



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura

Trabajo de Adscripción

Dispositivos Móviles



Juan Felix Basterretche - L.U.: 34039

Prof. Director: Mgter. David Luis la Red Martínez

Licenciatura en Sistemas
Corrientes - Argentina

2007

Índice General

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Introducción | 1 |
| 1.1 | Telefonía Móvil | 1 |
| 1.1.1 | Celulares: Concepto General | 1 |
| 1.1.2 | Un Poco de Historia | 2 |
| 1.1.3 | Generaciones del Celular | 5 |
| 1.1.4 | Concepto de la Red de Telefonía Celular | 7 |
| 1.1.5 | Funcionamiento de la red | 9 |
| 1.1.6 | Tipos de redes | 10 |
| 1.1.7 | Estándares | 11 |
| 1.1.8 | Aplicaciones Y Relación Con Otras Tecnologías | 18 |
| 1.2 | Historia de la computadora portátil | 19 |
| 1.2.1 | IEEE 802.11 o WI-FI | 22 |
| 1.2.2 | Dispositivos | 23 |
| 1.2.3 | Ventajas y desventajas | 25 |
| 1.3 | PDA´S | 25 |
| 1.3.1 | Historia de las PDA´S | 26 |
| 1.3.2 | Sistemas operativos y equipos | 28 |
| 1.3.3 | Estándares | 29 |
| 1.3.4 | IrDA - Infrared Data Association | 31 |
| 1.4 | Internet Móvil - WAP | 35 |
| 1.4.1 | Tecnología - WAP | 36 |
| 2 | Hacia el Futuro | 39 |
| 2.1 | Sociedad de la Información y el Conocimiento (SIC) | 40 |
| 2.1.1 | La Visión Sobre las Sociedades de la Información y de la Comunicación | 40 |
| 2.2 | Tecnologías de la Información y la Comunicación | 42 |
| 2.2.1 | Aspecto social de las TIC | 43 |
| 2.2.2 | Computación Ubicua | 43 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 2.2.3 | Hacia las cosas inteligentes e interconectadas | 43 |
| 2.2.4 | La ley de Moore y la visión de Weiser | 44 |
| 2.2.5 | Fundamentos técnicos | 46 |
| 2.3 | Comercio Electrónico | 48 |
| 2.3.1 | M-COMMERCE | 50 |
| 2.3.2 | El Mercado y las Aplicaciones | 50 |
| 3 | Conclusión | 51 |
| 4 | Bibliografía | 53 |

Índice de Figuras

| | | |
|------|--|----|
| 1.1 | Handie Talkie H12-16 | 3 |
| 1.2 | Martin Cooper demonstrates the first portable cellular telephone | 3 |
| 1.3 | Motorola Dyna-Tac | 4 |
| 1.4 | La evolución de los teléfonos celulares fue más allá de las características técnicas. Se puede apreciar cómo en tamaño y peso la evolución fue considerable. | 8 |
| 1.5 | Celdas | 9 |
| 1.6 | Arquitectura de un Sistema Celular Móvil | 10 |
| 1.7 | Arquitectura 3G | 17 |
| 1.8 | Apple IIc | 21 |
| 1.9 | PC convertible de IBM | 21 |
| 1.10 | Tarjeta Wi-Fi para PalmOne | 23 |
| 1.11 | Tarjeta USB para Wi-Fi. | 25 |
| 1.12 | Atari Portfolio | 28 |
| 1.13 | Apple Newton | 29 |
| 1.14 | Apple Mighty Mouse | 31 |
| 1.15 | Ejemplo de Tecnología Bluetooth | 32 |
| 1.16 | Modelo Capas IrDA | 32 |
| 2.1 | Mark Weiser - visionario de la computación ubicua. | 46 |
| 2.2 | Smart-Its | 47 |

Capítulo 1

Introducción

”Hoy en día, el ser humano se mueve rápido. Vivimos en un mundo en el que el estrés se alza como claro dominador, un mundo en el que la pérdida de un segundo puede ser vital en muchos sentidos, un mundo en el que el hombre pretende llegar a todas partes sin ser un dios... pero, ante todo, se trata un mundo en el que el ansia de satisfacer todos estos requerimientos nos ha llevado a reducir al hombre y a la maquina en un mismo ente, como dos partes de un todo...” [1]

1.1 Telefonía Móvil

1.1.1 Celulares: Concepto General

Definimos *teléfono móvil o celular* como un dispositivo electrónico de comunicación, normalmente de diseño reducido y sugerente y basado en la tecnología de ondas de radio (es decir, transmite por radiofrecuencia), que tiene la misma funcionalidad que cualquier teléfono de línea fija. Su rasgo característico principal es que se trata de un dispositivo portable e inalámbrico, esto es, que la realización de llamadas no es dependiente de ningún terminal fijo y que no requiere de ningún tipo de cableado para llevar a cabo la conexión a la red telefónica.

Además de ser capaz de realizar llamadas como cualquier otro teléfono convencional, un celular más o menos moderno suele incorporar un conjunto

de funciones adicionales, tales como mensajería instantánea (sms), agenda, juegos, etc., que aumentan la potencialidad de utilización de estos dispositivos. Es más, su desarrollo y exigencia ha llegado a tal punto, que ya se puede hablar incluso de términos tales como memoria RAM y ligarlos al uso de móviles, dentro información de todo tipo (audio, video, texto, etc.), lo que hace de ellas un complemento perfecto tanto para el hombre de a pie como para el de negocios.

Su manejo suele ser sencillo, ya sea a través de la escritura sobre una pantalla (sensible electrónicamente) mediante un **”stick”** específico, o de un pequeño teclado (su integración o no en el propio dispositivo es opcional).

1.1.2 Un Poco de Historia

La *telefonía móvil* usa ondas de radio para poder ejecutar todas y cada una de las operaciones, ya sea llamar, mandar un mensaje de texto, etc., y esto es producto de lo que sucedió hace algunas décadas.

La comunicación inalámbrica tiene sus raíces en la invención del radio por Nikola Tesla en los años 1880, aunque formalmente presentado en 1894 por un joven italiano llamado Guglielmo Marconi.

El *teléfono móvil* se remonta a los inicios de la Segunda Guerra Mundial, donde ya se veía que era necesaria la comunicación a distancia, es por eso que la compañía *Motorola* creó un equipo llamado Handie Talkie H12-16, que es un equipo que permite el contacto con las tropas vía ondas de radio que en ese tiempo no superaban más de 600 kHz.

Fue sólo cuestión de tiempo para que las dos tecnologías de Tesla y Marconi se unieran y dieran a la luz la comunicación mediante radio-teléfonos: Martin Cooper, pionero y considerado como el padre de la telefonía celular, fabricó el primer radio teléfono entre 1970 y 1973, en Estados Unidos.

”La gente desea hablar con la gente - no en una casa, o en una oficina, o en un coche. Dales la opción, y la gente exigirá la libertad para comunicarse dondequiera que este, desencadenándose del infame alambre de cobre. Es esa libertad que intentamos demostrar vividamente en 1973...”[2] dijo Martin Cooper fig (1.2).

En 1979 aparecieron los primeros sistemas a la venta en Tokio (Japón), fabricados por la Compañía NTT. Los países europeos no se quedaron atrás y



Figura 1.1: Handie Talkie H12-16



Figura 1.2: Martin Cooper demonstrates the first portable cellular telephone



Figura 1.3: Motorola Dyna-Tac

en 1981 se introdujo en Escandinavia un sistema similar a AMPS (Advanced Mobile Phone System). Y si bien Europa y Asia dieron los primeros pasos, en Estados Unidos, gracias a que la entidad reguladora de ese país adoptó reglas para la creación de un servicio comercial de telefonía celular, en 1983 se puso en operación el primer sistema comercial en la ciudad de Chicago.

Este fue el inicio de una de las tecnologías que más avances tiene, aunque continúa en la búsqueda de novedades y mejoras.

Resumiendo, hace una década aproximadamente los teléfonos celulares se caracterizaban sólo por llamar, pero ha sido tanta la evolución que ya podemos hablar de equipos Multimedia que puede llamar y ejecutar aplicaciones, jugar juegos 3D, ver videos, ver televisión y muchas cosas más. Obviamente muchas marcas de placas madres para PC o fabricantes de hardware en general se hacen presentes en los teléfono móviles como por ejemplo: *ASUS e INTEL* que construyen las placas matrices de lo celulares o ayudan con el acelerador gráfico o el sistema de video. En fin, debemos tener conciencia y prepararnos para lo que se viene más adelante y pensar que el teléfono celular ya no es tan sólo para hablar.

1.1.3 Generaciones del Celular

0-G: Generación 0

Tristemente, siempre se dice que las guerras agudizan la inventiva y el ingenio del hombre, no solo a nivel armamentístico, sino a otros muchos niveles tales como el de las comunicaciones.

Por supuesto, la **Segunda Guerra Mundial** no fue una excepción. La compañía Motorola lanzó el Handie Talkie H12-16, el cual permitía la comunicación a distancia entre las tropas, un dispositivo basado en la transmisión mediante ondas de radio que, a pesar de trabajar por aquel entonces con un espectro de 550 MHz aproximadamente, supuso una revolución de enormes proporciones.

Esta tecnología fue aprovechada a partir de los años 50 y 60 para crear una gran variedad de aparatos de radio y de comunicación a distancia (los tradicionales Walkie-Talkies), utilizados sobretodo por servicios públicos tales como taxis, ambulancias o bomberos.

Aunque realmente estos dispositivos no pueden ser considerados como teléfonos móviles, la implementación de los primeros supuso el comienzo de la evolución hacia los dispositivos que conocemos en la actualidad.

Los primeros estándares más utilizados, en los que fundamentó esta "generación 0", fueron:

- Estándar PTT (Push To Talk): Pulsar para Hablar.
- Estándar IMTS (Improved Mobile Telephone System): el Sistema de Telefonía Móvil Mejorado.

1-G: Móviles de Primera Generación

Surgidos a partir de 1973 y con un tamaño y peso inmanejable, los móviles de primera generación funcionaban de manera analógica, es decir que la transmisión y recepción de datos se apoyaba sobre un conjunto de ondas de radio que cambiaban de modo continuo.

El hecho de que fueran analógicos traía consigo una serie de inconvenientes, tales como que solo podían ser utilizados para la transmisión de voz (el uso de

mensajería instantánea era algo solo visible en un futuro "muy lejano") o su baja seguridad, la cual hacía posible a una persona escuchar llamadas ajenas con un simple sintonizador de radio o, incluso hacer uso de las frecuencias cargando el importe de las llamadas a otras personas.

A pesar de todo, esta fue la primera generación considerada realmente como de teléfonos móviles.

Estándares más utilizados:

- NMT: Nordic Mobile Telephone
- AMPS: Advanced Mobile Phone System

2-G: Segunda Generación

Al contrario de lo que pasa en otras generaciones, la denominada "*segunda generación*" no es un estándar concreto, sino que marca el paso de la telefonía analógica a la digital, que permitió, mediante la introducción de una serie de protocolos, la mejora del manejo de llamadas, más enlaces simultáneos en el mismo ancho de banda y la integración de otros servicios adicionales al de la voz, de entre los que destaca el Servicio de *Mensajes Cortos* (Short Message Service).

Estos protocolos fueron implementados por diversas compañías, siendo este hecho el origen de uno de los principales problemas de esta generación la incompatibilidad entre protocolos, debido a que el radio de utilización del teléfono quedaba limitado al área en el que su compañía le diera soporte.

