

PROGRAMACIÓN MULTIMEDIA Y DISPOSITIVOS MÓVILES

TEMA 1:

Introducción a la programación
multimedia y dispositivos móviles



ÍNDICE

1. Evolución de los dispositivos móviles
2. Características de los dispositivos móviles.
3. Sistemas operativos para dispositivos móviles.
4. Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.
5. Presupuesto de una aplicación móvil.



PMDM

Introducción a la programación multimedia
y dispositivos móviles



1. Evolución de los dispositivos móviles

1.- Evolución de los dispositivos móviles



- Etapas (o generaciones) de la tecnología móvil.


https://www.youtube.com/watch?v=tttMLnR_3_Q

- Historia del teléfono móvil.

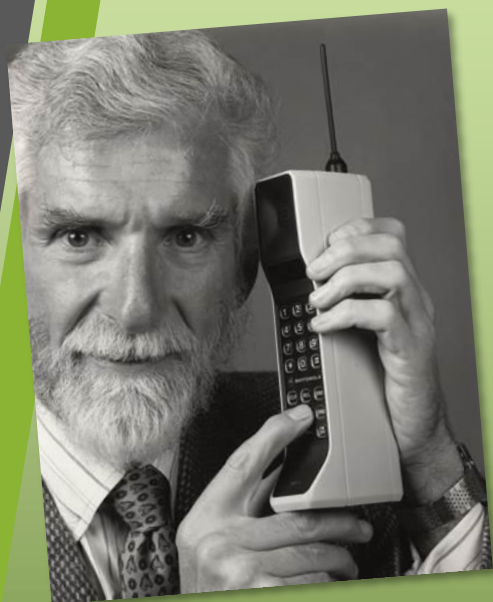
<https://www.youtube.com/watch?v=ZTcG8oWOUoM>



1.- Evolución de los dispositivos móviles

- 
1973: Dr. Martin Cooper, inventor del primer Sistema de Radio Teléfono. Realiza la primera llamada por móvil desde un prototipo de **Motorola DynaTac 8000X**. Este primer teléfono móvil carecía de pantalla, pesaba 794 gramos, tenía 33 centímetros de altura, 4.5 de largo y 8.9 de grosor. Además, su batería no llegaba ni a media hora de autonomía, a pesar de que su recarga necesitaba de diez horas. Sobre su autonomía, Cooper siempre suele hacer la misma broma: *"duraba poco, pero es que realmente no podías sostenerlo mucho más en la mano"*

1.- Evolución de los dispositivos móviles



- **1983:** Se pone a la venta el Motorola DynaTAC 8000X, el primer teléfono móvil que se comercializa al gran público. Habían pasado más de diez años desde aquella primera llamada, pero había sido necesario desplegar las redes de comunicaciones móviles y las mejoras en el terminal eran significativas. Su precio de venta fue de 3.995 dólares (de aquella época).



- **1989:** Se pone a la venta el primer teléfono de bolsillo, el Motorola MicroTAC 9800X que incorpora una batería de Niquel-Cadmio.

1.- Evolución de los dispositivos móviles



- **1989:** Sale al mercado el primer teléfono GSM (2G), el Nokia 1011.

- **1997:** Se presenta el primer teléfono con pantalla a color, el Siemens S10.



1.- Evolución de los dispositivos móviles



- **1998:** El primer teléfono móvil sin antena exterior, el Nokia 8810, con batería de Níquel Metal Hídrido (no tóxica, menor peso y menor calentamiento)

- **1999:** Surge el primer móvil con GPS integrado (Benefon Esc!), el primer teléfono con soporte para música en MP3 (Samsung SPH-M100) y el primer móvil con soporte para aplicaciones WAP (Nokia 7110)



1.- Evolución de los dispositivos móviles



- **2001:** Primer teléfono móvil con soporte para Bluetooth, el Ericson T39.

