

Fundamentos y Evolución de la Tecnología Móvil

Un programa integral sobre la trayectoria, arquitectura y el horizonte tecnológico de las comunicaciones móviles.

Clase 1: Historia y Evolución de las Generaciones Móviles (de 1G a 5G)

La evolución de la telefonía móvil no es solo una historia de mejores dispositivos, sino una transformación radical en la forma en que la humanidad procesa la información y se conecta globalmente. Cada generación ha sido definida por un salto cualitativo en la interfaz de aire y la capacidad de red.

1.1 Los Inicios Analógicos: 1G (Década de 1980)

La primera generación se basó en tecnología analógica. El estándar dominante fue AMPS (Advanced Mobile Phone System). Su propósito era estrictamente la voz.

- **Hito Clave:** 1981, lanzamiento de la red NMT en Escandinavia y 1983, el Motorola DynaTAC en EE. UU.
- **Características Técnicas:** Uso de FDMA (Frequency Division Multiple Access), baja capacidad, nula seguridad (las llamadas podían ser interceptadas fácilmente) y dispositivos de gran tamaño.
- **Ancho de Banda:** Muy limitado, calidad de voz inconsistente.

1.2 La Revolución Digital: 2G (Década de 1990)

El salto a lo digital con GSM (Global System for Mobile Communications) permitió la encriptación de voz y el nacimiento de los datos móviles básicos.

- **Innovación:** Introducción del SMS (Short Message Service).
- **Tecnología:** Implementación de TDMA y CDMA. Mejora drástica en la eficiencia del espectro.
- **Evolución (2.5G/2.75G):** GPRS y EDGE permitieron las primeras navegaciones WAP y el envío de correos electrónicos básicos.

1.3 El Nacimiento de la Banda Ancha Móvil: 3G (2000s)

Bajo el estándar UMTS, el 3G transformó el teléfono en un dispositivo multimedia.

- **Capacidad:** Velocidades de hasta 2 Mbps (con HSPA+ llegando a 42 Mbps).
- **Aplicaciones:** Videollamadas, navegación web real y las primeras tiendas de aplicaciones.
- **Hito:** El lanzamiento del iPhone (2007) catalizó la demanda masiva de datos 3G.

1.4 La Era de la Conectividad Total: 4G LTE (2010s)

4G fue diseñado exclusivamente para datos IP. Abandonó la conmutación de circuitos para voz, utilizando VoLTE (Voice over LTE).

- **Rendimiento:** Latencia reducida a menos de 50ms y velocidades superiores a 100 Mbps.
- **Impacto:** Surgimiento de la "App Economy" (Uber, Netflix, Instagram) y el streaming de video en alta definición.

1.5 El Salto Hiperconectado: 5G (Actualidad)

El 5G no es solo un 4G más rápido; es una infraestructura diseñada para conectar "todo".

- **Tres pilares:** eMBB (Banda ancha móvil mejorada), URLLC (Comunicaciones de baja latencia ultra fiables) y mMTC (Comunicaciones masivas tipo máquina).
- **Técnica:** Uso de ondas milimétricas (mmWave) y Massive MIMO para gestionar miles de dispositivos por km².

Clase 2: Arquitectura de Redes Celulares y Ecosistema de Sistemas Operativos (Android e iOS)

2.1 Arquitectura Técnica de una Red Celular

Para que un dispositivo móvil funcione, debe interactuar con una infraestructura compleja dividida en tres segmentos principales:

- **RAN (Radio Access Network):** Compuesta por las estaciones base (eNodeB en 4G, gNodeB en 5G). Es el punto de contacto inalámbrico con el usuario.
- **Core Network (Núcleo de Red):** El "cerebro" que gestiona la autenticación, el enrutamiento y la movilidad. En 5G, el núcleo está basado en servicios (SBA) y

virtualización.

- **Elementos Críticos:**

- **MSC/VLR:** Gestión de conmutación y registro de visitantes.
- **HLR/HSS:** Base de datos centralizada con la información de todos los suscriptores.
- **Backhaul:** La conexión física (fibra óptica) que une las torres de radio con el núcleo central.

2.2 El Duelo de Ecosistemas: Android vs. iOS

La industria móvil actual está dominada por un duopolio de software con filosofías arquitectónicas opuestas.