Estándares más utilizados:

- **GSM:** Global System for Mobile Communications - Sistema Global para Comunicaciones Móviles.
- **CDMA:** Code Division Multiple Access - Acceso Múltiple por División de Código.
- **GPRS:** General Packet Radio Service - Servicio General de Radio por Paquetes

3-G: Tercera Generación

El año 2001 fue un año revolucionario en el ámbito de la telefonía móvil ya que supuso la aparición de los primeros celulares que incorporaban pantalla LCD a color, hecho que abría un inmenso abanico de posibilidades en cuanto a adaptación de nuevas funciones se refiere.

Así, pronto el usuario pudo asistir al nacimiento de dispositivos que se creían como mínimo futuristas tales como móviles con cámara fotográfica digital, posibilidad de grabar videos y mandarlos con un sistema de mensajería instantánea evolucionado, juegos 3d, sonido Mp3 o poder mantener conversaciones por videoconferencia gracias a una tasa de transferencia de datos más que aceptable y a un soporte para Internet correctamente implementado (correo electrónico, descargas, etc.).

Todo este conjunto de nuevos servicios integrados en el terminal junto con un nuevo estándar dieron lugar a la denominada hoy en día "tercera generación de móviles" o móviles 3G.

Estándares más utilizados:

- **UMTS:** Universal Mobile Telecommunications System - Servicios Universales de Comunicaciones Móviles.

1.1.4 Concepto de la Red de Telefonía Celular

Uno de los mayores errores cometidos por los usuarios a la hora de hablar de telefonía móvil, es el hecho de referirse únicamente al dispositivo en si (el teléfono solo es un terminal que permite el acceso a la red), obviando toda la red de comunicaciones que, aún estando en un aparente segundo plano, es fundamental para que dichos dispositivos operen correctamente.

Esta red se constituye básicamente en torno a dos tipos de elementos:

- Estaciones base: son las encargadas de transmitir y recibir la señal.
- Centrales de conmutación: son las que permiten la conexión entre dos terminales concretos. Probablemente al lector le venga a la cabeza la simpática imagen de la operadora conectando llamadas bajo un fondo



Figura 1.4: La evolución de los teléfonos celulares fue más allá de las características técnicas. Se puede apreciar cómo en tamaño y peso la evolución fue considerable.

blanco y negro. Hoy en día la conmutación es digital, electrónica y totalmente automatizada.

La adecuada combinación de estos dos elementos posibilita la comunicación tanto entre teléfonos móviles como entre un celular y un teléfono fijo. Vemos por tanto que la telefonía móvil, es algo más que el teléfono móvil.

1.1.5 Funcionamiento de la red

A nivel general, su funcionamiento es bastante sencillo. Las estaciones base se disponen creando una gran malla con forma de célula o celda fig (fig 1.5) (cell; de ahí que se denomine a este tipo de teléfonos, teléfonos celulares), conectando mediante ondas de radio dos terminales con los controladores de dichas estaciones base.

Esta disposición en forma de panal no es meramente casual, sino que responde a un esquema que permite la reutilización de un determinado conjunto de frecuencias asignadas en distintas celdas, siempre que estas no sean adyacentes, aumentando el rendimiento de la red por un lado (el número de frecuencias de que se dispone es limitado), y economizando por otro.

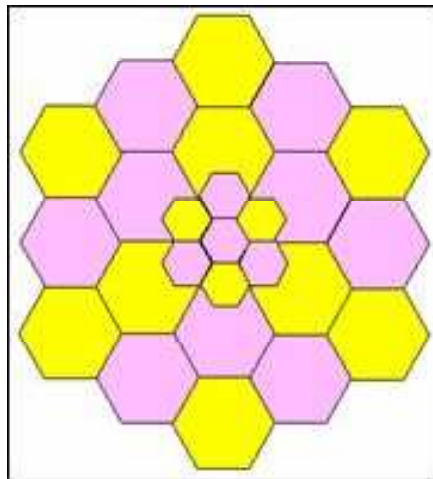


Figura 1.5: Celdas

En la siguiente figura 1.2 se puede apreciar detalladamente la arquitectura

de un sistema celular móvil según el estándar *GSM* (Global System for Mobile Communications), uno de los más utilizados hoy en día.

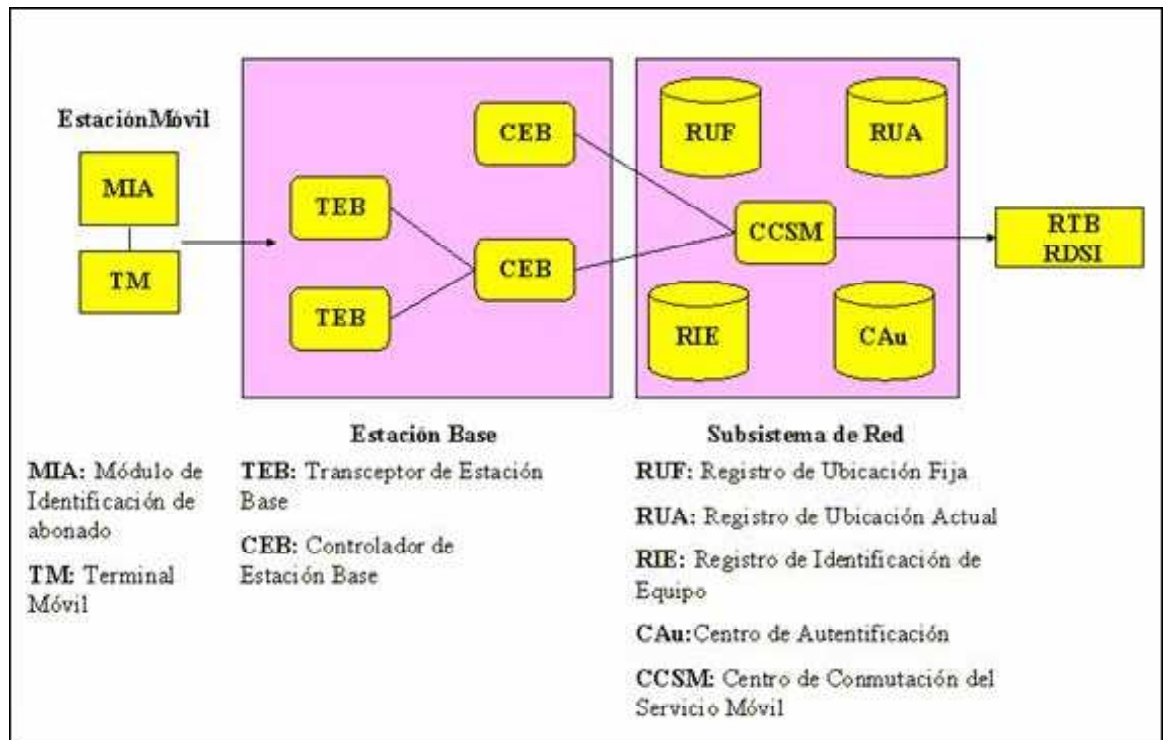


Figura 1.6: Arquitectura de un Sistema Celular Móvil

1.1.6 Tipos de redes

Aunque pueden distinguirse varios tipos, principalmente y hablando en términos generales, podemos referirnos a dos:

- **Red analógica (TMA):** en este tipo de redes la comunicación se produce mediante el envío de la información sobre señales vocales analógicas, esto es, sobre ondas que varían de forma continua a lo largo del tiempo. Esta clase de redes operaba en la banda de frecuencias de los 450 MHz y, posteriormente, de los 900 MHz. Este tipo de redes (cuya abanderada era la red establecida por Moviline) dejaron de funcionar en España

a partir del comienzo del año 2004, aunque en otros países tales como Estados Unidos siguen prestando servicio.

- **Red digital:** esta red trabaja con señales discretas, lo que supone un aumento tanto en la calidad de transmisión como en el rendimiento de la red (las bandas pueden aprovecharse mejor, sin provocar interferencias). Estas redes trabajan en el espectro de los **800-900 MHz** y de los **1800-1900 MHz** (aunque servicios como emergencias o policía utilizan sus propias bandas protegidas). Este tipo de redes se han constituido como las redes del futuro, que en la actualidad ya cuentan con miles de millones de usuarios en todo el mundo.

1.1.7 Estándares

0-G: Generación 0

1) **Estándar PTT (Push To Talk):** tal y como su nombre indica Push to talk, (Pulsar Para Hablar), se trata de un estándar que posibilitaba la transmisión y recepción de voz utilizando el mismo ancho de banda. Para permitir este hecho, PTT discriminaba entre ambos procesos -el de transmisión y el de recepción- pulsando un botón (pulsar para mandar la voz y soltar para recibir la voz).

.Este estándar se hizo muy popular y se implanto en la mayoría de equipos de radio de la época. En la actualidad, algunos teléfonos móviles modernos utilizan una evolución de este estándar denominada PoC (Push to Talk over Cellular).

2) **Improved Mobile Telephone System** (Sistema de Telefonía Móvil Mejorado) es un sistema de comunicación móvil analógico que fue implementado en los años 60, con muy poco éxito.

Surge como necesidad de mejorar los sistemas anteriores (PTT), que emitían y recibían en la misma banda de frecuencia que ya eran ampliamente usados por colectivos como taxistas y policías.

IMTS usaba un transmisor de muy alta potencia. Esto planteaba un problema claro: los nuevos sistemas IMTS se tenían que implantar muy lejos unos de otros para evitar las interferencias. Esta fue una de las razones de su fracaso.

A diferencia de los sistemas push-to-talk, IMTS no emitía y recibía en la misma banda de frecuencias. Esto eliminaba la necesidad de pulsar un botón para alterar la direccionalidad de la comunicación. IMTS ponía a disposición de los clientes 23 canales espaciados entre 150 y 450 MHz. Este número es obviamente bajo para una población medianamente grande, por lo que solía ser costoso en tiempo el lograr obtener un tono de marcado. La pérdida de tiempo era un inconveniente muy grande, sobre todo para los colectivos especialmente interesados en el invento como policías y bomberos, y fue el punto final del sistema, que nunca tuvo una aceptación ni una implantación significativa.

1-G: Primera Generación

1) NMT Nordic Mobile Telephone: Las celdas de las redes NMT son de igual o mayor tamaño que las de GSM: de 2 a 30 km, en vez de cinco.

Cuanto menor la celda, más usuarios pueden ser atendidos, lo que hace que algunas celdas sean voluntariamente pequeñas en zonas densamente pobladas.

NMT es un sistema full-dúplex, por lo que es posible transmitir y recibir al mismo tiempo.

Las versiones para automóvil usan potencias de 15 watts (NMT-450) o bien 6 watts (NMT-900); los teléfonos portátiles son de hasta 1 watt.

NMT tenía algunas propiedades modernas para su época, como el discado automático y el handover (pase automático de una estación de base a otra sin intervención del usuario).

Por otro lado, NMT especificaba la facturación y permitía usar las redes de otros operadores en el extranjero (roaming).

NMT no tenía cifrado de las comunicaciones, lo que era una desventaja; cualquier persona equipada de un scanner podía escuchar las conversaciones de los clientes. Se inventó entonces un sistema de interferencia analógica que sólo unos decodificadores especiales, utilizados de común acuerdo entre ambas partes, podía eliminar.

NMT también permitía transferir datos, en un modo llamado DMS (Data and Messaging Service); o bien NMT-Text, que usaba el canal de señalización (digital) para transferir datos. Es el ancestro del SMS. Las velocidades iban entre 600 y 1200 bits por segundo, utilizando la modulación FFSK (Modula-

ción de frecuencia).

Otro método de transferencia de datos, el NMT Mobidigi, permitía velocidades de transferencia de 380 bits por segundo y necesitaba equipo externo.