- **2004:** Se empiezan a implantar las primeras baterías de Litio. Además, se crea el primer móvil UMTS-WCDMA (3G) con soporte para video llamada (Motorola A845)



1.- Evolución de los dispositivos móviles



- **2005:** Surgen las primeras PDAs con posibilidad de realizar llamadas, con pantalla táctil resistiva, Wifi, Bluetooth, GPS, Mp3, Cámara, Tarjetas de Memoria, Radio FM... y con sistema operativo Windows Mobile o Palm Os.

- **2007:** Aparece el considerado el primer Smartphone, el Apple Iphone, que coge algunas características de las PDA y le añade una pantalla capacitiva multitouch, mucho más versátil para el usuario, así como el sistema operativo IOS más sencillo, rápido y accesible que Windows Mobile.



1.- Evolución de los dispositivos móviles



- **2008:** Se lanza al mercado el primer teléfono con sistema operativo Android, el HTC Dream.



- **2010:** Aparece el primer móvil con procesador de doble núcleo, el LG Optimus 2x.
- **2011:** Se pone a la venta el primer teléfono móvil 4G, el HTC EVO 4G.



PMDM

Introducción a la programación multimedia
y dispositivos móviles



2. Características de los dispositivos móviles

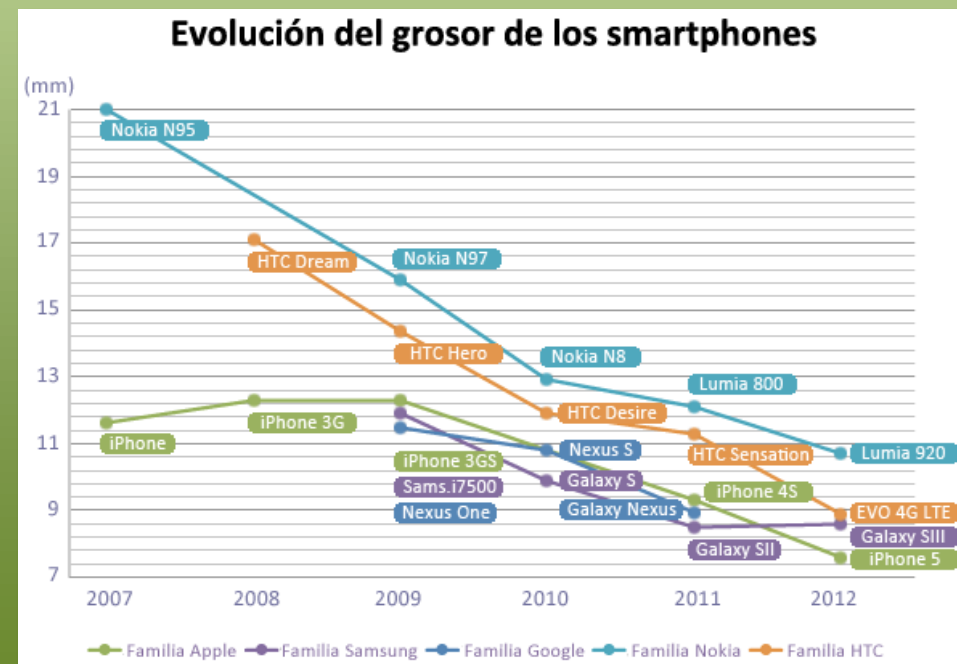
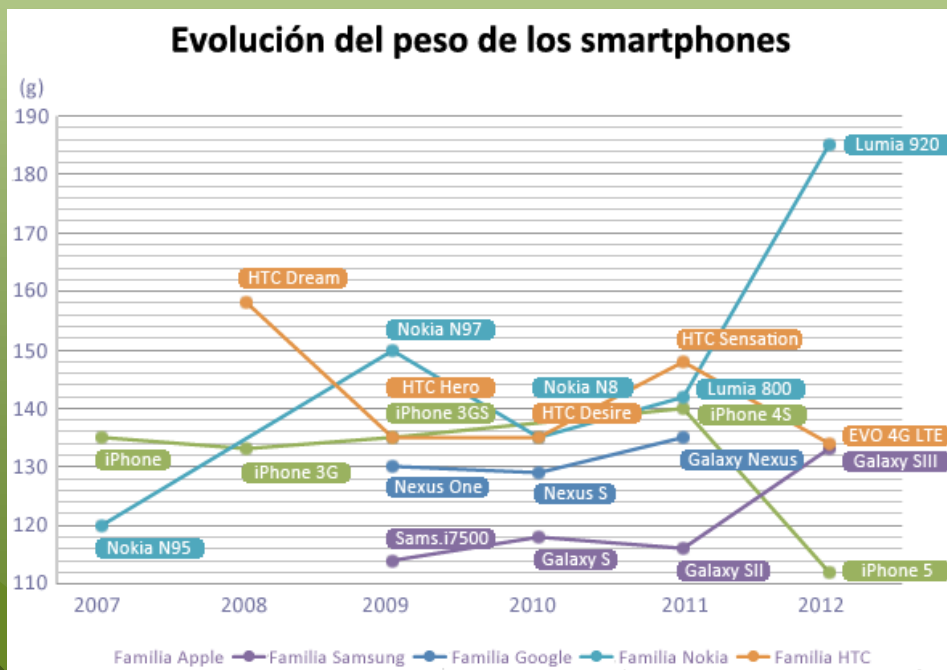
2.- Características de los dispositivos móviles

