

# **COMUNICACIONES MÓVILES Y PROGRESO**

**Eduardo Amorós Perales  
Enguera, 19 de Julio 2012**

## **INTRODUCCIÓN**

Las comunicaciones móviles, como cualquier otra rama de la ingeniería, aportan la tecnología precisa para la solución de problemas reales específicos que demanda la sociedad.

Estas contribuciones pasan con el tiempo, no sólo a formar parte de la cultura de cada época, sino que haciéndolo, inducen cambios en el comportamiento social que a su vez son fuente de nuevas demandas tecnológicas, favoreciendo así un ciclo de progreso a lo largo del tiempo.

En los próximos 45 min. intentaré dar una visión de cómo, a lo largo de la historia, ha evolucionado ésta tecnología y ha contribuido al desarrollo de los pueblos.

A tal efecto, además de este escrito, que es una recopilación de información de diversas fuentes, utilizaré una presentación Power Point, con imágenes y textos, preparada específicamente para esta ocasión, en la que he vertido mis conocimientos y mi experiencia, adquiridos a lo largo de más de 40 años de trabajo en el sector de las comunicaciones y la informática.

Algunas de las imágenes acompañarán al texto, pudiendo obtener la presentación completa en caso de interesar, solicitándola a la Fundación.

## FACTORES QUE HAN PROPICIADO EL AVANCE ECONÓMICO EN LA HISTORIA

TRANSPORTE DE MERCANCIAS  
TRANSPORTE DE INFORMACIÓN

Históricamente, los factores que han propiciado el avance económico han sido, los transportes, de una parte el de mercancías y de otra el de la información.

En lo relativo a las mercancías, caminos, carreteras, vías fluviales , ferrocarriles, etc., han sido los medios que en el devenir de los tiempos se han demostrado canalizadores de cultura y progreso al favorecer el intercambio de mercancías y la movilidad de las gentes.

Por otra parte, el intercambio de conocimientos entre los pueblos a través de la comunicación, ya sea escrita o verbal, fue fuente de desarrollo a lo largo de la historia, con la que los pueblos dominantes colonizaban y transmitían cultura, religión, leyes y otros conocimientos, a los pueblos que invadían o colonizaban.

En la antigüedad, el Imperio Romano es un fiel ejemplo de cómo, vías de comunicación, como las calzadas romanas para el transporte de mercancías y la escritura y las leyes escritas, para la información, responden a estas premisas.

Lo mismo sucede con la Conquista del Oeste americano, donde los ferrocarriles para las mercancías y el telégrafo para la información, fueron elementos fundamentales en el desarrollo de aquellas tierras.

## **LAS COMUNICACIONES DEBEN SER:**

- **SEGURAS EN SU TRANSPORTE**
- **FIABLES EN SU CONTENIDO**
- Y SOBRETUDO, **BARATAS**

En todo caso, hay dos factores que son fundamentales cuando se habla de transportes, sean de mercancías como de información, y sin los cuales el desarrollo de las mismas no habría tenido lugar.

- LA SEGURIDAD Y
- LA FIABILIDAD.

Seguridad y Fiabilidad significan, integridad en los elementos transportados, ya sean mercancías o información y garantía de cumplimiento en los tiempos de entrega prometidos.

En el caso de mercancías, todo el mundo entiende esos dos conceptos. Pero en el caso de la Información es muy importante que tengamos en cuenta el concepto de “deformación” que puede sufrir la misma en su “transporte”.

No es lo mismo una comunicación escrita y sellada, que una “boca a boca”. Y no es igual una transmisión radioeléctrica sin cifrar que cifrada. Las segundas pueden sufrir alteraciones en su transporte, perdiendo la integridad y la veracidad de su contenido.

Y una vez conseguidas ambas, lo que ha permitido el gran despegue del progreso es el conseguir que las comunicaciones sean:

- BARATAS.

Lo que permite acceder a las mismas a muchas más personas.

## TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

Como notó Adam Smith en *La Riqueza de las Naciones*, los dos factores más importantes que han propiciado el avance económico a lo largo de la historia han sido el disponer de un transporte de mercancías y de un transporte de información baratos.

Ambos propician el encuentro de compradores con vendedores. En un principio, estos bajos costes se conseguían con asentamientos propicios cercanos al lado del agua, en mares o ríos.

Bienes e información, a menudo, viajaban mejor por el agua que por tierra.

Ya más tarde, la aparición de las ciudades fue un salto cualitativo en esta dirección de progreso.

Sin embargo, tenemos que llegar a la primera revolución industrial para poder hablar propiamente de un transporte a bajo coste con la aparición de la máquina a vapor.

### REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA

- 1771: REVOLUCIÓN INDUSTRIAL
- 1829: MAQUINA DE VAPOR Y FERROCARRIL
- 1875: EPOCA DEL ACERO, INGENIERIA PESADA Y PRIMERA GLOBALIZACIÓN
- 1908: EPOCA DE LA PRODUCCIÓN MASIVA, AUTOMÓVILES Y PETROQUIMICAS
- **1971: EPOCA DE LAS "TIC"**

La segunda revolución industrial consolidó esta tendencia con la explotación de la energía eléctrica, y en particular con la explotación de las redes telegráficas al principio y las Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones (TIC) más adelante.

Una característica remarcable de las TIC es que no sólo permiten un intercambio de información barato, con la eliminación definitiva de las barreras espaciales, y en cierto modo temporales, sino que su penetración en todos los sectores productivos las ha convertido en el componente de progreso por antonomasia de nuestros tiempos.

La comunicación es, de por sí, un habilitador de progreso mas allá de la propia predisposición gregaria de los humanos a la asociación o a la manifestación de los sentimientos y pensamientos.