2) AMPS Advanced Mobile Phone System: Se trata de un sistema de comunicación celular analógica concebido para móviles de primera generación y desarrollado a comienzos de los 80 por los laboratorios Bell, y que proporciona una cobertura a nivel nacional, mucho más extensa incluso que la ofrecida por las redes digitales (aunque con la desventaja de que solo puede ser utilizada para transmitir voz). Su uso es muy común en su país de origen, USA (en el cual sigue siendo muy utilizado tanto en su versión analógica, como en la digital), aunque también se extendió con ligeras modificaciones a otros países tales como Inglaterra (TACS) o Japón (MCS-L1).

En AMPS las celdas se disponen en forma de panal. AMPS consta de 832 canales dobles de subida-bajada, utilizando cada uno de ellos un ancho de 30 KHz, abarcando un espectro de frecuencias que va desde los 800 MHz hasta los 900 MHz (la mitad del espectro se utiliza para subida y la otra mitad para bajada; algunas de las frecuencias son reservadas para funciones de control y gestión de la red).

Para poder establecerse la comunicación entre usuarios que ocupan distintas celdas se interconectan todas las estaciones base a un MTSO (Mobile Telephone Switching Office), también llamado MSC (Mobile Switching Center). A partir de ahí se establece una jerarquía como la del sistema telefónico ordinario.

Además, el estándar AMPS es capaz de mantener la señal cuando un usuario en movimiento cambia de una celda a otra (siempre que en la celda de entrada haya canales disponibles) mediante un proceso denominado "transferencia de celda".

Esta transferencia de celda se basa en analizar la potencia de la señal emitida por el móvil y recibida en las distintas estaciones base y es coordinada por la MTSO. Depende del modo en el que se haga puede cortarse la comunicación unos 300 ms para reanudarse inmediatamente después o puede ser completamente inapreciable para el usuario.[3]

AMPS pertenece la primera generación de Telefonía Celular al tener la capacidad de alternar entre radiobases en zonas distantes sin perder la conexión.

2-G: Segunda Generación

1) **GSM (Global System for Mobile Communications)**: Quizás se trate del protocolo más característico de la 2G, ya que además se trata de un estándar desarrollado por y para todas las regiones del mundo. Aunque predomina de manera más marcada en Europa, se podría decir que también es el más utilizado a nivel mundial (utilizado aproximadamente por un 85% de la población). Su funcionamiento se sustenta sobre una compleja base de canales lógicos que permiten tanto la transmisión de voz como de datos.

El rango de frecuencias utilizado varía, debido sobretodo al país del que estemos hablando, dando lugar a distintos tipos de protocolos *GSM*:

- **GSM-1800**: Sistema celular *GSM* que funciona en la banda de frecuencias 1800 MHz. Utilizado principalmente en zonas urbanas de Europa.
- **GSM-1900**: Sistema celular *GSM* que funciona en la banda de frecuencias 1900 MHz. Utilizado principalmente en zonas urbanas de Estados Unidos (ya que las otras frecuencias disponibles se utilizan con fines militares), Canadá y Latinoamérica junto con la modalidad GSM-850.
- **GSM-900**: red celular digital que opera en el rango de 900 MHz, que, en términos generales es el más utilizado en todo el mundo (más de 100 países han adoptado este estándar, pudiéndose así proporcionar un servicio a nivel internacional). El hecho de que en otros países haya proliferado el uso de los dos tipos de GSM anteriores, ha favorecido la aparición de los teléfonos denominados tribanda.

El *GSM*, se puede dedicar tanto a voz como a datos.

Una llamada de voz utiliza un codificador *GSM* específico a velocidad total de 13Kbits/s, posteriormente se desarrolló un códec a velocidad mitad de 6,5 kbits/s que permitirá duplicar la capacidad de los canales TCH, se denomina FR (Full Rate) y HR (Half Rate).

Una conexión de datos, permite el que el usuario utilice el móvil como un módem de 9600 bps, ya sea en modos circuito o paquetes en régimen síncrono/asíncrono. También admiten servicios de datos de una naturaleza no transparente con una velocidad neta de 12 kbits/s.

Las implementaciones más veloces de *GSM* se denominan *GPRS* y *EDGE*,

también denominadas generaciones intermedias o 2.5G, que conducen hacia la tercera generación *3G* o *UMTS*.

CDMA Code Division Multiple Access: Con *CDMA*, para diferenciar a los distintos usuarios, en lugar de frecuencias separadas se usan códigos digitales únicos. Los códigos son conocidos tanto por la estación móvil (teléfono celular) como por la estación base, y se llaman "Secuencias de Código Pseudo-Aleatorio". Por lo tanto todos los usuarios comparten el mismo rango del espectro radioeléctrico.

En telefonía celular, *CDMA* es una técnica de acceso múltiple digital especificada por la Asociación de Industria de Telecomunicaciones (TIA) como "IS-95." La TIA aprobó el estándar *CDMA* IS-95 en julio de 1993.

Los sistemas IS-95 dividen el espectro radioeléctrico en portadoras de 1.25 MHz de ancho de banda.

CDMA usa una tecnología de Espectro Ensanchado, es decir la información se extiende sobre un ancho de banda mucho mayor que el original, conteniendo una señal (código) identificativa.

Una llamada **CDMA** empieza con una transmisión a 9600 bits por segundo. Entonces la señal es ensanchada para ser transmitida a 1.23 Megabits por segundo aproximadamente. El ensanchamiento implica que un código digital concreto se aplica a la señal generada por un usuario en una célula. Posteriormente la señal ensanchada es transmitida junto con el resto de señales generadas por otros usuarios, usando el mismo ancho de banda. Cuando las señales se reciben, las señales de los distintos usuarios se separan haciendo uso de los códigos distintivos y se devuelven las distintas llamadas a una velocidad de 9600 bps.

Los usos tradicionales del espectro ensanchado son militares debido a que una señal ensanchada es muy difícil de bloquear, de interferir y de identificar. Esto es así porque la potencia de estas señales está distribuida en un gran ancho de banda y solo aparecen como un ruido ligero. Lo contrario ocurre con el resto de tecnologías que concentran la potencia de la señal en un ancho de banda estrecho, fácilmente detectable.

3) *GPRS* General Packet Radio Service: *GPRS* se considera como el estándar de una generación intermedia entre la segunda (GSM) y la tercera (UMTS).

GPRS proporcionará datos por conmutación de paquetes principalmente a las redes *GSM* basadas en tecnología 2G, un tipo de conmutación que, a diferencia de la conmutación de circuitos *GSM* (donde el circuito queda reservado durante el tiempo total de la comunicación se esté utilizando o no), es un sistema basado en necesidad, por lo que si no se está enviando ningún dato, las frecuencias quedan libres para uso por parte de otros usuarios aunque la comunicación no haya acabado.

Entre las ventajas obtenidas gracias al uso de este estándar destaca el hecho de poder asignar más de un canal a cada comunicación sin miedo a saturar la red, el abaratamiento de las tarifas ya que *GPRS* posibilita la tarificación por información transitada y no por tiempo de conexión y la simplificación y bajo coste del proceso de migración de una red *GSM* a otra *UMT* debido a que los cambios en una antena para pasar de *GSM* a *GPRS* serían mínimos, además de compartidos en un futuro por el protocolo *UMTS*.

Los dispositivos móviles que incorporan GPRS también suelen traer consigo algún tipo de medio que permita la comunicación celular-computador para posibilitar la transferencia de datos (esto es lógico, ya que la capacidad de emisión-recepción de un móvil con tecnología *GPRS* es más que considerable).

3-G: Tercera Generación

1) UMTS Universal Mobile Telecommunications System: Se trata sin lugar a dudas del sistema de telecomunicaciones de tercera generación por excelencia. Este estándar gestionado por el 3GPP (3rd Generation Partnership Group) está basado a su vez en W-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access - Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha), que no es más que una interfaz de herencia militar para UMTS, que se caracteriza por la utilización de una banda más ancha que su hermano pequeño CDMA, lo que supone una serie de ventajas adicionales tales como:

- Velocidades de transmisión mejoradas (hasta 2 Mbps).
- Menos interferencias y, por tanto, una voz de calidad mayor.
- Cobertura a nivel mundial ya sea de modo terrestre o a través de satélite, dando como resultado una comunicación sin fisuras aún estando en movimiento

- Posibilidad de acceso múltiple y de trabajar con dos antenas simultáneamente.
- Un mundo multimedia a disposición del usuario (video, audio, etc.).
- Mecanismos de seguridad ampliamente mejorados.

La arquitectura 3G es bastante compleja pero partiendo de la figura 1.7 ilustración se intentara explicar.

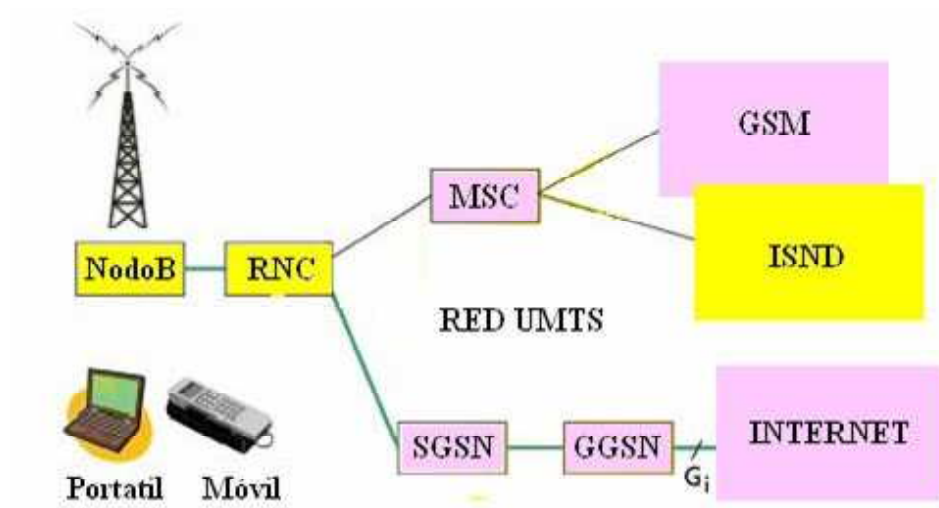


Figura 1.7: Arquitectura 3G

Los datos llegan al nodo B (estaciones base), que es el encargado de recopilar las señales mandadas por los terminales, pasando estas al RNC (Radio Network Controller) o Controlador de la Red de Radio para ser procesadas. El conjunto de los nodos y el RNC constituyen una estructura denominada Red de Acceso de Radio (UTRAN), la cual conecta los terminales con el Núcleo de Red o Core Network, desde el cual se distribuyen los datos por los distintos sistemas mediante una serie de conmutaciones. Según sea su destino, deberán pasar por el MSC (Mobile Services Switching Centre) o por el SGSN (Serving GPRS Support Node) y el GGSN (Gateway GPRS Support Node).

1.1.8 Aplicaciones Y Relación Con Otras Tecnologías

A la luz de todo lo visto anteriormente, parece lógico pensar que un dispositivo con tantas funcionalidades disponga de unas posibilidades de aplicación potencialmente elevadas en diversos medios.

Es por ello que a continuación se intentará dar una visión general del gran número de posibilidades (sobretudo a nivel de interacción con otras tecnologías) de que disponen los poseedores de un terminal celular.