En el mercado podemos encontrar una multitud inmensa de dispositivos móviles que se distinguen en base a una serie de características: Marca, Sistema Operativo, Pantalla, Procesador y GPU, Memoria RAM, Conectividad, Cámara, Batería, Peso, etc...

- **Marca:** Samsung, Nokia, Apple, Sony, LG, HTC, Motorola, Huawei, Xiaomi, BlackBerry, Alcatel, BQ, Asus, OnePlus, ZTE, Jiayu, Lenovo, Meizu, Doogee, Honor, UMI, Oppo, Nubia, Vivo...
- **Sistema Operativo:** Android, IOS, Windows Phone, BlackBerry, Firefox OS, Ubuntu Touch, Tizen...
- **Memoria RAM:** De hasta 12 GB (julio 2021)

2.- Características de los dispositivos móviles

- **Batería:** Desde los 1500 mAh hasta los 4000mAh (mAh = miliamperios por hora).
- **Peso:** Suele rondar entre los 140 y los 200 gramos.



2.- Características de los dispositivos móviles

- **Red:** Sistema que se precisa para que se dé una comunicación entre una central y los aparatos que se conectan a ella. Las redes se componen de antenas, ondas de radio, transmisores y receptores, dispositivos móviles, ...
- **Conectividad:** 2G, 3G, 4G LTE, 5G; Wi-Fi; DLNA; Wi-Fi Direct; Bluetooth (4.1); Jack de audio de 3,5mm; ANT+; NFC; Carga inalámbrica; Salida TV (HDMI o MHL); microUSB o Lightning (Apple) o USB Type-C...