La información que esta comunicación transporta, por otra parte, ha pasado a ser con el tiempo un bien en si mismo.

Facilitar la transmisión de la información, como elemento conducente de todo progreso conlleva sin embargo siempre, la superación de dos barreras: la del aislamiento y la de la confianza.

Es decir, no hay comunicación fructífera sin confianza en lo comunicado. Las primeras noticias de las que se tiene constancia de una acción en el sentido de generar confianza hay que buscarla en la antigua Mesopotamia con la aparición de la escritura, la primera tecnología de la información como tal, que permitió la plasmación en un soporte sólido y preciso los códigos legales de Eshmuna, un siglo antes que los famosos de Hammurabi (1760 a.C.).

En tal escenario no hay duda que la sistematización de los códigos de justicia con la certeza que los que cometieran delitos serían condenados por ello, incrementó las interacciones fructíferas, poniendo a la humanidad en la senda del progreso.

La constante superación de la incomunicación física y social ha tenido múltiples manifestaciones a lo largo de la historia.

En este sentido, las comunicaciones móviles nos ofrecen en la actualidad una última manifestación de la superación de las barreras primarias de aislamiento y confianza en países del tercer mundo, fomentando de este modo el progreso en estas regiones.

## **COMUNICACIONES MÓVILES Y PROGRESO**

- **INDUCEN CAMBIOS EN EL COMPOTAMIENTO SOCIAL, FAVORECIENDO EL PROGRESO**
- **LIBERAN A LOS USUARIOS DE TENER QUE ESTAR EN UNA POSICIÓN FIJA PARA COMUNICARSE**

Las comunicaciones móviles rompen aislamientos y posibilitan primero una comunicación barata, haciendo válida la premisa de Adam Smith: un transporte de información barato es uno de los pilares en los que se sustenta la riqueza de las naciones y su progreso.

Por otra parte, los terminales móviles hacen las veces de escritura, al modo de los primeros cuneiformes mesopotámicos, creando los vínculos básicos de confianza y seguridad jurídica, en que sustentan todo progreso.

Es un hecho constatado, en países en vías de desarrollo, que las comunicaciones móviles, al permitir denunciar actos de corrupción local sin miedo, en muchos casos pudiendo acceder y depositarse en registros de voz seguros, ponen así una freno a poderes locales arbitrarios y dictatoriales de diverso tipo.

No es menos importante mencionar también cómo los terminales móviles, seguros, hacen las veces de dinero en sociedades donde la liquidez y el acceso a una simple oficina bancaria, a la que estamos habituados en sociedades avanzadas, no es posible.

A lo largo de la historia de las Telecomunicaciones, la tecnología de las comunicaciones móviles ha sido la que ha permitido cambios rotundos en la manera de vivir a más gente y en más poco tiempo.

Desde la invención del telégrafo en 1791, las comunicaciones móviles han sido sin duda las que han hecho más por la democratización de las telecomunicaciones, estando llamadas a continuar siendo un elemento clave de progreso.

<b>TRANSPORTE DE INFORMACIÓN (I)</b>	
<b>INVENTOS/DESCUBRIMIENTOS</b>	<b>APLICACIONES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>ÉLECTRICIDAD</b></li><li>• <b>ONDAS ELECTRÓMAGNÉTICAS</b></li><li>• <b>TELÉGRAFO</b></li><li>• <b>TELÉFONO</b></li><li>• <b>RADIO</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>COMUNICACIONES FIJAS PERSONA A PERSONA</b></li><li>• <b>RADIODIFUSIÓN</b></li><li>• <b>TELEVISIÓN</b></li></ul>

En efecto, no parece difícil proyectar la evolución de las comunicaciones móviles, desde las comunicaciones personales a las comunicaciones omnipresentes, donde el terminal móvil, con distintas y variadas formas, estará presente en prácticamente todas nuestras actuaciones cotidianas y pasarán a ser el vehículo de acceso mayoritario a Internet.

Y, como es natural, sin el gran desarrollo tecnológico, no habría sido posible el enorme progreso que la humanidad ha experimentado en los últimos 200 años.

Diferentes tipos de comunicaciones, con sus correspondientes equipos han hecho posible pasar en los últimos 100 años, desde el telégrafo al teléfono móvil, siendo en los últimos 20 cuando las comunicaciones móviles han tenido un desarrollo como nunca lo había experimentado tecnología alguna.





## COMUNICACIONES MÓVILES Y SOCIEDAD

Las comunicaciones móviles, entendidas como aquellas que liberan a sus usuarios de tener que estar en una posición fija y predeterminada para comunicarse, se han difundido más rápido que cualquier otra tecnología de comunicaciones en la historia.

### **DESPEGUE COMUNICACIONES MÓVILES**

- **EN SOLO 10 AÑOS, DE 1992 A 2002, PASARON DE ESTAR AL ALCANCE DE MUY POCOS A SUPERAR EN NÚMERO A LAS LÍNEAS FIJAS**
- **A FINALES DE 2007, LA MITAD DE LA HUMANIDAD DISPONIA DE UN TELÉFONO MÓVIL**

Nótese en este sentido cómo en una ventana de diez años, que abarca de 1992 a 2002, las comunicaciones móviles pasaron de ser una tecnología al alcance de unos pocos a superar en número a las líneas de telefonía fija.

Asimismo, a finales de 2007 la mitad de la humanidad disponía ya de un teléfono móvil, es decir, más de 6.000 millones de subscriptores.