1) **Transmisión de datos:** Hoy en día, los móviles requieren mucho más espacio del que tienen para poder almacenar cualquier tipo de tarea que realice el usuario. Así, a pesar de que nuestro celular disponga de una memoria relativamente grande o, incluso, de una memoria ampliable, esta no será suficiente a largo plazo para poder almacenar por ejemplo, todas las descargas, grabaciones de audio, videos y fotos que el usuario haga. Esta es una de las razones por la que los móviles disponen de algún tipo de puerto que permita su conexión a un computador para transmitir todos los datos ya sea para almacenarlos o para darles otro tipo de tratamiento; y viceversa, también, gracias a estos puertos podemos incorporar nuevas aplicaciones y funcionalidades (obtenidas, por ejemplo, mediante descarga por Internet).

En la actualidad, los móviles han evolucionado de tal forma que o solo disponen de puertos físicos para comunicarse con otros dispositivos, sino que también poseen algún tipo de sistema de comunicación inalámbrica (WAP, Bluetooth, etc.) que permite la transmisión de datos con cualquier tipo de dispositivo (computadores, PDAs, otros celulares, etc.) o, incluso, la conexión en red con los mismos.

2) **Sincronización de datos:** Esta es una característica propia de los híbridos móvil-PDA, también denominados Smartphones. Este tipo de dispositivos suele incorporar diversas aplicaciones ofimáticas tales como por ejemplo Excel, utilizadas con frecuencia para la gestión económica diaria, y que requieren de una conexión a un computador para sincronizar y actualizar correctamente los datos entre ambos dispositivos.

3) **Servicio GPS (Global Positioning System - Sistema de posicionamiento global):** Este es otro de los servicios menos comunes, aunque también disponibles sobretudo en modelos de celulares híbridos avanzados. Así es posible descargar a nuestro terminal una serie de programas y mapas que conviertan nuestro celular en un autentico navegador GPS capaz de sacarnos

de cualquier aprieto.

4) **Juegos:** La tecnología móvil ha llegado a tal extremo que hoy en día el usuario puede disfrutar de juegos con gráficos 3d en su móvil. Es más, hay terminales concebidos especialmente para este fin (por ejemplo, el N-Gage de Nokia).

Es por ello que cada día que pasa es menos de extrañar que fabricantes de procesadores y hardware general para computadores (Asus, Intel, etc.) se interesen y se hagan cada vez más participes de este mundo.

5) **Música:** La mayoría de celulares de hoy en día integran funciones de reproductor Mp3 en alta calidad. El único inconveniente es el reducido tamaño de la memoria de los móviles, algo que se puede paliar mediante slots de expansión de memoria.

6) **Televisión Digital Móvil:** Aunque se trata de un proyecto que en nuestro país aún se encuentra en pañales (experiencias piloto principalmente), dentro de poco será posible ver nuestros programas favoritos a través de avanzados terminales.

7) **Videoconferencia:** Es una de las funciones más obvias y publicitadas en los últimos modelos 3G, además de una de las aplicaciones más ambiciosas, ya que no es nuevo el deseo humano de poder tratar "cara a cara" con la otra persona sin importar la distancia a la que se encuentren. Ahora esto es posible aprovechando tanto las avanzadas cámaras de que disponen los móviles actuales como las "altas" tasas de transmisión que pueden llegar a alcanzarse.

1.2 Historia de la computadora portátil

A lo largo de los años, los ordenadores personales portátiles han sufrido algunos cambios que los hacen como son ahora, aunque no se parecen en nada a sus principios.

Resulta muy difícil establecer un orden cronológico de la historia y secuencias de la computadora portátil y su evolución porque nadie puede asegurar quién fue el primero en desarrollar el primer ordenador móvil.

Algunos afirman que el pionero fue Alan Kay, del centro de investigación de XeroX en Palo Alto en 1970, quien fue el primero que llegó con la idea de un ordenador que se pudiera llevar encima. Kay visionó un dispositivo portátil

parecido a los que usamos hoy en día, algo pequeño y ligero que cualquiera se pudiera permitir.

Otros aseguran que el portátil fue construido en 1979 por William Moggridge el cual estaba con la corporación Grid Systems. Tenía 340 kilobytes, una pantalla plegable y estaba hecho de metal (magnesio). Era bastante diferente a lo que hoy conocemos pero era un comienzo.

Aunque se discute su veracidad, el siguiente ordenador portátil que existió fue creado en 1983 por "Gavilan Computers". Este portátil tenía de 64 a 128 megabytes de memoria, un ratón e incluso una impresora portátil. Su peso, sin la impresora, era algo mayor que los actuales.

Gavilan fracasó tiempo después por problemas de incompatibilidad con otros ordenadores. El portátil de Gavilan usaba su propio sistema operativo.

"Apple Computers" introdujo el modelo "Apple IIc" en 1984, pero no era mucho mejor que lo que había producido Gavilan un año antes. En punto favorable era que incluía la función opcional de LCD lo cual impactó en posteriores equipos.

Finalmente en 1986 un portátil real fue creado por IBM el cual lo llamó PC de IBM convertible. Decimos "real" porque al contrario de otros, a este portátil no se le tenía que hacer una configuración inicial en cada sitio. También poseía dos disqueteras de 3.5 pulgadas y espacio para un módem interno. En este "convertible" podíamos encontrar una pantalla LCD y algunas aplicaciones básicas que los usuarios podían usar para crear documentos de texto, y tomar notas.

El precio del portátil de *IBM* rondaba los 3500 dólares de aquella época. Hoy en día pagar ese precio por un portátil moderno está fuera de toda consideración, afortunadamente.

Desde los años ochenta, muchos fabricantes están produciendo y desarrollando nuevos equipos cada vez más rápidos y potentes dejando en el olvido a sus predecesores. Y según avanza la tecnología, los precios se vuelven más competitivos hasta el punto de que cualquier persona puede disponer de un ordenador portátil.



Figura 1.8: Apple IIc



Figura 1.9: PC convertible de IBM

1.2.1 IEEE 802.11 o WI-FI

El protocolo IEEE 802.11 o WI-FI [4] es un estándar de protocolo de comunicaciones del IEEE que define el uso de los dos niveles más bajos de la arquitectura OSI (capas física y de enlace de datos), especificando sus normas de funcionamiento en una WLAN. En general, los protocolos de la rama 802.x definen la tecnología de redes de área local.

La familia 802.11 actualmente incluye seis técnicas de transmisión por modulación que utilizan todos los mismos protocolos. El estándar original de este protocolo data de 1997, era el IEEE 802.11, tenía velocidades de 1 hasta 2 Mbps y trabajaba en la banda de frecuencia de 2,4 GHz. En la actualidad no se fabrican productos sobre este estándar.

El término IEEE 802.11 se utiliza también para referirse a este protocolo al que ahora se conoce como "802.11legacy." La siguiente modificación apareció en 1999 y es designada como IEEE 802.11b, esta especificación tenía velocidades de 5 hasta 11 Mbps, también trabajaba en la frecuencia de 2,4 GHz. También se realizó una especificación sobre una frecuencia de 5 GHz que alcanzaba los 54 Mbps, era la 802.11a y resultaba incompatible con los productos de la b y por motivos técnicos casi no se desarrollaron productos. Posteriormente se incorporó un estándar a esa velocidad y compatible con el b que recibiría el nombre de 802.11g.

En la actualidad la mayoría de productos son de la especificación b y de la g. El siguiente paso se dará con la norma 802.11n que sube el límite teórico hasta los 600 Mbps. Actualmente ya existen varios productos que cumplen un primer borrador del estándar N con un máximo de 300 Mbps (80-100 estables).

La seguridad forma parte del protocolo desde el principio y fue mejorada en la revisión 802.11i. Otros estándares de esta familia (c-f, h-j, n) son mejoras de servicio y extensiones o correcciones a especificaciones anteriores. El primer estándar de esta familia que tuvo una amplia aceptación fue el 802.11b. En 2005, la mayoría de los productos que se comercializan siguen el estándar 802.11g con compatibilidad hacia el 802.11b.

Los estándares 802.11b y 802.11g utilizan bandas de 2,4 GHz que no necesitan de permisos para su uso. El estándar 802.11a utiliza la banda de 5 GHz. El estándar 802.11n hará uso de ambas bandas, 2,4 GHz y 5 GHz. Las redes que trabajan bajo los estándares 802.11b y 802.11g pueden sufrir interferencias por parte de hornos microondas, teléfonos inalámbricos y otros equipos

que utilicen la misma banda de 2,4 Ghz.

En la actualidad la mayoría de productos son de la especificación b y de la g. El siguiente paso se dará con la norma 802.11n que sube el límite teórico hasta los 600 Mbps. Actualmente ya existen varios productos que cumplen un primer borrador del estándar N con un máximo de 300 Mbps (80-100 estables).

La seguridad forma parte del protocolo desde el principio y fue mejorada en la revisión 802.11i. Otros estándares de esta familia (c-f, h-j, n) son mejoras de servicio y extensiones o correcciones a especificaciones anteriores. El primer estándar de esta familia que tuvo una amplia aceptación fue el 802.11b. En 2005, la mayoría de los productos que se comercializan siguen el estándar 802.11g con compatibilidad hacia el 802.11b.

Los estándares 802.11b y 802.11g utilizan bandas de 2,4 Ghz que no necesitan de permisos para su uso. El estándar 802.11a utiliza la banda de 5 GHz. El estándar 802.11n hará uso de ambas bandas, 2,4 GHz y 5 GHz. Las redes que trabajan bajo los estándares 802.11b y 802.11g pueden sufrir interferencias por parte de hornos microondas, teléfonos inalámbricos y otros equipos que utilicen la misma banda de 2,4 Ghz.



Figura 1.10: Tarjeta Wi-Fi para PalmOne

1.2.2 Dispositivos

Existen varios dispositivos que permiten interconectar elementos Wi-Fi, de forma que puedan interactuar entre sí. Entre ellos destacan routers, acces points, etc, para la emisión de la señal Wi-Fi y para la recepción se utilizan tarjetas para conectar a los PC, ya sean internas, como tarjetas PCI o bien

USB (tarjetas de nueva generación que no requieren incluir ningún hardware dentro del ordenador).

Los acces points funcionan a modo de emisor remoto, es decir, en lugares donde la señal Wi-Fi del router no tenga suficiente radio, se colocan estos dispositivos, que reciben la señal bien por un cable UTP que se lleve hasta él o bien que capture la señal débil y la amplifique (aunque para este último caso existen aparatos especializados que ofrecen un mayor rendimiento).

Los routers son los que reciben la señal de la línea que ofrece el operador de telefonía, se encargan de todos los problemas inherentes a la recepción de la señal, donde se incluye el control de errores y extracción de la información, para que los diferentes niveles de red puedan trabajar. En este caso el router efectúa el reparto de la señal, de forma muy eficiente.

Además de routers, hay otros dispositivos que pueden encargarse de la distribución de la señal, aunque no pueden encargarse de las tareas de recepción, como pueden ser hubs y switch, estos dispositivos son mucho más sencillos que los routers, pero también su rendimiento en la red local es muy inferior.

Los dispositivos de recepción abarcan tres tipos mayoritarios: tarjetas PCI, tarjetas PCMCIA y tarjetas USB:

- Las tarjetas PCI para Wi-Fi se agregan a los ordenadores de sobremesa, permiten un acceso muy eficiente, la única desventaja de este tipo de tarjeta es que requiere abrir el ordenador
- Las tarjetas PCMCIA son un modelo que se utilizó mucho en los primeros ordenadores portátiles, la mayor parte de estas tarjetas solo son capaces de llegar hasta la tecnología B de Wi-Fi, no permitiendo por tanto disfrutar de una velocidad de transmisión demasiado elevada.
- Las tarjetas USB para Wi-Fi son el tipo de tarjeta más moderno que existe y más sencillo de conectar a un PC, ya sea de sobremesa o portátil, haciendo uso de todas las ventajas que tiene la tecnología USB, además la mayor parte de las tarjetas USB actuales permite utilizar la tecnología G de Wi-Fi, incluso algunas ya ofrecen la posibilidad de utilizar la llamada tecnología PreN, que aún no está estandarizada.