2.- Características de los dispositivos móviles

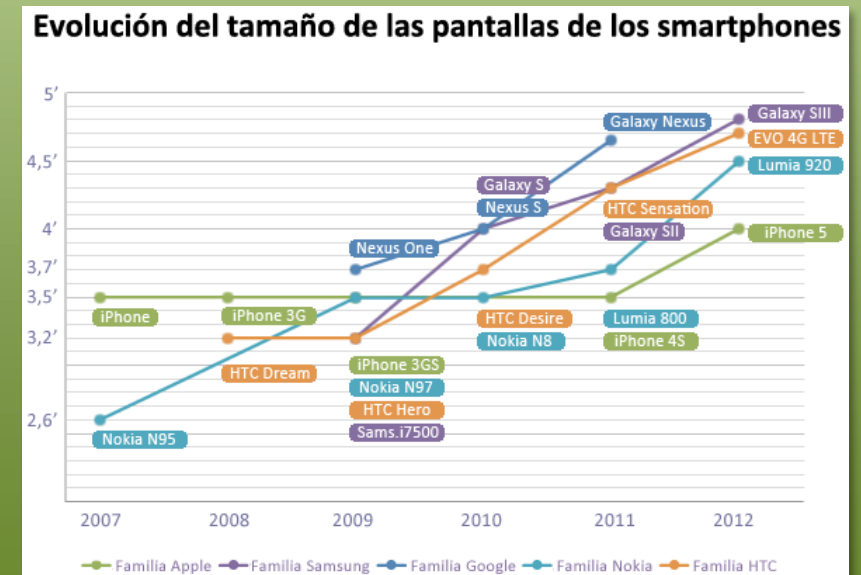
- **Conectividad:** En telecomunicaciones, 5G son las siglas utilizadas para referirse a la quinta generación de tecnologías de telefonía móvil. Es la sucesora de la tecnología 4G la cual le provee conectividad a la mayoría de teléfonos móviles actuales.
- La ventaja más destacable de la tecnología 5G es que soportará mayor ancho de banda, lo cual se traducirá en mayores velocidades de descarga.
- Se espera que éstas redes no sólo sean utilizadas por teléfonos como ocurre con las redes de telefonía actuales, sino que además puedan ser empleadas para uso general en ordenadores de escritorio o portátiles. Por esta misma razón se esperan nuevas aplicaciones en áreas como el *internet de las cosas*.

2.- Características de los dispositivos móviles

- **Cámara:** Trasera de 8Mpx, hasta 23Mpx (Optica SONY) e incluso los 40Mpx (Óptica Carl Zeiss en dispositivos NOKIA), además de cámara delantera para videollamadas y fotos de entre 1Mpx y 23Mpx.
- **Otros:** Resistente al agua y al polvo, Gorilla Glass, materiales de construcción (aluminio, vidrio, plástico...), Puerto Infrarrojos, Radio FM, Salida TV, Botones físicos, Lector de tarjetas de memoria (micro-sd), Lector de huellas, altavoces frontales, pantalla curva...

2.- Características de los dispositivos móviles

- **Pantalla:**
 - **Tamaño:** Tenemos móviles desde 3,5 pulgadas hasta 6,5 pulgadas (a partir de las 5,5" se les considera "phablets"= smartphone+tablet.)



2.- Características de los dispositivos móviles

- **Pantalla:**

- **Resolución:** Podemos encontrar móviles desde una discreta resolución de 800x600 pixeles, aunque lo más normal son las resoluciones HD o 720p (1280x720 pixeles), FullHD o 1080p (1920x1080 pixeles), QuadHD o 2k (2.560 x 1.440 píxeles) e incluso UltraHD o 4k (3840x2160 pixeles)
- **PPP (DPI):** Puntos Por Pulgada (Dots Per Inch). No muestra la misma calidad de imagen una pantalla **A** de 4 pulgadas con resolución de 800x600 (se vería bien), que esa misma resolución en una pantalla **B** de 7 pulgadas (que se vería con una calidad muy pobre). Por ello se utiliza el termino ppp que se calcula de la siguiente forma:

$$A \quad \sqrt{800*800+600*600} / 4 = \mathbf{250 ppp} \text{ (o } \mathbf{dpi})$$

$$B \quad \sqrt{800*800+600*600} / 7 = \mathbf{142 ppp} \text{ (o } \mathbf{dpi})$$

2.- Características de los dispositivos móviles

- **Pantalla:**
 - **Tecnología:** Existen principalmente dos tipos de pantalla en el mercado: **LCD** y **OLED**.
 - **LCD** (Liquid Crystal Display) es **el tipo de pantalla más popular** para dispositivos móviles
 - **LCD TFT** (Thin Film Transistor)
 - **Super LCD** es una tecnología que elimina el espacio de aire entre el cristal externo y los elementos de la pantalla. Esto reduce los reflejos, consume menos energía y presenta mejor visibilidad en exteriores que las pantallas LCD normales.
 - **LCD IPS** (In-Plane Switching) son en realidad un tipo de panel TFT donde se han mejorado algunas de sus debilidades como los ángulos de visión y colores más vivos.

