espero que la velocidad de Internet en mi dispositivo móvil me va a ayudar en mis actividades.  
1            2            3            4            5
3. Me es muy importante la velocidad de Internet de 3G que la 1x.  
1            2            3            4            5
4. Prefiero un dispositivo nuevo y costoso que uno no tan nuevo  
1            2            3            4            5

- 
5. Creo que la velocidad de Internet en un dispositivo nuevo es mayor a uno viejo.  
1            2            3            4            5
6. El uso de Internet en mi dispositivo móvil permite que termine mis tareas o actividades más rápido que si lo hiciera en una computadora.  
1            2            3            4            5
7. Me ayuda a terminar más rápido mis trabajos que la velocidad de descarga sea más rápida.  
1            2            3            4            5
8. Obtengo una mejor calidad de mis trabajos con un mejor servicio de datos en mi dispositivo móvil.  
1            2            3            4            5
9. El internet en dispositivo móvil Aumenta la calidad de mis trabajos con el mismo nivel de esfuerzo.  
1            2            3            4            5
10. Mis compañeros me perciben como competente con el uso del Internet en mi dispositivo móvil.  
1            2            3            4            5
11. El uso del Internet en mi dispositivo móvil ayuda a que genere mayores egresos.  
1            2            3            4            5
12. Pude ayudarme a tener una mejor posición laboral o en el estudio el uso del Internet en mi dispositivo móvil.  
1            2            3            4            5
13. Es fácil para mi utilizar un dispositivo móvil con acceso a Internet .  
1            2            3            4            5
14. Me resuelve fácilmente mi operador celular las dudas que tengo en como usar el Internet de mi dispositivo móvil.  
1            2            3            4            5
15. Me toma mucho tiempo aprender a usar el sistema.  
1            2            3            4            5
16. Me toma mucho tiempo usar el sistema.  
1            2            3            4            5
17. Mis amigos, familia o gente cercana piensan que debería adquirir el servicio de Internet en mi dispositivo móvil .

1	2	3	4	5
18. Uso el sistema debido a que mis compañeros de trabajo, amigos o familiares también lo usan.				
1	2	3	4	5
19. Mi trabajo solicita el uso de Internet en mi dispositivo móvil.				
1	2	3	4	5
20. Tener Internet en mi dispositivo móvil es un símbolo de estatus.				
1	2	3	4	5
21. Tengo el conocimiento necesario para el uso de dispositivo móvil con Internet.				
1	2	3	4	5
22. Mi dispositivo móvil con internet no es compatible con alguna de mis cuentas de correos.				
1	2	3	4	5
23. Recibí una adecuada capacitación por parte de mi proveedor de servicios para poder entender el uso de mi dispositivo móvil con Internet.				
1	2	3	4	5
24. Considero que el tiempo de respuesta en el centro de ayuda es inaceptable.				
1	2	3	4	5
25. Mi proveedor define cuales van a ser los servicios que me va a ofrecer que estoy contratando con ellos.				
1	2	3	4	5
26. Considero que mi proveedor toma en cuenta mis gustos y preferencias en los dispositivos móviles con Internet cuando contrato sus servicios.				
1	2	3	4	5
27. Mi proveedor me ofrece diferentes paquetes de servicio.				
1	2	3	4	5
28. Existe un catálogo con los servicios existentes.				
1	2	3	4	5
29. Conozco los criterios de calidad en el servicio de mi proveedor.				
1	2	3	4	5
30. Percibo que las personas que trabajan para mi proveedor de servicios están debidamente entrenadas en su trabajo.				

---

1            2            3            4            5

31 Mi proveedor de servicios mantiene el contacto conmigo hasta que se resuelve el problema que le reporte. (La organización establece y/o revisa cada objetivo de la Administración de niveles de servicio.)

1            2            3            4            5

32 Mi proveedor de servicios utiliza una línea de ayuda cuando tengo problemas en el uso de internet en mi dispositivo móvil.

1            2            3            4            5

33 Mi proveedor de servicio de internet para dispositivo móvil me informa sobre el estatus funcionamiento del sistema.

1            2            3            4            5

34 Siento que mis quejas o los incumplimientos del servicio son reportadas.

1            2            3            4            5

35. Mi proveedor de servicios de Internet para telefonía móvil mide mi grado de satisfacción.

1            2            3            4            5

36. Mi proveedor de servicios de Internet para telefonía móvil me solicita que califique su servicio.

1            2            3            4            5

37. Percibo compromiso del área administrativa de mi proveedor para garantizar la continuidad de los servicios de TI ofrecidos.

1            2            3            4            5

38. Mi proveedor de servicios de Internet para telefonía móvil me garantiza la continuidad de mi servicio.

1            2            3            4            5

39. Percibo coordinación en la implementación de los servicios ofrecidos, por medio de actividades como escalamiento de mi problema o transferencia a un departamento capacitado en el mismo.

1            2            3            4            5

40. Mi proveedor de servicios de Internet para telefonía móvil sabe indicarme que pasos seguir cuando existe un problema con la disponibilidad de mi servicio.

1            2            3            4            5

---

41. Existen mecanismos para identificar la disponibilidad de un servicio o la falla de un componente de TI. (OK)

1            2            3            4            5

42. Mi proveedor de servicios de Internet para telefonía móvil me avisa con anticipación cuando hay un periodo de tiempo donde el servicio no este disponible.

1            2            3            4            5

43. Mi proveedor de servicios de Internet para telefonía móvil garantiza la disponibilidad del servicio durante el tiempo en que lo haya contratado.

1            2            3            4            5

44. Mi proveedor de servicios de Internet para telefonía móvil mide el tiempo en que se tarda en resolver un problema.

1            2            3            4            5

Comentarios: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Sobre este cuestionario

Este cuestionario es para un estudio de adopción de TI. Las respuestas son anónimas y se manejan de manera confidencial. El estudio solo utilizará información estadística sumaria.