1.2.3 Ventajas y desventajas

Una de las desventajas que tiene el sistema Wi-Fi es la pérdida de velocidad en relación a la misma conexión utilizando cables, debido a las interferencias y pérdidas de señal que el ambiente puede acarrear. Existen algunos programas capaces de capturar paquetes, trabajando con su tarjeta Wi-Fi en modo promiscuo, de forma que puedan calcular la contraseña de la red y de esta forma acceder a ella, las claves de tipo WEP son relativamente fáciles de conseguir para cualquier persona con un conocimiento medio de informática. La alianza Wi-Fi arregló estos problemas sacando el estándar WPA y posteriormente WPA2, basados en el grupo de trabajo 802.11i. Las redes protegidas con WPA2 se consideran robustas dado que proporcionan muy buena seguridad.

Los dispositivos Wi-Fi ofrecen gran comodidad en relación a la movilidad que ofrece esta tecnología, sobre los contras que tiene Wi-Fi es la capacidad de terceras personas para conectarse a redes ajenas si la red no está bien configurada y la falta de seguridad que esto trae consigo.

Cabe aclarar que esta tecnología no es compatible con otros tipos de conexiones sin cables como Bluetooth, GPRS, UMTS, etc.



Figura 1.11: Tarjeta USB para Wi-Fi.

1.3 PDA 'S

PDA, del inglés Personal Digital Assistant, Ayudante personal digital, es una computadora de mano originalmente diseñada como agenda electrónica (calendario, lista de contactos, bloc de notas y recordatorios) con un sistema

de reconocimiento de escritura. Hoy día se puede usar como una computadora doméstica (ver películas, crear documentos, juegos, correo electrónico, navegar por Internet, escuchar música, etc.).

1.3.1 Historia de las PDA'S

En 1989, el Atari Portfolio, aunque técnicamente clasificado como palmtop, fue una muestra temprana de algunos de los más modernos dispositivos electrónicos. Le siguieron otros dispositivos como los Psion Organizer, el Sharp Wizard o la Amstrad Penpad que fueron sentando la base de las funcionalidades de las PDAs.

La primera mención formal del término y concepto de PDA (Personal Digital Assistant) es del 7 de enero de 1992 por Jhon Sculley al presentar el Apple Newton, en el Consumer Electronics Show (Muestra de electrónica de consumo) de Las Vegas (EE.UU.). Sin embargo fue un sonoro fracaso financiero para la compañía Apple, dejando de venderse en 1998. La tecnología estaba aún poco desarrollada y el reconocimiento de escritura en la versión original era bastante impreciso, entre otros problemas. Aún así, este aparato ya contaba con todas las características del PDA moderno: pantalla sensible al tacto, conexión a una computadora para sincronización, interfaz de usuario especialmente diseñada para el tipo de máquina, conectividad a redes vía módem y reconocimiento de escritura.

En 1995 con la aparición de la empresa Palm comenzó una nueva etapa de crecimiento y desarrollo tecnológico para el mercado de estos dispositivos. Tal fue el éxito que las PDA son a veces llamadas Palm o Palm Pilot, lo cual constituye un caso de una marca registrada que se transforma en el nombre genérico del producto.

La irrupción de Microsoft Windows CE (2000) y Windows Mobile (2003) en el sector los dotó de mayores capacidades multimedia y conectividad, y sobre todo incorporó a un público ya acostumbrado al uso de sus programas y que se los encontraban en versión reducida.

La irrupción de los Smartphones o Comunicadores (híbridos entre PDA y teléfono móvil) trajeron por un lado nuevos competidores al mercado y por otro incorporaron al usuario avanzado de móviles al mercado. De paso supuso la vuelta de un sistema operativo que había abandonado el mercado de las PDAs y ordenadores de mano en favor de los móviles: el Symbian OS. Las PDAs

de hoy en día traen multitud de comunicaciones inalámbricas (Bluetooth, Wi-Fi, IrDA, GPS,) que los hace tremendamente atractivos hasta para cosas tan inverosímiles como su uso para domótica o como navegadores GPS.

Atari Portfolio El Atari Portfolio, lanzado por Atari en 1989, fue el primer ordenador PC compatible PDA.

Se trataba de un PC XT compatible MS-DOS, construido utilizando un procesador 80C88 a 4,9152 MHz, y del tamaño aproximado de una cinta de VHS (estando cerrado).

La versión estándar tenía 128 kB de RAM, con un disco interno RAM configurable (C:).

Tenía 256 KB ROM con software de aplicaciones preinstaladas, que no utilizaban la RAM:

- Sistema operativo DIP DOS 2.11 (compatible con MS-DOS & PC BIOS).
- Procesador de texto.
- Agenda
- Hoja de cálculo
- Calendario

Utilizaba un puerto para tarjetas de expansión, que desgraciadamente no era compatible con *PCMCIA*.

Esa expansión estaba localizada en la parte derecha del ordenador. Existían módulos de expansión para puerto paralelo, serie e incluso MIDI.

Además disponía de un zócalo para insertar tarjetas de memoria de estado sólido de 64, 128 y 256 KB a modo de disquetes o de las actuales tarjetas Secure Digital.

El *Atari Portfolio* tenía un panel LCD sin retroiluminación y un altavoz capaz de emitir tonos de teléfono que usado conjuntamente con la agenda permitía marcar números de teléfono de manera automática (marcación por tonos).



Figura 1.12: Atari Portfolio

Atari no desarrolló el Portfolio sino que lo licenció de la empresa DiP.

El Portfolio aparece en la película Terminator, donde era utilizado por el protagonista, el joven John Connor, para abrir una puerta con sistema de seguridad a base de tarjeta electrónica y para robar un cajero automático.

Apple Newton El Apple Newton, o simplemente Newton, fue una línea temprana de asistentes digitales personales desarrollada, manufacturada y comercializada por Apple Computer entre 1993 y 1998. Las Newtons originales estaban basadas en el procesador RISC ARM 610 e incluían reconocimiento de escritura manual. El nombre oficial de Apple para el dispositivo era MessagePad; el término Newton era el nombre de Apple para el sistema operativo que usaba, pero el uso popular de la palabra Newton ha crecido hasta incluir el dispositivo y su software juntos.

1.3.2 Sistemas operativos y equipos

Hoy en día tenemos los siguientes sistemas operativos y equipos competidores:

- Dispositivos Palm OS, hoy en día mantenido casi en solitario por Palm, pero que hasta hace poco ha tenido importantes fabricantes como Sony;
- Dispositivos Pocket Pc, con HP como líder de fabricantes acompañado por otras empresas de informática como Dell o Acer, a quienes se han



Figura 1.13: Apple Newton

incorporado los fabricantes de Taiwán como High Tech Computer que van copando el mercado del Smartphone con sus marcas propias (como Qtek) o fabricando para terceros y, sobre todo, operadores de telefonía móvil;

- Research In Motion con sus Blackberry, más propiamente Smartphones que PDAs, pero que han copado una parte importante del mercado corporativo a la vez que incorporaban prestaciones de PDA.
- Dispositivos Symbian OS presente en las gamas altas de teléfonos móviles de Nokia y Sony Ericsson;
- Dispositivos Linux liderado por las Sharp Zaurus.
- Y por último, multitud de PDAs de juguete, desde los verdaderos juguetes infantiles como los de VTECH (líder del boyante mercado del ordenador infantil) a los aparatos baratos fabricados en China, pero que, aparte del reconocimiento de escritura, incorporan todas las prestaciones básicas de las primeras PDAs (incluyendo cámaras digitales básicas y comunicaciones con los PCs).

1.3.3 Estándares

Bluetooth

Bluetooth es el nombre común de la especificación industrial IEEE 802.15.1, que define un estándar global de comunicación inalámbrica que posibilita la

transmisión de voz y datos entre diferentes dispositivos mediante un enlace por radiofrecuencia segura, globalmente y sin licencia de corto rango. Los principales objetivos que se pretende conseguir con esta norma son:

- Facilitar las comunicaciones entre equipos móviles y fijos.
- Eliminar cables y conectores entre éstos.
- Ofrecer la posibilidad de crear pequeñas redes inalámbricas y facilitar la sincronización de datos entre nuestros equipos personales.

Los dispositivos que con mayor intensidad utilizan esta tecnología son los de los sectores de las telecomunicaciones y la informática personal, como PDAS, teléfonos celulares, computadoras portátiles, PCs, impresoras y cámaras digitales.

La tecnología Bluetooth comprende hardware, software y requerimientos de interoperatividad, por lo que para su desarrollo ha sido necesaria la participación de los principales fabricantes de los sectores de las telecomunicaciones y la informática, tales como: Sony Ericsson, Nokia, Motorola, Toshiba, IBM e Intel, entre otros. Posteriormente se han ido incorporando muchas más compañías, y se prevé que próximamente lo hagan también empresas de sectores tan variados como automatización industrial, maquinaria, ocio y entretenimiento, fabricantes de juguetes, electrodomésticos, etc., con lo que en poco tiempo se nos presentará un panorama de total conectividad de nuestros aparatos tanto en casa como en el trabajo.

Descripción: Bluetooth proporciona una vía de interconexión inalámbrica entre diversos aparatos que tengan dentro de sí esta tecnología, como móviles (Nokia 6600), consolas (Nokia N-Gage), dispositivos PDA, cámaras digitales, computadoras portátiles, impresoras, o simplemente cualquier dispositivo que un fabricante considere oportuno, usando siempre una conexión segura de radio de muy corto alcance. El alcance que logran tener estos dispositivos es de 10 metros para ahorrar energía ya que generalmente estos dispositivos utilizan mayoritariamente baterías. Sin embargo, se puede llegar a un alcance de hasta 100 metros (similar a Wi-Fi) pero aumentando el consumo energético considerablemente. Para mejorar la comunicación es recomendable que nada físico, como por ejemplo una pared, se interponga.

El primer objetivo para los productos Bluetooth de primera generación eran los entornos de la gente de negocios que viaja frecuentemente. Esto originaba una serie de cuestiones previas que deberían solucionarse tales como:

El sistema debería operar en todo el mundo.

El emisor de radio deberá consumir poca energía, ya que debe integrarse en equipos alimentados por baterías.

La conexión deberá soportar voz y datos, y por lo tanto aplicaciones multimedia.

La tecnología debería tener un bajo costo. Como objetivo se quiso alcanzar los 5 US\$ por dispositivo.

Muchos celulares han adquirido esta característica que por lo general es un gran avance.



Figura 1.14: Apple Mighty Mouse

1.3.4 IrDA - Infrared Data Association

Infrared Data Association (IrDA) define un estándar físico en la forma de transmisión y recepción de datos por rayos infrarrojos. IrDA se crea en 1993 entre HP, IBM, Sharp y otros.

Esta tecnología, basada en rayos luminosos que se mueven en el espectro infrarrojo. Los estándares *IrDA* soportan una amplia gama de dispositivos eléctricos, informáticos y de comunicaciones, permite la comunicación bidireccional entre dos extremos a velocidades que oscilan entre los 9.600 bps y los



Figura 1.15: Ejemplo de Tecnología Bluetooth

4 Mbps. Esta tecnología se encuentra en muchos ordenadores portátiles, y en un creciente número de teléfonos celulares, sobre todo en los de fabricantes líderes como *Nokia* y *Ericsson*.