2.- Características de los dispositivos móviles

- **Pantalla:**
 - **Tecnología:**
 - **OLED** (Organic Light-Emitting Diode), está formada por un polímero orgánico que se ilumina cuando se carga de electricidad.
 - AMOLED: Su principal fabricante es Samsung.
 - Super AMOLED: Más delgado, más brillante, más eficiente energéticamente, proporciona mejores ángulos de visión, y ofrecen mucho mejor contraste y tiempos de respuesta.

Hoy en día las diferencias entre LCD y OLED se reducen a los negros profundos y el gran contraste de las pantallas AMOLED o los colores acertados y el buen funcionamiento bajo luz solar del panel LCD.

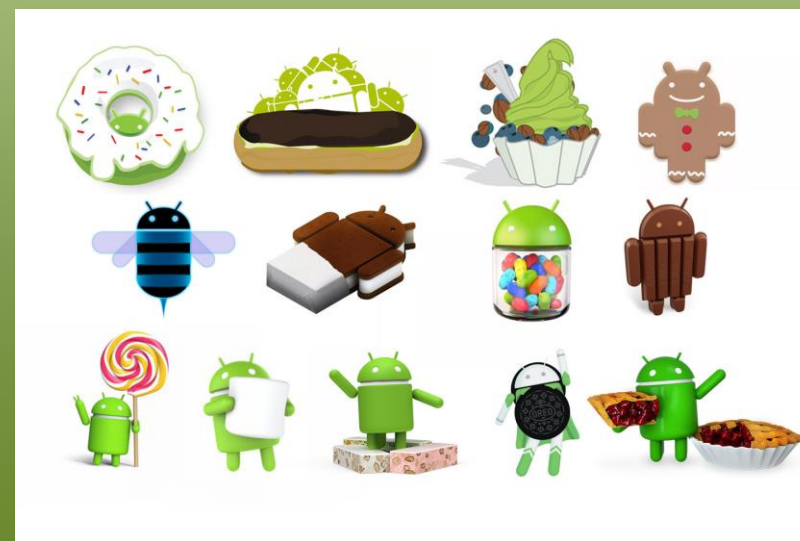
2.- Características de los dispositivos móviles

- **Procesador y GPU:**
 - **Fabricantes:** Qualcomm (Snapdragon), Samsung (Exynos), Intel, MediaTek, Huawei, nVidia...
 - **Numero de núcleos:** 1, 2, 3, 4, 6, 8, y hasta 10 núcleos.
 - **Ejemplos actuales:**
 - **Apple A13:** 8 nucleos (Iphone 8 , Iphone 8 plus y Iphone X)
 - **Snapdragon 855:** 8 núcleos y soporte 5G (<https://www.xatakamovil.com/desarrollo/snapdragon-855-oficial-5g-fotografia-computacional-potencia-para-gama-alta>)
 - **Samsung Exynos 9825:** 6 núcleos y soporte 5G (<https://www.xatakamovil.com/desarrollo/exynos-9825-oficial-primero-litografia-ultravioleta-extrema-7-nm-ahora-soporte-para-5g>)
 - **Huawei Kirin 990:** 8 núcleos y 5G (<https://www.xatakamovil.com/procesadores/kirin-990-huawei-oficial-7-nanometros-euv-para-acceder-a-redes-5g-sa-5g-nsa>)
 - **Mediatek Helio P90:** 8 núcleos. (<https://elandroidelibre.lespanol.com/2018/12/mediatek-helio-p90.html>)