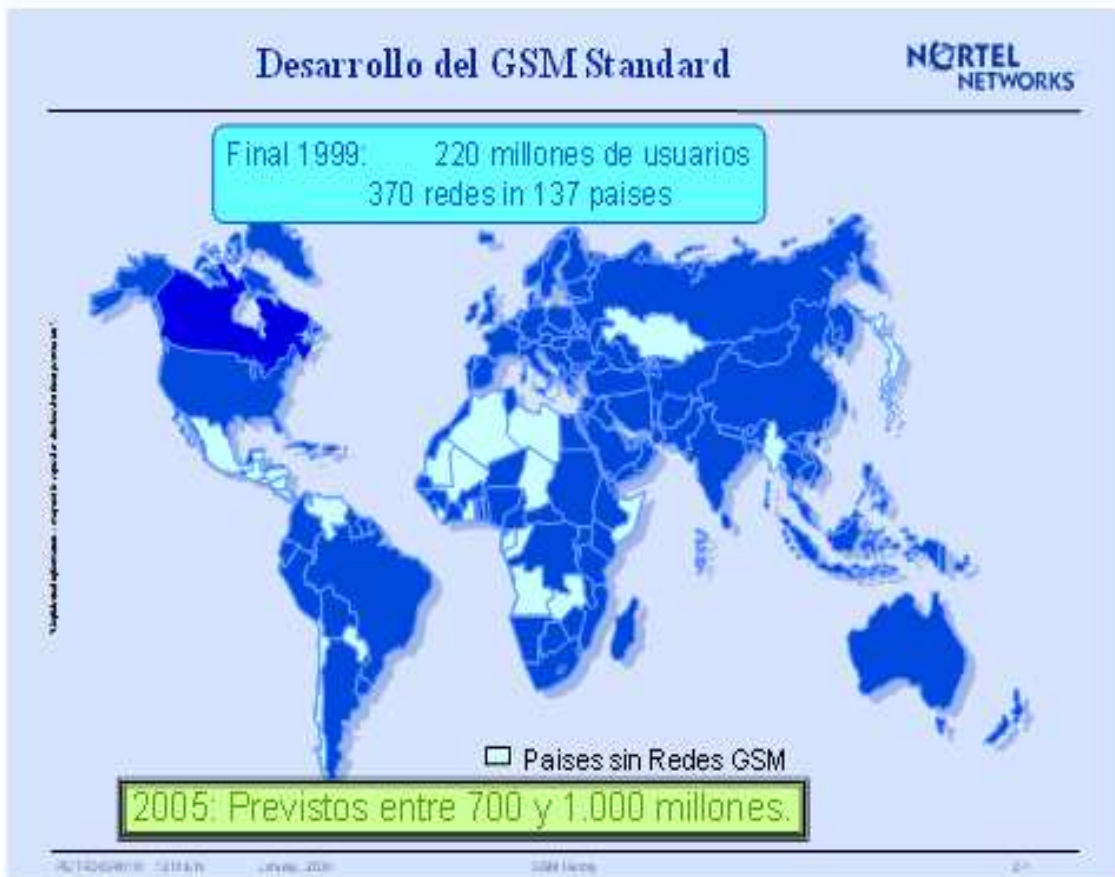
En Europa es habitual que algunos ciudadanos dispongan de más de un dispositivo móvil y la penetración está en el 131%.

En Latinoamérica esta penetración es del 109%, en China ya hay más de 1.000 millones de subscripciones y una penetración del 75%, en India se acercan a los mil millones y su penetración es del 73%.

Pero algo muy relevante para mí es que en África son más de 650 millones de usuarios, lo que supone que el 63 % de su población dispone de una herramienta que facilita y propicia su supervivencia.

Hoy, en 2012, muchas de estos datos están completamente superados con cifras que nadie habría imaginado hace unos años.

Este hecho, sin precedentes en la historia de la tecnología, ciertamente no ha pasado desapercibido en nuestras vidas diarias, afectando nuestras pautas de relación social de modo decidido, sin que sepamos todavía muy bien cuáles serán las consecuencias últimas de esta transformación de nuestras conductas y comportamientos.



Visto con cierta retrospectiva, las comunicaciones móviles presentan ciertas similitudes con la invención del automóvil, con relación a la autonomía física de las personas, su movilidad, y su difusión a gran escala. De hecho, sería actualmente impensable ni siquiera imaginar una organización social sin el automóvil.

Las comunicaciones móviles también permiten una autonomía de los individuos, pero esta vez a nivel del transporte de la información, por lo que su potencial impacto social trasciende seguramente a cualquier ejercicio de imaginación prospectiva.

Este hecho adquiere todavía más relevancia cuando pensamos en términos de conectividad, que ya no tiene por qué estar restringida solamente entre personas, sino que puede establecerse entre personas y máquinas.

Llega entonces el momento en que, como ha sucedido tantas veces con la tecnología, la gente y las organizaciones acaban por usarla para propósitos muy diferentes a los inicialmente concebidos.

Este aspecto se acentúa, si cabe, con tecnologías de tipo interactivo, como la de comunicaciones, al multiplicarse de modo exponencial las posibles conexiones que, a modo de sistema circulatorio de la sociedad, pueden penetrar hasta los rincones más recónditos con objeto de intercambiar conocimiento.

## Smartphone 2012



La constatación de que es precisamente entre los jóvenes donde más está calando el uso de las comunicaciones móviles augura una rica trayectoria a las mismas si bien por algunos caminos todavía un tanto inciertos.