El FIR (Fast Infrared) se encuentra en estudio, con unas velocidades teóricas de hasta 16 Mbps.

Estructura

En IrDA se define una organización en capas:

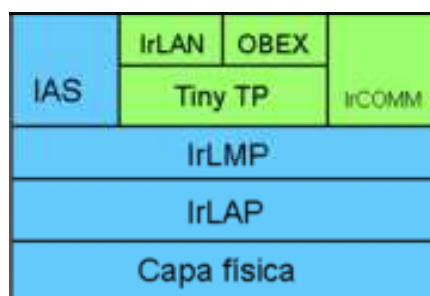


Figura 1.16: Modelo Capas IrDA

Además cualquier dispositivo que quiera obtener la conformidad de IRDA ha de cumplir los protocolos obligatorios (azul), no obstante puede omitir alguno o todos los protocolos opcionales (verde). Esta diferenciación permite

a los desarrolladores optar por diseños más ligeros y menos costosos, pudiendo también adecuarse a requerimientos más exigentes sin que sea necesario salirse del estándar IRDA.

Protocolos IrDA

- PHY (Physical Signaling Layer) establece la distancia máxima, la velocidad de transmisión y el modo en el que la información se transmite.
- IrLAP (Link Access Protocol) facilita la conexión y la comunicación entre dispositivos
- IrLMP (Link Management Protocol) permite la multiplexación de la capa IrLAP.
- IAS (Information Access Service) actúa como unas páginas amarillas para un dispositivo.
- Tiny TP mejora la conexión y la transmisión de datos respecto a IrLAP.
- IrOBEX diseñado para permitir a sistemas de todo tamaño y tipo intercambiar comandos de una manera estandarizada.
- IrCOMM para adaptar IrDA al método de funcionamiento de los puertos serie y paralelo.
- IrLan permite establecer conexiones entre ordenadores portátiles y LANs de oficina.

IrPHY

La capa física IrPHY establece la distancia máxima, la velocidad de transmisión y el modo en el que se transmite la información. Su segmentación provee servicios de transmisión y recepción para paquetes individuales.

La capa más baja de la plataforma IrDA presenta las siguientes especificaciones:

Rango (Estándar: 1 metro; baja-energía a baja-energía: 0,2 metros; Estándar a baja-energía: 0,3 metros). Ángulo (cónico mínimo $\pm 15^\circ$). Velocidad (2.4 kbit/s a 16 Mbit/s). Modulado (Banda Base, sin portadora).

Los transceptores (transmisor-receptor) de IrDA se comunican con pulsos infrarrojos en un cono con medio ángulo de mínimo 15 grados. Las especificaciones de IrPHY requieren un mínimo de irradiación para que la señal pueda ser visible a un metro de distancia, de igual manera requiere que no se exceda un máximo de irradiación para no abrumar un receptor con brillo cuando viene un dispositivo cerca. En el mercado hay dispositivos que no alcanzan un metro, mientras otros pueden alcanzar varios metros, también existen dispositivos que no toleran proximidad extrema. La distancia típica para las comunicaciones IrDA es de 5 a 60 centímetros de separación entre los transceptores, en el medio del cono.

La comunicación IrDA funciona en modo half duplex debido a que su receptor es cegado por la luz de su transmisor, así la comunicación full duplex no es factible. Dos dispositivos simulan conexión full duplex invirtiendo la comunicación rápidamente.

IrPHY se compone de tres especificaciones físicas: SIR (Serial Infrared, Infrarrojo Serial), MIR (Medium Infrared, Infrarrojo Medio) y FIR (Fast Infrared, Infrarrojo Rápido). SIR cubre las velocidades de transmisión soportadas por el puerto RS-232 (9600 bps, 19.2 kbps, 38.4 kbps, 57.6 kbps y 115.2 kbps); dado que el denominador común más bajo para todos los dispositivos es 9600 bps el descubrimiento y la negociación se realizan a esta velocidad. MIR es un término no oficial utilizado para referirse a las velocidades de transmisión de 57.6 kbps a 115.2 kbps. FIR es visto como un término obsoleto por la especificación IrDA, pero no obstante es comúnmente usado para denotar las velocidades de transmisión de 4 Mbps.

IrLAP

La capa IrLAP (Infrared Link Access Protocol, Protocolo de Acceso al Enlace Infrarrojo) se utiliza para el descubrimiento de dispositivos dentro del rango y el establecimiento de conexiones confiables entre ellos. Es la segunda capa de las especificaciones IrDA, entre IrPHY e IrLMP y representa la capa de Enlace de Datos del modelo de referencia OSI.

Sus especificaciones más importantes son: Control de acceso Establecimiento de una conexión bidireccional confiable Negociación de los roles primario/secundario de los dispositivos En IrLAP la comunicación de los dispositivos se divide en dispositivos primarios y uno o más dispositivos secundarios. El dispositivo primario controla a los secundarios. Al dispositivo secundario

se le permite enviar sólo si el primario se lo solicita.

Las conexiones IrLAP están etiquetadas por el par de las direcciones (32-bits) de los dispositivos envueltos en la conexión. En el siguiente establecimiento de conexión, una dirección de conexión de 7-bits temporal es usada en los paquetes como un alias para esa dirección de dispositivos concatenada.

IrLAP define un esquema de descubrimiento de dispositivo con ranuras de tasa fija que permiten establecer el contacto inicial. Los parámetros de comunicación críticos tales como la tasa de conexión de datos, el máximo tamaño del paquete, el mínimo y máximo intervalo de tiempo, se negocian durante el establecimiento de la conexión. Siguiendo con el establecimiento de la conexión IrLAP, dos dispositivos comprometidos en la comunicación estiman la región espacial que ambos iluminan, literalmente la unión de dos conos solapados de 1m cada uno, con medio ángulo de 15 grados mínimo.

IrLAP provee un mecanismo básico de descubrimiento de dispositivos. Funcionalmente, el resultado de invocar el proceso de descubrimiento IrLAP es una lista de registros que codifican: Dirección del dispositivo: Un identificador de 32-bits semi-permanente del dispositivo descubierto. NickName (Apodo): Un pequeño nombre del dispositivo descubierto que puede ser presentado en las interfaces de usuario para ayudarlo en la selección. Hints (Pistas): Una máscara de bits dando pistas (no oficial) de los servicios que pueden estar disponibles en el dispositivo descubierto. Esto puede ser usado para ordenar consultas en el IAS para establecer concienzudamente la presencia o ausencia de un servicio en particular.

1.4 Internet Móvil - WAP

Wireless Application Protocol o *WAP* (protocolo de aplicaciones inalámbricas) es un estándar abierto internacional para aplicaciones que utilizan las comunicaciones inalámbricas, por ej. Acceso a servicios de Internet desde un teléfono móvil.

Se trata de la especificación de un entorno de aplicación y de un conjunto de protocolos de comunicaciones para normalizar el modo en que los dispositivos inalámbricos, se pueden utilizar para acceder a correo electrónico, grupo de noticias y otros.

El organismo que se encarga de desarrollar el estándar *WAP* fue original-

mente el *WAP Forum*, fundado por cuatro empresas del sector de las comunicaciones móviles, Sony-Ericsson, Nokia, Motorola y Openwave (originalmente Unwired Planet). Desde 2002 el *WAP Forum* es parte de la *Open Mobile Alliance* (OMA), consorcio que se ocupa de la definición de diversas normas relacionadas con las comunicaciones móviles, entre ellas las normas *WAP*.

1.4.1 Tecnología - WAP

En la versión 1 de WAP, definida en 1999, el lenguaje de presentación de contenidos es el WML, o Wireless Markup Language. La pila de protocolos de WAP 1 no es compatible directamente con la de Internet: WSP (Wireless Session Protocol), WTP (Wireless Transaction Protocol), WTLS (Wireless Transport Layer Security), y WDP (Wireless Datagram Protocol). WDP corresponde a la capa de transporte, con funcionalidad equivalente al protocolo UDP de Internet, y se apoya en los servicios de la "portadora" WAP, que depende de la red móvil que esté usando el terminal. WAP 1 además define la interfaz de acceso de las aplicaciones a las funciones de telefonía del terminal con WTAI (Wireless Telephony Application Interface), y también un sencillo lenguaje de "scripting", WMLScript, basado en ECMAScript/JavaScript.

La incompatibilidad de la pila de protocolos WAP 1 con la de Internet exige la presencia de un nodo pasarela para hacer de intermediario en la comunicación entre un terminal WAP y un servidor de contenidos WAP residente en Internet. WAP 1 ha sido objeto de fuertes críticas por diversos motivos, que incluyen la pobreza del soporte gráfico (gráficos monocromos WBMP, Wireless Bitmap), las diferencias en las implantaciones de WAP en los terminales de distintos fabricantes, y un potencial problema de seguridad debido a que WTLS no es muy robusto y además, por no ser compatible con las capas de seguridad usadas en Internet, en la pasarela WAP los contenidos deben estar en claro. [5]

La nueva versión de WAP, WAP 2.0, está presente en los teléfonos móviles de nueva generación (a partir de 2004). Esta versión es una reingeniería de WAP que utiliza XHTML-MP (Mobile Profile) como lenguaje de presentación de contenidos, y mejora el soporte de los gráficos (incluye color). En cuanto a los protocolos usados, en la capa de transporte se usa TCP y en la de aplicación, HTTP. Así pues, WAP 2.0 ha adoptado los protocolos de Internet. WAP 2.0 además especifica opciones tanto en TCP como en HTTP para mejorar las prestaciones de dichos protocolos sobre redes de comunicaciones móviles. Los

mecanismos de seguridad usados ya son compatibles con los de Internet por lo que los problemas de seguridad de WAP 1 se resuelven. La pasarela WAP no es estrictamente necesaria en WAP 2.0, pero su presencia puede tener funciones útiles, como caché web y para dar soporte a las opciones de TCP y HTTP antes mencionadas.

Capítulo 2

Hacia el Futuro

Los avances tecnológicos en los últimos años han impulsado a la Sociedad actual a inclinarse con una confianza creciente hacia las distintas posibilidades de explotar servicios antes desconocidos; uno de ellos es el comercio electrónico, el cual está siendo aceptado masivamente de manera lenta pero demostrando las innumerables ventajas que este puede aportar al crecimiento económico.

Los requerimientos de la población de la sociedad en cuanto al acceso remoto a la información contenida en bases de datos también ha mostrado una evolución creciente, por lo tanto es de interés estudiar y aportar soluciones a medida para brindar servicios que permitan satisfacer estos requerimientos de información.

La utilización de dispositivos móviles de tipo **”handheld”** en las organizaciones ha escalado posiciones en la jerarquía de soluciones de administración de datos; debido principalmente a la comodidad de transportarlas, a que su interfaz es más sencilla respecto de una **PC**, como así también la posibilidad de conexiones inalámbricas a redes de datos; pero, estas tienen ciertas limitaciones como su capacidad de memoria; aún así estos dispositivos móviles son de gran utilidad y poseen cada vez más prestaciones.

La utilización del teléfono celular ha superado fronteras inimaginables hace unos atrás. Aportando la libertad de la **”no dependencia”** de cables para que las personas puedan comunicarse o acceder a Internet en casi cualquier lugar. La evolución de estos dispositivos permite imaginar el futuro que se espera y como se quiere explotar esta tan preciada tecnología que permite conectar a todo el mundo.