	IPHONE 11 PRO	IPHONE 11 PRO MAX	SAMSUNG GALAXY NOTE10+	GOOGLE PIXEL 3 XL	XIAOMI MI 9T PRO	HUAWEI P30 PRO	ONEPLUS 7 PRO	OPPO RENO 10X ZOOM	LG G8 THINQ
DIMENSIONES Y PESO	144 x 71,4 x 8,1 mm 188 gramos	158 x 77,8 x 8,1 mm 226 gramos	162,3 x 77,2 x 7,9 mm 196 gramos	158 x 76,7 x 7,9 mm 184 gramos	156,7 x 74,3 x 8,8 mm 191 gramos	158 x 73,4 x 8,4 mm 192 gramos	162,6 x 75,9 x 8,8 mm 206 gramos	162 x 77,2 x 9,3 mm 210 gramos	151,9 x 71,8 x 8,4 mm 167 gramos
PANTALLA	OLED de 5,8 pulgadas FullHD+ (2.436 x 1.125 píxeles) 458 ppp Notch	OLED de 6,5 pulgadas FullHD+ (2.688 x 1.242 píxeles) 458 ppp Notch	AMOLED de 6,8 pulgadas QHD+ (3.040 x 1.080 píxeles) 498 ppp Infinity-O	OLED de 6,3 pulgadas QHD+ (2.960 x 1.440 píxeles) 523 ppp Notch	AMOLED de 6,39 pulgadas FullHD+ (2.340 x 1.080 píxeles) 403 ppp Pop-up	OLED de 6,47 pulgadas FullHD+ (2.340 x 1.080 píxeles) 398 ppp Notch en forma de gota	AMOLED de 6,67 pulgadas QHD+ (3.120 x 1.440 píxeles) 516 ppp Pop-up	OLED de 6,65 pulgadas FullHD+ (2.340 x 1.080 píxeles) 387 ppp Pop-up	OLED de 6,1 pulgadas FullHD+ (2.340 x 1.080 píxeles) 564 ppp Notch
PROCESADOR	Apple A13 Bionic 7 nm	Apple A13 Bionic 7 nm	Exynos 9825 7 nm	Snapdragon 845 10 nm	Snapdragon 855 7 nm	Kirin 980 7 nm	Snapdragon 855 7 nm	Snapdragon 855 7 nm	Snapdragon 855 7 nm
MEMORIA RAM	Por determinar	Por determinar	12 GB	4 GB	6 GB	8 GB	6/8/12 GB	6/8 GB	6 GB
ALMACENAMIENTO INTERNO	64/256/512 GB	64/256/512 GB	256/512 GB	64/128 GB	64/128 GB	128/256/512 GB	128/256 GB	128/256 GB	128 GB
CÁMARA TRASERA	12+12+12 MP	12+12+12 MP	16+12+12 MP + VGA	12,2 MP	48+13+8 MP	40+20+8 MP	48+8+16 MP	48+8+13 MP + ToF	12+16+12 MP
CÁMARA DELANTERA	12 MP	12 MP	10 MP	8+8 MP	20,1 MP	32 MP	16 MP	16 MP	8 MP
BATERÍA	Por determinar	Por determinar	4.300 mAh Carga rápida 45W Carga inalámbrica	3.430 mAh Carga rápida 27W Carga inalámbrica	4.000 mAh Carga rápida 40W Carga inalámbrica Carga inversa	4.200 mAh Carga rápida 40W Carga inalámbrica Carga inversa	4.000 mAh Warp Charge	4.065 mAh Carga rápida Super VOOC	3.500 mAh Carga rápida Quick Charge 3.0
SISTEMA OPERATIVO	iOS 13	iOS 13	Android 9 Pie One UI	Android 9 Pie	Android 9 Pie MIUI 10	Android 9 Pie EMUI	Android 9 Pie OxygenOS	Android 9 Pie ColorOS 6.0	Android 9 Pie LG UX 8.0
OTROS	Face ID Haptic Touch Altavoz estéreo	Face ID Haptic Touch Altavoz estéreo	Sensor de huellas bajo la pantalla Reconocimiento facial Pantalla curva	Sensor de huellas trasero Reconocimiento facial	Sensor de huellas bajo la pantalla Reconocimiento facial Jack de auriculares	Sensor de huellas bajo la pantalla Reconocimiento facial	Sensor de huellas bajo la pantalla Reconocimiento facial	Sensor de huellas bajo la pantalla Reconocimiento facial	Sensor de huellas trasero Reconocimiento facial Hand ID
PRECIO DE LANZAMIENTO	Desde 1.159 euros	Desde 1.259 euros	Desde 1.109 euros	Desde 949 euros	Desde 399 euros	Desde 999 euros	Desde 709 euros	Desde 799 euros	-