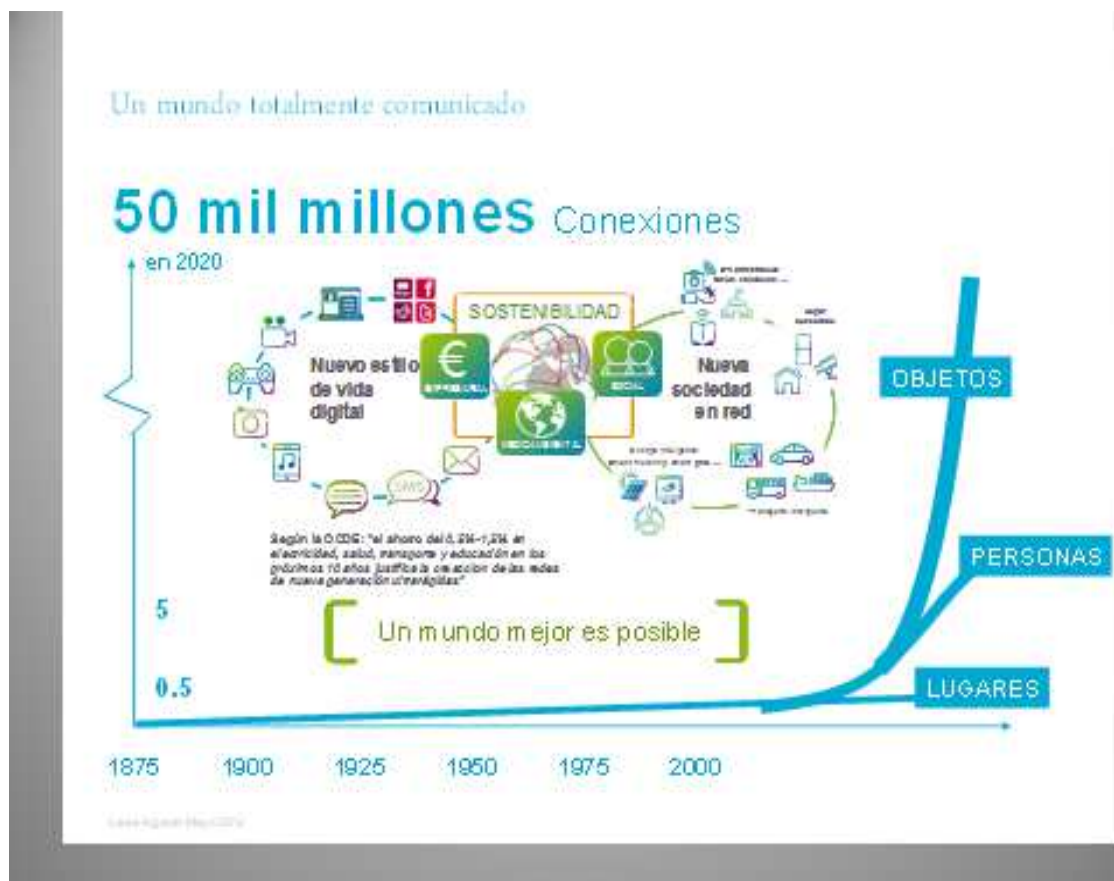
Podríamos afirmar, sin faltar a la verdad, que no sólo hemos hecho de los terminales móviles parte de nuestras conductas cotidianas, sino que interactuamos con ellos, cual nuevo apéndice de nuestro propio organismo.

Expresiones, ya familiares, tales como “me he quedado sin batería” o “no tengo cobertura”, corroborarían esta sensación.

Con seguridad, y haciendo un pequeño ejercicio de prospección, dentro de pocos años ya será muy difícil imaginar un mundo sin comunicaciones móviles, de manera quizás análoga a lo que sería en la actualidad imaginar un mundo sin un transporte rápido y eficaz (automóviles, trenes, aviones, etc.).

No es pues de extrañar que donde haya presencia de actividad humana vamos a encontrar formando parte de ella alguna manifestación de comunicaciones móviles. Trabajo, entretenimiento, viajes, relaciones sociales de todo tipo, acceso a información, transacciones comerciales, etc., por citar sólo algunos ejemplos, son actividades en donde ya incorporamos tales comunicaciones de modo casi rutinario.

A medida que los terminales móviles vayan incorporando más elementos de inteligencia, les dotemos de capacidades sensoriales y se conviertan en el punto de acceso dominante de Internet, iremos descubriendo nuevas pautas de comportamiento en nuestra interacción con el mundo exterior.



En este sentido, serán objeto de especial atención áreas tales como la salud, a través de la monitorización de parámetros biológicos y la actuación apropiada en su caso.

El transporte de personas, mercancías e incluso energía, en sus diversas manifestaciones, o el medio ambiente, necesitado de una gran protección, serán también, entre otros, escenarios previsibles de enorme impacto social en los que las comunicaciones móviles cobrarán protagonismo más allá de las que todavía hoy

# TELECOMUNICACIONES

- **¿ CÓMO HEMOS LLEGADO A LA SITUACIÓN ACTUAL?**
- **HISTORIA DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO**

Con el fin de tener una visión global de la enorme evolución y desarrollo de la comunicaciones móviles, me he permitido incrustar en esta presentación, un pequeño recorrido en el tiempo, de cual ha sido el camino por el que han transcurrido los avances en las Telecomunicaciones.

Telégrafo, Electricidad, Ondas Electromagnéticas Teléfono, Ondas Radioeléctricas, Radio, Televisión, Telefonía Móvil, Satélites de Comunicaciones, Digitalización de las Señales, etc. , se han ido sucediendo, junto con el desarrollo de equipos de usuario, tales como los PC's, los modernos Smartphone, Iphone, Ipad, Ebook`s, que unidos al desarrollo de las Redes Móviles e Internet están cambiando el mundo.