2.1 Sociedad de la Información y el Conocimiento (SIC)

El término "Sociedad de la Información" ha sido incorporado, con relativa insistencia, en los años recientes, a la literatura política, académica y mediática contemporáneas. Periodistas, políticos, cibernautas, académicos e investigadores suelen evocar tan ambiguo concepto para referirse al tipo de sociedades deseables a las cuales habrá de conducirnos la "globalización".[6]

La Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI)[7], organizada por el sistema de la ONU bajo el auspicio de Kofi Annan, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), y otras agencias de la ONU interesadas en la materia, planea adoptar una declaración que incorpore un conjunto de principios y reglas de conducta destinados a crear a nivel mundial una Sociedad de la Información mas inclusiva y equilibrada; un plan de acción y una declaración de principios que formulen propuestas operativas y medidas concretas para que todos los actores se beneficien mas equitativamente de las oportunidades que concederá la Sociedad de la Información en el futuro.

Las organizaciones cívicas internacionales que más han participado a nivel mundial en la discusión y construcción del futuro que debe adoptar la sociedad de la información a través de la (CMSI), poseen una visión diferente a la manejada por los organismos económicos y políticos internacionales tradicionales que han creado esencialmente un proyecto de expansión de las empresas como negocios eficientes y no en el mejoramiento generalizado de las condiciones de vida de los seres humanos. Por ello, la sociedad civil ha proclamado la otra versión de lo que debe ser la Sociedad de la Información y de la Comunicación y fundamenta su concepción, en las siguientes bases: concepción de la sociedad de la información, principios guías.

2.1.1 La Visión Sobre las Sociedades de la Información y de la Comunicación

La sociedad civil entiende a las sociedades de la información y de la comunicación como realidades basadas en los derechos humanos y en el desarrollo humano duradero. Los sucesos que definen las sociedades de información y comunicación deben basarse en principios de justicia económica, política y social y deben perseguir objetivos de desarrollo humano duradero, además del apoyo a la democracia, la participación, el fortalecimiento y la igualdad de géneros.

Principios Guía

Para alcanzar los objetivos anteriores las estrategias de desarrollo de sociedades de información y comunicación deberán estar guiadas por los siguientes principios que respondan a la visión expuesta.

- Preponderancia de los derechos humanos y del desarrollo humano duradero.
- El derecho a la comunicación.
- Acceso a la información y a los medios de comunicación.
- Fomentar la diversidad cultural y lingüística.
- Adoptar una perspectiva democrática para las sociedades de información y comunicación.

Hacia las sociedades de información y comunicación

En la CMSI se abordarán cuestiones tales como las barreras que encuentran la ciudadanía y las naciones en el acceso a las sociedades de la información. La CMSI reconoce, específica y abiertamente, un conjunto de diversos tipos de barreras y no sólo un concepto monolítico de "brecha digital". Se hará gran hincapié en tratar las barreras que encuentran los países menos desarrollados (LDC) y se otorgará especial atención a los pueblos indígenas que tienen un estatus socioeconómico bajo en la mayoría de los países de residencia, incluso en países desarrollados. Otros temas a tratar aquí incluirían: barreras educativas, culturales, económicas y sociales; barreras sociales y políticas; relaciones y roles de género; requisitos para lograr un acceso universal y equitativo; la información en tanto que bien público, con especial consideración acerca de la propiedad intelectual y cultural; libertad de expresión y de medios; apoyo a la diversidad lingüística y cultural con el fin de eliminar las barreras y roles de los gobiernos, la sociedad civil y el sector privado en la eliminación de los obstáculos que impiden la creación de sociedades de información y comunicación.

La Cumbre deberá examinar algunos de los temas regulatorios como la libertad de expresión; la protección de la información; el acceso a la misma; la privacidad y seguridad de las redes; la privacidad en el lugar de trabajo; la protección de la comunidad de consumidores, especialmente en lo que respecta al correo no deseado y a la creación de categorías de población electrónicas.

2.2 Tecnologías de la Información y la Comunicación

Por Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TICs) se entiende un concepto difuso empleado para designar lo relativo a la informática conectada a Internet y, especialmente, el aspecto social de éstos. TIC'S: Se denomina así a las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.

También se las suele denominar Ntic's (por Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación).

Parece pues necesario conectar el concepto a un conjunto de estructuras materiales, localizar el origen de la difusión de estas estructuras en el tiempo y en el espacio geográfico y delimitar el fenómeno del espacio virtual que estas estructuras hacen posible. Dentro de ésta definición general encontramos los siguientes temas principales:

- Sistemas de comunicación.
- Informática.
- Herramientas ofimáticas que contribuyen a la comunicación.

Las TIC agrupan un conjunto de sistemas necesarios para administrar la información, y especialmente las computadoras y programas necesarios para convertirla, almacenarla, administrarla, transmitirla y encontrarla. Los primeros pasos hacia una "Sociedad de la Información" se remontan a la invención del telégrafo eléctrico, pasando posteriormente por el teléfono fijo, la radio-telefonía y, por último, la televisión. Internet, la telecomunicación móvil y el GPS pueden considerarse como nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

La revolución tecnológica que vive la humanidad actualmente es debida en buena parte a los avances significativos en las tecnologías de la información y la comunicación. Los grandes cambios que caracterizan esencialmente a esta nueva sociedad son: la generalización del uso de las tecnologías, las redes de comunicación, el rápido desenvolvimiento tecnológico y científico y la globalización de la información.

2.2.1 Aspecto social de las TIC

La introducción de estas tecnologías consigue un cambio de nuestra sociedad. Se habla de sociedad de la información o sociedad del conocimiento. Se trata de un cambio en profundidad de la propia sociedad.

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación designan a la vez un conjunto de innovaciones tecnológicas pero también las herramientas que permiten una redefinición radical del funcionamiento de la sociedad. La puesta en práctica de las TIC afecta a numerosos ámbitos de las ciencias humanas, la teoría de las organizaciones o la gestión.

La expansión de las tecnologías de la información y la comunicación basadas en la microelectrónica, la informática, la robótica y las redes de comunicaciones se está produciendo a gran velocidad en todos los ámbitos socioeconómicos y de las actividades humanas configurando la nombrada "Sociedad de la información".

2.2.2 Computación Ubicua

Los continuos avances técnicos pronto conducirán a la proliferación de microprocesadores muy pequeños y muy baratos, equipados con sensores y con capacidad de comunicación inalámbrica. El procesamiento de la información se volverá entonces ubicuo e impregnará todo tipo de objetos.[8]

2.2.3 Hacia las cosas inteligentes e interconectadas

Hoy, Internet conecta casi todas las computadoras del mundo. Desde un punto de vista tecnológico, se podría describir "la computación ubicua" como la posibilidad de conectar todo lo que hay en el mundo a Internet, para proporcionar información acerca de "cualquier cosa, en cualquier momento, en cualquier sitio".

Por decirlo de otra forma, el término "computación ubicua" significa la omnipresencia de computadoras muy pequeñas interconectadas sin cables que se incrustan de forma casi invisible en cualquier tipo de objeto cotidiano. Usando pequeños sensores, estos procesadores incrustados pueden detectar el entorno que les rodea y equipar a "su" objeto con capacidades tanto de procesar información como de comunicación. Esto añade otra dimensión completamente

nueva a dichos objetos. Podrían descubrir, por ejemplo, dónde se encuentran, qué otros objetos se encuentran junto a ellos y lo que les ha ocurrido anteriormente. Se podrían comunicar también y cooperar con otros objetos "inteligentes", y, teóricamente, acceder a toda clase de recursos en Internet. De esta forma los objetos y los aparatos podrían reaccionar y funcionar de manera sensible al contexto y parecer (máquinas) "inteligentes", sin ser realmente (seres) "inteligentes".

Debido a los avances continuos en los campos de la computación, la microelectrónica, la tecnología de la comunicación y la ciencia de los materiales, esta visión de informatización completa e interconexión de objetos cotidianos podría convertirse en una realidad palpable en un futuro no demasiado lejano. Como la computación ubicua podría originar la aparición de una serie de aplicaciones totalmente nuevas donde – por ejemplo, los objetos funcionando de forma cooperativa crearán nuevas utilidades emergentes – esta visión con el tiempo también podría tener éxito desde un punto de vista comercial y tendría indudablemente enormes repercusiones económicas y sociales. También sacaría a debate cuestiones acerca de la aceptación de la tecnología y de la creación de un mundo donde la realidad quedara estrechamente ligada a – y en algunos casos incluso mezclada con – nuestro ciberespacio basado en la información.

2.2.4 La ley de Moore y la visión de Weiser

Los constantes avances en microelectrónica se han convertido en algo común: la ley de Moore, formulada en los años sesenta por Gordon Moore, afirma que la capacidad de computación disponible en un microchip se multiplica por dos aproximadamente cada 18 meses y, de hecho, esto ha resultado ser un pronóstico extraordinariamente exacto del desarrollo del chip desde entonces. Se puede observar también un crecimiento exponencial comparable en otras áreas de la técnica, como por ejemplo en la capacidad de almacenamiento y el ancho de banda para la comunicación. Visto de otra forma, los precios para la funcionalidad microelectrónica con la misma capacidad de computación están bajando gradualmente de forma radical.

Esta tendencia que no cesa producirá una profusión de computadores muy pequeños en un futuro no demasiado lejano, lo que anuncia un cambio de paradigma en las aplicaciones informáticas: se montarán procesadores, dispositivos de memoria y sensores para formar una amplia gama de "aparatos electrónicos de información" baratos, que estarán conectados sin cables a Internet y serán

construidos de forma personalizada para realizar tareas específicas. Estos componentes microelectrónicos se podrán incrustar además en casi cualquier tipo de objeto cotidiano, lo que le añadirá "sensibilidad" (smartness), por ejemplo modificando su comportamiento dependiendo del contexto en que se encuentre del objeto. Al final, el procesamiento de la información y las capacidades de comunicación quedarán integrados en objetos que, por lo menos a primera vista, no parecerán de ningún modo aparatos eléctricos, de esta forma las capacidades de la computación se volverán ubicuas.

El término "computación ubicua" (ubiquitous computing), que denota esta visión, fue acuñado hace más de diez años por Mark Weiser (figura 1), un investigador del Palo Alto Research Center de XEROX. Weiser ve la tecnología solamente como un medio para un fin y como algo que debería quedar en segundo plano para permitir al usuario concentrarse completamente en la tarea que está realizando. En este sentido, considerar el computador personal como herramienta universal para la tecnología de la información sería un enfoque equivocado, ya que su complejidad absorbería demasiado la atención del usuario.

Según Weiser, el computador como dispositivo dedicado debería desaparecer, mientras que al mismo tiempo debería poner a disposición de todo lo que nos rodea sus capacidades de procesamiento de la información.

Weiser ve el término "computación ubicua" en un sentido más académico e idealista como una visión de tecnología discreta, centrada en la persona, mientras que la industria ha acuñado por eso el término "computación pervasiva", o ampliamente difundida "pervasive computing" con un enfoque ligeramente diferente: Aunque su visión siga siendo todavía integrar el procesamiento de la información en objetos cotidianos de forma casi invisible, su objetivo principal es utilizar tales objetos en un futuro próximo en el ámbito del comercio electrónico y para técnicas de negocios basados en la Web.

Esta variante pragmática de computación ubicua está empezando ya a tomar forma: El presidente de IBM Lou Gerstner describía una vez su visión de la "era post-PC" como "mil millones de personas interactuando con un millón de negocios electrónicos a través de un billón de dispositivos inteligentes interconectados".