Android (Google)

- **Arquitectura:** Basado en el kernel de Linux. Utiliza una capa de abstracción de hardware (HAL) y el entorno de ejecución ART (Android Runtime).
- **Modelo de Seguridad:** Basado en permisos dinámicos y "Sandboxing" a nivel de proceso. Al ser abierto, permite la carga lateral de apps (sideloading).
- **Mercado:** Dominio global (aprox. 70-75% de cuota) debido a su presencia en todas las gamas de precio.

iOS (Apple)

- **Arquitectura:** Basado en el kernel XNU (Darwin). Estrechamente integrado con el hardware diseñado por Apple (chips serie A/M).
- **Seguridad:** "Walled Garden" (Jardín Vallado). Control estricto de la App Store, encriptación por hardware y políticas de privacidad agresivas (App Tracking Transparency).
- **Ecosistema:** Alta retención de usuarios gracias a la continuidad entre dispositivos (Mac, iPad, Watch).

Clase 3: El Futuro de la Tecnología Móvil en 2026 (6G, Edge AI, IoT y Hardware Avanzado)

A marzo de 2026, nos encontramos en el umbral de una nueva era donde la distinción entre el mundo físico y el digital se vuelve casi invisible.

3.1 Hacia el 6G: Más allá de la velocidad

Aunque el despliegue comercial se espera para 2030, en 2026 las pruebas de campo ya han definido sus capacidades:

- **Frecuencias de Terahercios (THz):** Permitirán velocidades de hasta 1 Tbps.
- **Redes Nativas de IA:** La red 6G no solo usará IA para optimizarse, sino que la IA será parte del protocolo de comunicación, prediciendo la demanda y el movimiento del usuario.
- **Sensing and Communication:** La red actuará como un radar, permitiendo detectar objetos y personas sin necesidad de sensores adicionales.

3.2 Edge AI (IA en el Dispositivo)

En 2026, el procesamiento de IA ha migrado de la nube al dispositivo (On-device AI). Gracias a las nuevas NPU (Neural Processing Units), los teléfonos ejecutan Modelos de Lenguaje Extensos (LLMs) de forma local, garantizando privacidad absoluta y respuesta instantánea sin conexión a internet.

3.3 Evolución del Hardware y IoT Masivo

- **Pantallas y Forma:** Consolidación de los dispositivos plegables y enrollables con materiales autorreparables. El uso de sustratos de grafeno ha mejorado la disipación térmica.
- **Energía:** Las baterías de estado sólido han comenzado a aparecer en modelos premium, ofreciendo mayor densidad energética y cargas completas en menos de 5 minutos.
- **IoT y Satélites:** La conectividad satelital directa al smartphone (NTN - Non-Terrestrial Networks) es ahora un estándar, eliminando las zonas muertas de cobertura en todo el planeta.

© 2026 Programa de Capacitación Tecnológica Avanzada. Desarrollado para Especialistas en Telecomunicaciones.

Referencias

[1] Evolución de la red de comunicación móvil, del 1G al 5G

<https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/evolucion-de-la-red-de-comunicacion-movil-del-1g-al-5g>

[2] Breve historia: desde 1G hasta 6G

https://www.rohde-schwarz.com/es/acerca-de/magazine/brief-history-1g-to-6g/breve-historia-de-1g-a-6g_256390.html

- [3] Evolución de la red de comunicación móvil, del 1G al 5G
<https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/evolucion-de-la-red-de-comunicacion-movil-del-1g-al-5g>
- [4] ¿Cuáles son los mayores desafíos de la tecnología 5G ...
<https://www.atleuropa.es/mayores-desafios-de-tecnologia-5g-para-2024/>
- [5] Generaciones de redes móviles: Evolución de 1G a 5G
<https://tridenstechnology.com/es/generaciones-de-redes-moviles/>
- [6] Desde el primer iPhone hasta ahora
<https://es.t-mobile.com/dialed-in/devices/evolution-of-iphone>
- [7] Redes 1-2-3-4-5g | PDF | Telefonía móvil | 3 G
<https://es.scribd.com/document/862882902/redes-1-2-3-4-5g>
- [8] ¿Qué es la seguridad móvil?
<https://www.ibm.com/es-es/think/topics/mobile-security>
- [9] ¿Qué es 5G Core?
<https://www.supermicro.com/es/glossary/5g-core>
- [10] Las tendencias que están marcando el uso del celular en ...
<https://www.soynicotics.com/2026/01/29/las-tendencias-que-estan-marcando-el-uso-del-celular-en-2026/>
- [11] Tendencias 2026 en Tecnologías Inmersivas: VR, AR y XR
<https://innoareastudios.com/tendencias-2026/>