## HITOS EN LA HISTORIA DE LAS COMUNICACIONES MÓVILES

Los orígenes de las comunicaciones móviles, que coinciden con los de la radio, se remontan a 1861 cuando Maxwell propuso una teoría matemática sobre electromagnetismo en el King's College de Londres.

Una demostración práctica de la existencia de las ondas electromagnéticas fue llevada a cabo por Hertz en 1887 en la Universidad de Karlsruhe en Alemania.

A principios del siglo XX Marconi, a partir de la primera patente de radio, de la que él era autor, inicia comercialmente su explotación.

### HITOS EN LA HISTORIA DE LAS TELECOMUNICACIONES(I)

- 1831: DESCUBRIMIENTO DE LA **ELECTRICIDAD**
- 1876: INVENCION DEL **TELÉFONO**
- 1887: DESCUBRIMIENTO DE LAS **ONDAS ELECTROMÁGNÉTICAS**
- 1900: RADIO (AM)

Los usos civiles de la Ingeniería radio en Comunicaciones Móviles empiezan con la instalación del primer sistema para la comunicación entre vehículos en la banda de 2 MHz realizada a cabo por la policía de Detroit en 1921.

Su uso sin embargo fue limitado por la falta de canales, dada la baja frecuencia utilizada, y por las limitadas prestaciones de los sistemas existente.

De hecho, las comunicaciones móviles, también denominadas personales en la medida que se llevaban a cabo mediante teléfonos móviles personales, han pasado a denominarse de facto comunicaciones inalámbricas o "wireless" a partir de la irrupción de las redes WIFI para acceso a Internet.

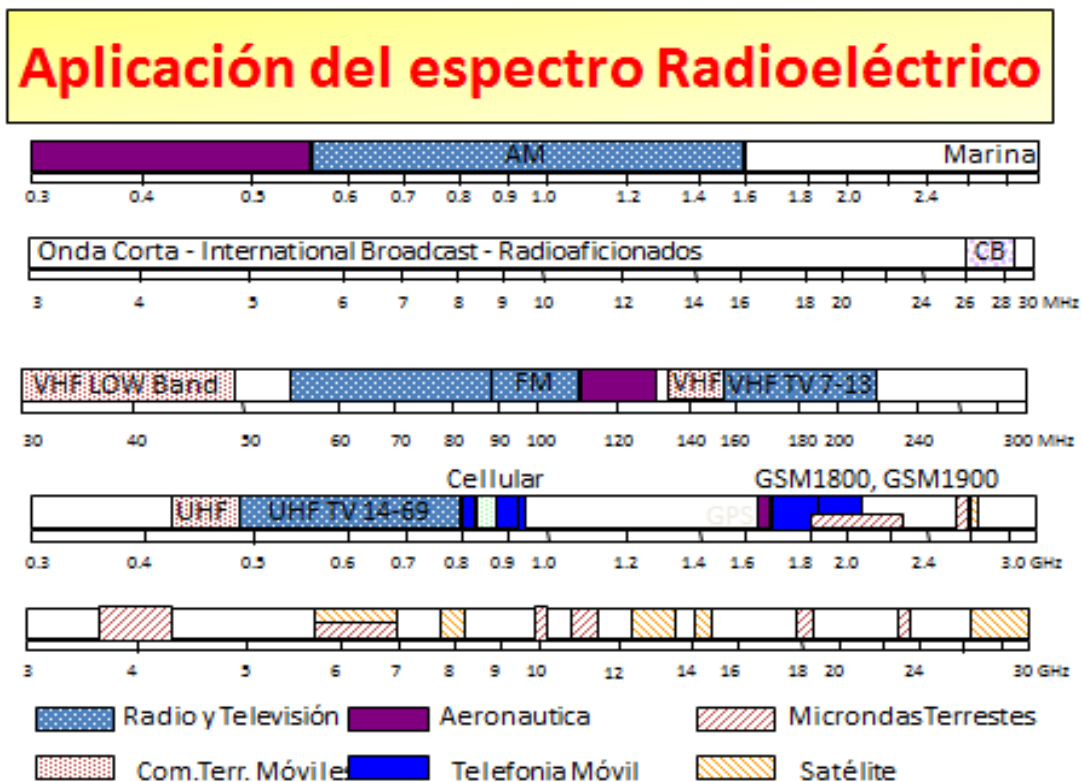


Pero no fué hasta 1933, cuando Amstronɡ inventó la Modulación de Frecuencia (FM), que se hizo posible una comunicación de calidad y con una Ingeniería radio eficiente, resolviendo por una parte los problemas derivados de la presencia de ruido e interferencias y permitiendo, al mismo tiempo, la construcción de equipos de radio de tamaño mucho más reducido que los existentes.

Después de la Segunda Guerra Mundial, en que las comunicaciones móviles se perfeccionaron hasta alcanzar un gran nivel, pronto apareció el primer sistema comercial, desarrollado por ATT en EEUU en 1946, que permitió su conexión a la red fija de telefonía pública conmutada.

Sin embargo, la extensión de estas comunicaciones a un elevado número de usuarios requería, por su naturaleza bidireccional, una cantidad de espectro radioeléctrico no disponible, lo que impidió, en último extremo, que las comunicaciones móviles llegaran al gran público.

Hoy en día este problema está resuelto, tal y como se puede apreciar en el siguiente esquema, lo que ha facilitado y propiciado el gran despegue de las mismas.