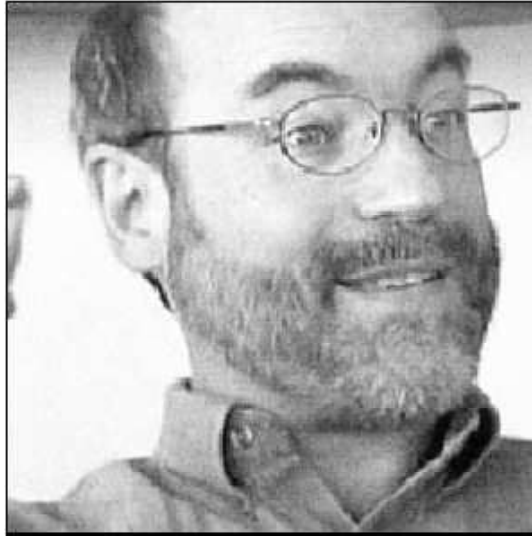


Figura 2.1: Mark Weiser - visionario de la computación ubicua.

2.2.5 Fundamentos técnicos

La fuerza motora que hay detrás de estos desarrollos tecnológicos dinámicos es la microelectrónica, donde la progresión ha cumplido verdaderamente la Ley de Moore durante estas décadas. Los recientes logros en los campos de los microsistemas y de la nano-tecnología están adquiriendo también cada vez más importancia.

Un ejemplo son los microsensores incrustados adecuados para detectar una gran cantidad de parámetros del entorno. Otro desarrollo interesante es el de los sensores de radio que pueden transmitir los cambios de presión o de temperatura a varios metros de distancia sin ninguna fuente explícita de energía. La energía necesaria para transmitir los datos capturados, y también para añadir un código de identificación individual a los datos, se obtiene durante el propio proceso de medición que utiliza materiales piezoeléctricos o piroeléctricos.

Entre otros, se han hecho avances significativos en el campo de la comunicación sin cable. Para la computación ubicua son de gran relevancia las tecnologías de comunicación de corto alcance que utilizan muy poca energía. Un ejemplo de ello es la ya bien asentada tecnología WLAN (con un alcance de aproximadamente unos 100 metros y una velocidad de transmisión de datos

de alrededor de unos 10 Mbps), pero incluso más importantes son las "Redes de Habitación sin Cables" (wireless room networks), para las que el estándar emergente Bluetooth (10 m de alcance, 1 Mbps de velocidad de transmisión de datos) se está convirtiendo actualmente en un estándar de facto. Los módulos Bluetooth están disponibles en la actualidad en tamaños de aproximadamente la mitad del de una caja de fósforos, pero integrando componentes de memoria, componentes de alta frecuencia y componentes digitales en un único chip (figura 2). Se esperan tamaños mucho más pequeños en un futuro próximo.

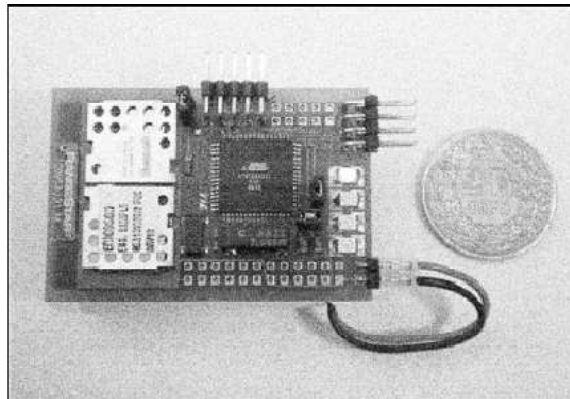


Figura 2.2: Smart-Its

También se están desarrollando métodos optimizados para determinar la posición de objetos móviles (por ejemplo, utilizando sistemas basados en satélite como el GPS o los métodos utilizados por los teléfonos móviles basados en radiofrecuencia).

Los recientes avances en el campo de la ciencia de los materiales cambiarán completamente la forma de los computadores del futuro o incluso harán que los computadores no sean ya reconocibles como tales porque se fusionarán con su entorno.

Desde un punto de vista tecnológico, sencillamente extrapolando la ley de Moore, se puede calcular lo que podría, en teoría, ser posible dentro de los próximos años. Sin embargo, es mucho más difícil predecir cuáles de estos desarrollos serán viables económicamente. Es igualmente difícil predecir cómo se aceptará la tecnología de la información y de la comunicación a nivel personal: el sistema Iridium de teléfono móvil basado en satélite ha resultado ser un fracaso espectacular, mientras que el sistema de mensajes cortos europeo (Short

Message System, SMS) para teléfonos móviles ha obtenido recientemente un éxito completamente inesperado.

En cualquier caso, el potencial de las aplicaciones que utilizan objetos cotidianos inteligentes parece inmenso, especialmente si asumimos que los objetos podrían utilizar, teóricamente, tecnología de conexión en red espontánea para funcionar de forma colaborativa entre sí, acceder a información almacenada en bases de datos en línea o en Internet, o utilizar cualquier servicio disponible en Internet. Los límites son menos de naturaleza tecnológica que económica o incluso legal ya que se debe considerar ¿qué tipo de información debería recordar un objeto y a quién tendría el permiso de transmitirla?

2.3 Comercio Electrónico

El comercio electrónico constituye una nueva forma de estrategia empresarial que se basa en la utilización de las redes de telecomunicaciones para desarrollar actividades comerciales. En este nuevo modelo de transacción de negocios, las partes involucradas interactúan exclusivamente a través de medios electrónicos sin que existan intercambios o contactos de carácter personal o presencial.

El comercio electrónico es cualquier actividad que involucre a empresas que interactúan y hacen negocios por medios electrónicos del tipo: bien con clientes, bien entre ellas o bien con la administración.[9]

Se incluye el pedido y pago electrónico y online de bienes que se envían por correo u otro servicio, así como el envío online de servicios como publicaciones, software e información.

Se incluyen también actividades como diseño e ingeniería cooperativa, marketing, y comercio compartido (Trade sharing), subastas y servicios postventa.

El Comercio Electrónico contempla varios aspectos de la negociación y la transacción. Este modelo consta de un vendedor, un comprador, una entidad financiera y una entidad certificadora.

En este tipo de transacción se elimina la comunicación física entre el vendedor y el comprador, ya que esta es reemplazada por información que describe el bien ofertado, produciendo así un flujo de información bidireccional debido a que el cliente también aporta información al vendedor.

Existen distintas clasificaciones para el comercio electrónico entre las cuales

se discrimina la función que desempeña en la sociedad el cliente y el vendedor de un determinado "e-negocio" que se da en el ámbito de Internet.

Básicamente, se pueden establecer tres grandes categorías de comercio electrónico:

B2B "Business to Business" (Negocio a Negocio): Es el verdadero impulsor del desarrollo del negocio electrónico.

Es el comercio electrónico entre empresas para realizar transacciones de negocios.

Al igual que en la economía tradicional, la fortaleza y el volumen de negocio entre empresas, es muy superior al dirigido al cliente final.

B2C "Business to Customer" (Negocio a Cliente Final): es el negocio orientado hacia el consumidor final (internauta particular que navega por la red).

Es el original comercio electrónico denominado E-COMMERCE.

El desarrollo en los últimos años no ha sido el esperado, debido al grado de dificultad de transformar a los internautas en consumidores reales.

Gran parte de su éxito depende de: la originalidad del negocio, la comodidad para el comprador, la rapidez de la entrega, y el precio (ahorro con respecto al comercio tradicional). Siendo de vital importancia el cumplimiento de los acuerdos comerciales, ya que los errores son imperdonables.

C2C "Consumer to Consumer" (Cliente a Cliente): E-AUCTION. Subastas electrónicas.

Las transacciones entre consumidores se encuentran en pleno auge y desarrollo.

Su mayor expresión son las páginas web de subastas interactivas.

Actualmente se está detectando una migración en las subastas del C2C, hacia el B2C, es decir subastas dirigidas a atraer distribuidores, fabricantes, proveedores, etc.[9]

2.3.1 M-COMMERCE

Teniendo en cuenta todas las ventajas que el E-COMMERCE ha demostrado tener, surge una pregunta, ¿Por qué es necesario estar atado a la pantalla de un computador en un escritorio para poder disfrutar de los servicios y de los beneficios del E-COMMERCE? La respuesta está en el M-COMMERCE, el cual nos ofrece el valor agregado de la movilidad y nos libera de las conexiones fijas. El M-COMMERCE consiste en el uso de terminales móviles (Teléfonos celulares, Asistentes personales Digitales - PDAs, Palms, LapTops, etc.) y de redes móviles públicas o privadas para acceder información y conducir transacciones que resultan en la transferencia de valor mediante el intercambio de información, bienes o servicios.

2.3.2 El Mercado y las Aplicaciones

Las aplicaciones y el tipo de transacciones que tienen su espacio ideal en el M-COMMERCE son muchas. En el mercado orientado a los consumidores (B2C) los productos y servicios sensibles a la ubicación geográfica o al tiempo de recepción de la información son ideales.

Encontrar los teatros más cercanos, recibir información sobre los espectáculos, reservar las sillas y comprar los tickets, todo esto desde el teléfono, es solo un ejemplo de los posibles servicios del M-COMMERCE. Aunque el M-COMMERCE ha sido generalmente visto como un servicio hacia el mercado masivo de consumidores, es importante resaltar que el mercado corporativo (B2B) también ofrece interesantes oportunidades. Por ejemplo, generar la factura a un cliente, desde un terminal móvil y en el mismo momento en que acaba de hacer la entrega de la mercancía representa importantes ganancias. El acceso inalámbrico a bases de datos remotas, inventarios, estados de cuenta, teletrabajo, telemetría, mantenimiento a distancia y ventas de campo son otros ejemplos del M-COMMERCE para empresas.[10]

Capítulo 3

Conclusión

Los *dispositivos móviles* son cada vez mas utilizados por la sociedad, y permite, que sus usuarios tengan un mayor control de la información que les resulta vital, ya que estos dispositivos (junto con las redes) posibilitan la conexión a bases de datos o Internet, y de esta manera la sociedad se beneficia, ya que la información y la comunicación están empezando a ser un recurso necesario mas que de lujo.

Es seguro que en un futuro no muy lejano, las aplicaciones basadas en *M-Commerce*, teniendo acceso desde *dispositivos móviles* a bases de datos e información de todo tipo, darán nuevos servicios y también una mejor calidad de vida a los seres humanos, acercándonos al ideal de *Sociedad de la Información y el Conocimiento*.

Capítulo 4

Bibliografía

[1] Jorge Blanco López. TELEFONÍA MÓVIL: LAS PALABRAS EN EL AIRE. Observatorio Tecnológico, España, 2006.

[2] Newstream/Arraycomm. Martin Cooper - History of Cell Phone. About, Inc., A part of The New York Times Company, 2007.

http://inventors.about.com/cs/inventorsalphabet/a/martin_cooper.htm.

[3] A. S. Tanenbaum. Redes de Computadoras. Cuarta Edición. Vrije Universiteit, Amsterdam, 2004.

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

[5] <http://es.wikipedia.org/wiki/WAP>

[6] Octavio Islas y Fernando Gutiérrez, Myo. 2004. Revista Electrónica "Razón y Palabra".

<http://www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/logos/espejo/2004/mayo3.html>

[7] Javier Esteinou, Mzo. 2003. Revista Electrónica "Razón y Palabra".

<http://www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/logos/anteriores/n31/jesteinou.html>

[8] Friedemann Mattern. Oct. 2001. Revista de la ATI (Asociación de Técnicos de Informática) "Novática".

En <http://www.lsi.us.es/~ortega/domotica/novaticaUbicua2.pdf>.

[9] David Luis La Red Martinez, Material de apoyo de la catedra Diseño y Administración de Datos. Universidad Nacional del Nordeste, 2006.

[10] Hernando López Herrera.

http://www.ccit.org.co/www/htm/articulos/artic_m_commerce.asp.