## HITOS EN LA HISTORIA DE LAS COMUNICACIONES MÓVILES (II)

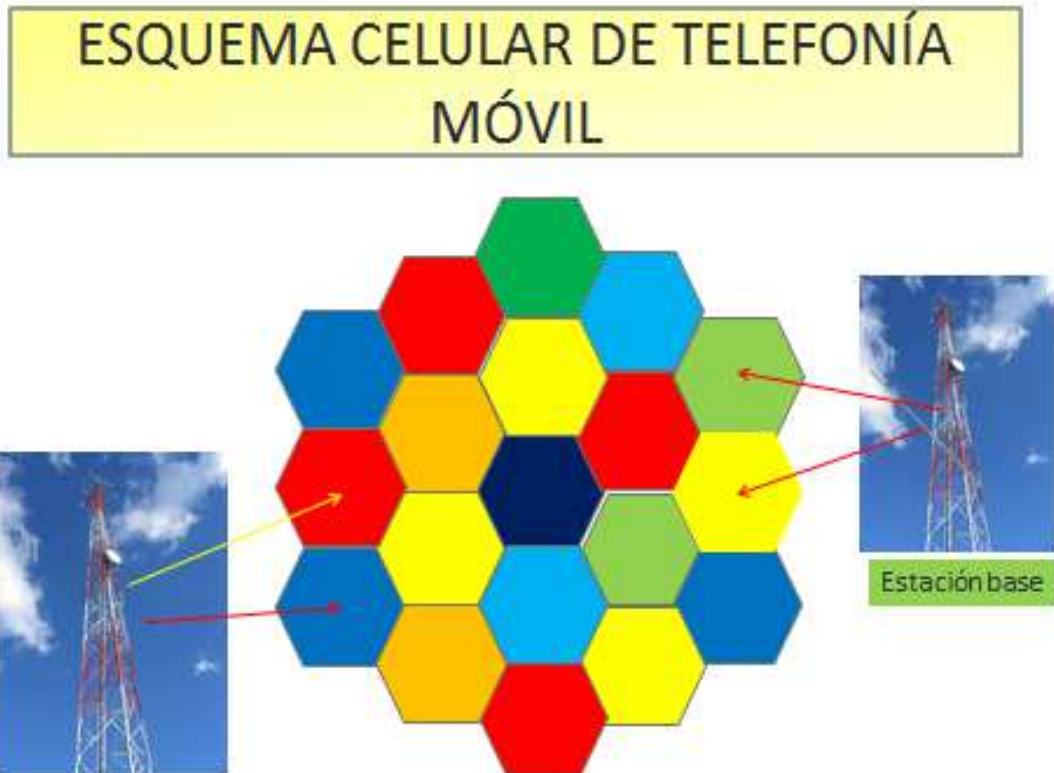
- **1973: PRIMER RADIOTELÉFONO PORTÁTIL**
- **1981: PRIMER SISTEMA DEL MUNDO DE TELEFONÍA MÓVIL (ANALÓGICO)**
- **1980'S: SISTEMA GSM (2G) (DIGITAL)**

Las comunicaciones móviles celulares, en tanto que un nuevo concepto, fueron inicialmente concebidas en los laboratorios Bell (EEUU) en 1947. La idea se basaba en un sistemático e inteligente reuso del espectro disponible asignado al servicio a través de miles de celdas, con áreas de cobertura reducidas, desplegadas por todo el territorio.

Pero su extensión a un elevado número de usuarios no fue posible debido a la gran cantidad de espectro radiológico necesario.

No obstante, los desarrollos en el sector siguieron avanzando y en 1973 Martin Cooper introdujo lo que podríamos denominar el primer radioteléfono portátil, con limitaciones de uso.

En el año 1981, se lanza el primer sistema de telefonía móvil basado en el concepto celular de distribución del territorio. Este sistema utilizaba tecnología Analógica.

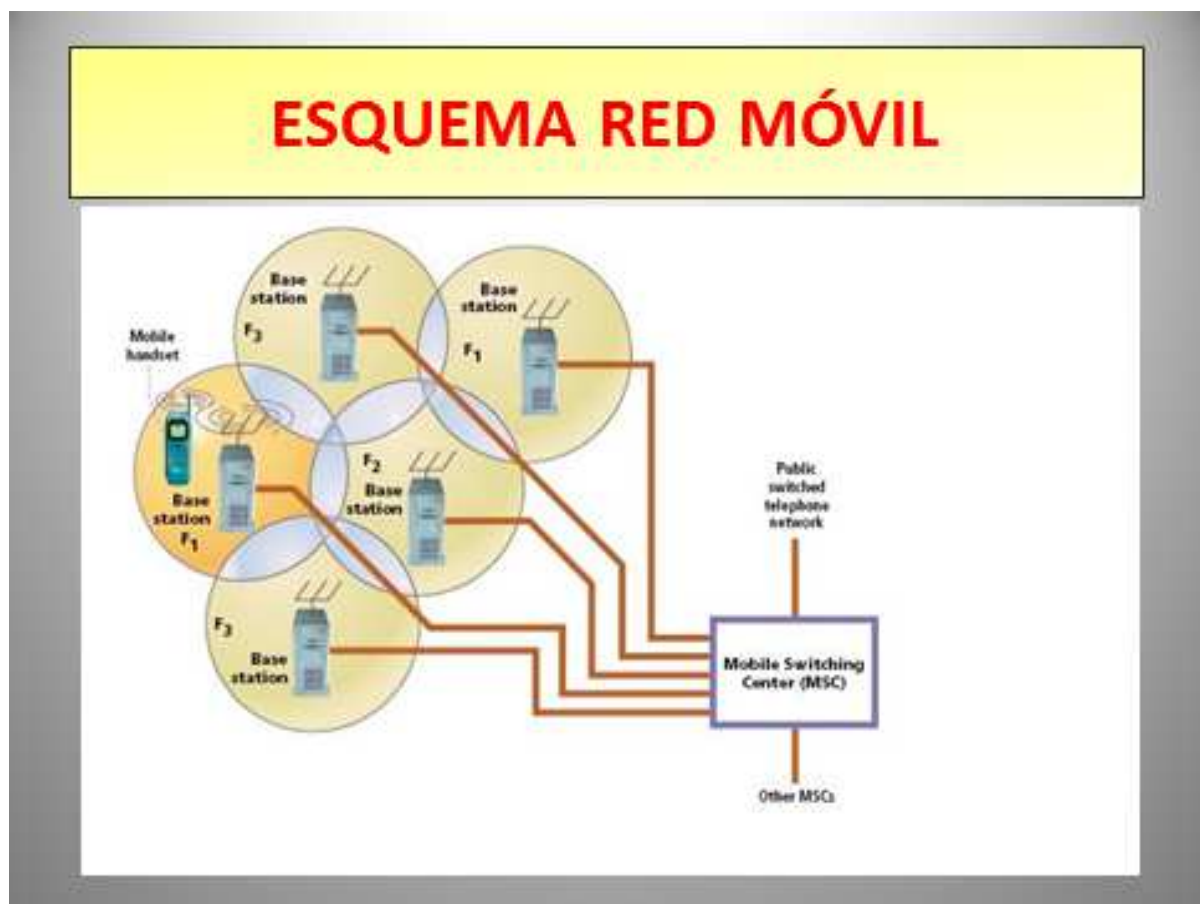


Cada celda estaría cubierta por una estación de base equipada con las antenas y los equipos de radio pertinentes para la correcta transmisión y recepción de señales hacia y desde los usuarios móviles.

Este concepto se hizo realidad por primera vez con el sistema AMPS (Advanced Mobile Phone System) propuesto por AT&T en la década de los setenta del siglo XX. El sistema AMPS fue el comienzo de la denominada primera generación de comunicaciones móviles (1G).

En 1981 el fabricante Ericsson lanza el sistema NMT 450 (Nordic MobileTelephony 450 MHz), que era el primer sistema del mundo de telefonía móvil tal como se entiende en la actualidad y de la que arranca una supremacía europea en este sector que ha llegado hasta nuestros días.

Sin embargo, limitaciones derivadas básicamente de la tecnología analógica usada propiciaron en la década de los ochenta el lanzamiento del sistema GSM (Global System for Mobile Communication) y con él la segunda generación de comunicaciones móviles (2G).



Una comunión de intereses propiciada por la Comunidad Europea entre fabricantes, operadores, todavía monopolios en la época, y reguladores, hicieron posible la aparición de este sistema sustentado en cuatro pilares: tecnología digital, transmisión de datos (9,6 kb/s), "roaming" internacional y seguridad tanto en las comunicaciones como en la autenticación de usuarios.

Factores políticos derivados de la liberalización del sector dieron el impulso definitivo a un sistema que es quien inicia de facto el despliegue verdaderamente espectacular de las Comunicaciones Móviles a principios de la década de los noventa y en el que todavía continuamos instalados.

Este sistema se basa en la división del territorio en una serie de celdas de entre 5 y 25 Km. de diámetro, dependiendo del número de usuarios previstos y de la orografía del terreno

En cada celda se instala una Antena y un Equipo Base, para comunicarse y controlar todos los equipos móviles de su área.

Y, a su vez, conectarse con la Red nacional de conmutación.

Internet era en aquel tiempo (años ochenta) todavía un concepto en elaboración en los centros de investigación, por lo que no se pudo incorporar inicialmente a GSM. Se hizo más tarde una extensión del sistema GSM que dió lugar al sistema GPRS (General Packet Radio System) pudiendo así conectar con la red Internet global.

Esta evolución GSM/GPRS se conoce como la generación 2.5 (2.5 G), si bien mantenía todavía las velocidades de transmisión reducidas impuestas por la tecnología nativa GSM. GPRS representó sólo un pequeño salto adelante en la evolución de los sistemas 2G.

GSM/GPRS es, no obstante, un sistema todavía en activo con años por delante y un estándar de facto a nivel mundial.

UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) es el sistema más importante de la denominada tercera generación de comunicaciones móviles (3G). UMTS es un nuevo sistema que pretendía resolver los problemas planteados por GSM en términos de tecnología, servicios y capacidad.

Su génesis viene impulsada por la Comunidad Europea desde el 2º Programa Marco de Investigación y Desarrollo a principios de los noventa con la ambición de mantener el liderazgo europeo al que GSM había encumbrado. Incorpora conceptos nativos de Internet y que no fueron posibles con GSM, una mejor capacidad en términos de despliegue y en particular permite dar un salto cualitativo en la velocidad de transmisión alcanzada.

## HITOS EN LA HISTORIA DE LAS COMUNICACIONES MÓVILES(III)

- **1990´S: SISTEMA UMTS (3G). INTEGRACION GPS E INTERNET**
- 1990´S: APARICIÓN DE SISTEMAS WIFI Y BLUETOOTH
- **2012: LANZAMIENTO DE LA 4ª GENERACIÓN (4G) DE TELEFONIA MÓVIL**
- 2015: DESPLIEGUE DE 4G EN TODO EL MUNDO

La nueva tecnología, basada en WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access) es otro aspecto clave de cara a introducir la inherente flexibilidad requerida para incorporar tecnologías multimedia, por ejemplo, para cambiar fácilmente la velocidad de transmisión proporcionada al servicio en un cierto momento.

Durante la evolución de la 2G a la 3G de los sistemas de comunicaciones móviles celulares, un número apreciable de otros sistemas inalámbricos se han ido desarrollando, destacando en particular por su difusión el sistema Bluetooth y los sistemas WLAN (Wireless Local Area Network) o WIFI.

Pero no debemos olvidar que paralelamente al desarrollo de las Redes fueron desarrollándose los equipos de usuario, con más y más funcionalidades.

## COMUNICACIONES TERRESTRES

TELEGRAFIA



TELEFONIA



## Móviles antiguos-modernos

Primeros teléfonos móviles



Teléfono móvil 2010

Desde el telégrafo o los primeros teléfonos móviles a los modernos Smartphones con sus múltiples aplicaciones.

## Smartphone 2012



Poco a poco, a medida que avanzaban los desarrollos, el uso del teléfono móvil ha ido desplazándose, de solo ser utilizado para hablar a principios de los años 90's a pasar, hoy en día, a ser utilizado casi en un 90 % para datos y solamente un 10% para voz.



Este cambio tan significativo es el que estamos viviendo ahora con el uso de los modernos teléfonos móviles dotados de una altísima tecnología que nos permite ejecutar toda clase de Programas y Aplicaciones.

## **FUNCIONALIDADES**

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• TELEFONO</li><li>• INTERNET</li><li>• CORREO ELECTRÓNICO</li><li>• MENSAJERIA</li><li>• GPS (NAVEGADOR)</li><li>• LOCALIZADOR</li><li>• MAPAS</li><li>• FOTOS</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• CALENDARIO/AGENDA</li><li>• RELOJ/DESPERTADOR</li><li>• CALCULADORA</li><li>• RADIO</li><li>• TV</li><li>• MÚSICA (MP3)</li><li>• APLICACIONES VARIAS</li></ul> |
|---|---|



## ESTRUCTURA

### HARDWARE

- PROCESADOR
- MEMORIA
- PANTALLA
- TECLADO
- TARJETA MEMORIA
- CONEXIONES: WIFI, BLUETOOTH, LAN, USB
- CÁMARA DE FOTOS
- RADIO

### SOFTWARE

- SISTEMA OPERATIVO
- PROGRAMAS PARA CADA FUNCIÓN
- SEGURIDAD
- COMUNICACIONES
- GESTOR DE TAREAS
- APLICATIVOS DIVERSOS

## APLICACIONES

- REDES SOCIALES
  - FACEBOOK
  - TWITTER
  - GOOGLE TALK
- ENTRENADOR PERSONAL
- CONTROL USO INTERNET

- CHATS
  - MESSENGER
  - SKYPE
  - WhatsApp
  - Otros
- Aplicaciones Profesionales



Actualmente y siguiendo una corriente evolutiva similar a las generaciones anteriores, la "International Telecommunications Union Radio" (ITU-R) está impulsando el "Advanced IMT 2000 systems" o cuarta Generación de Comunicaciones Móviles (4G). Los sistemas 4G serán redes completamente basadas en el protocolo Internet, y está previsto su despliegue inicial para 2015.

Resumiendo todo lo dicho anteriormente, se puede afirmar que, a lo largo de la historia de las Telecomunicaciones, la tecnología de las comunicaciones móviles ha sido la que ha permitido cambios rotundos en la manera de vivir a más gente y en más poco tiempo.

Desde la invención del telégrafo en 1791, las comunicaciones móviles han sido sin duda las que han hecho más por la democratización de las telecomunicaciones, estando llamadas a continuar siendo un elemento clave de progreso.

En efecto, no parece difícil proyectar la evolución de las comunicaciones móviles, desde las comunicaciones personales a las comunicaciones omnipresentes, donde el terminal móvil, con distintas y variadas formas, estará presente en prácticamente todas nuestras actuaciones cotidianas y pasarán a ser el vehículo de acceso mayoritario a Internet móviles 4 G.

En las Telecomunicaciones, en Casa, en la Educación, en las Empresas, en el Transporte, en la Sanidad, en el Medio Ambiente, en el Ocio, en la Seguridad, y en general en toda actividad humana, allí estarán presentes la Comunicaciones Móviles

La SOCIEDAD DIGITAL EN RED, será una realidad completa, tal y como se representa en el siguiente esquema.

# Sociedad digital en red



Según la OCDE: "el ahorro del 0,5%-1,5% en electricidad, salud, transporte y educación en los próximos 10 años justifica la creación de las redes de nueva generación ultrarápidas"

**Banda ancha y movilidad para todos**

## CONCLUSIÓN

No quisiera acabar esta presentación sin resaltar la gran importancia que, para este despliegue de las comunicaciones móviles, han tenido diversas tecnologías que muchas veces pasan desapercibidas, tales como:

- Las Antenas, tanto a nivel Terminal como a nivel Estación Base
- Las Baterías que montan los equipos móviles, que han disminuido mucho su peso y aumentado su capacidad y duración.
- Los equipos de Computación que controlan todos los sistemas.
- Los nuevos materiales (por ej. el Coltán y los “minerales raros”), que han hecho posible el desarrollo de Teléfonos Móviles, Consolas, Ordenadores Portátiles, Antenas, Baterías, Pantallas Táctiles, etc.
- Y por supuesto, los Satélites Artificiales que permiten las comunicaciones globales a través de toda la Tierra. Y han hecho posible además que se popularice el uso de los Navegadores o GPS`s, muy conocidos como Tom Tom o similares.
- Sin olvidar a los Ingenieros y a la ciencia de la Nanotecnología, que ha hecho posible el construir equipos de grandísimas prestaciones en unas dimensiones muy reducidas, con bajo consumo de energía y una gran capacidad de comunicación.

Enguera 19 de Julio de 2012