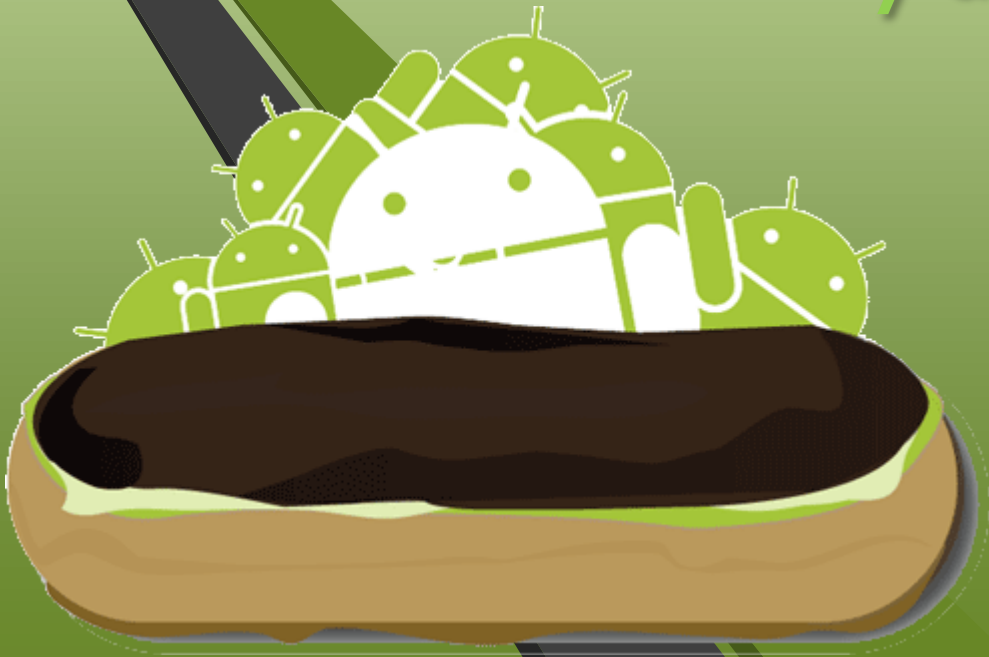
Fuente:

<https://www.xatakamovil.com/apple/comparativa-iphone-11-pro-vs-iphone-11-pro-max-vs-samsung-galaxy-note-10-plus-vs-huawei-p30-pro-vs-oneplus-7-pro-vs-gama-alta>



PMDM

Introducción a la programación multimedia
y dispositivos móviles



**3. Sistemas operativos para
dispositivos móviles**

3.- Sistemas operativos para dispositivos móviles

- La cuota del mercado actual se reparte entre 2 sistemas operativos, pero esto no siempre fue así.

Android (de Google)



iOS (de Apple)

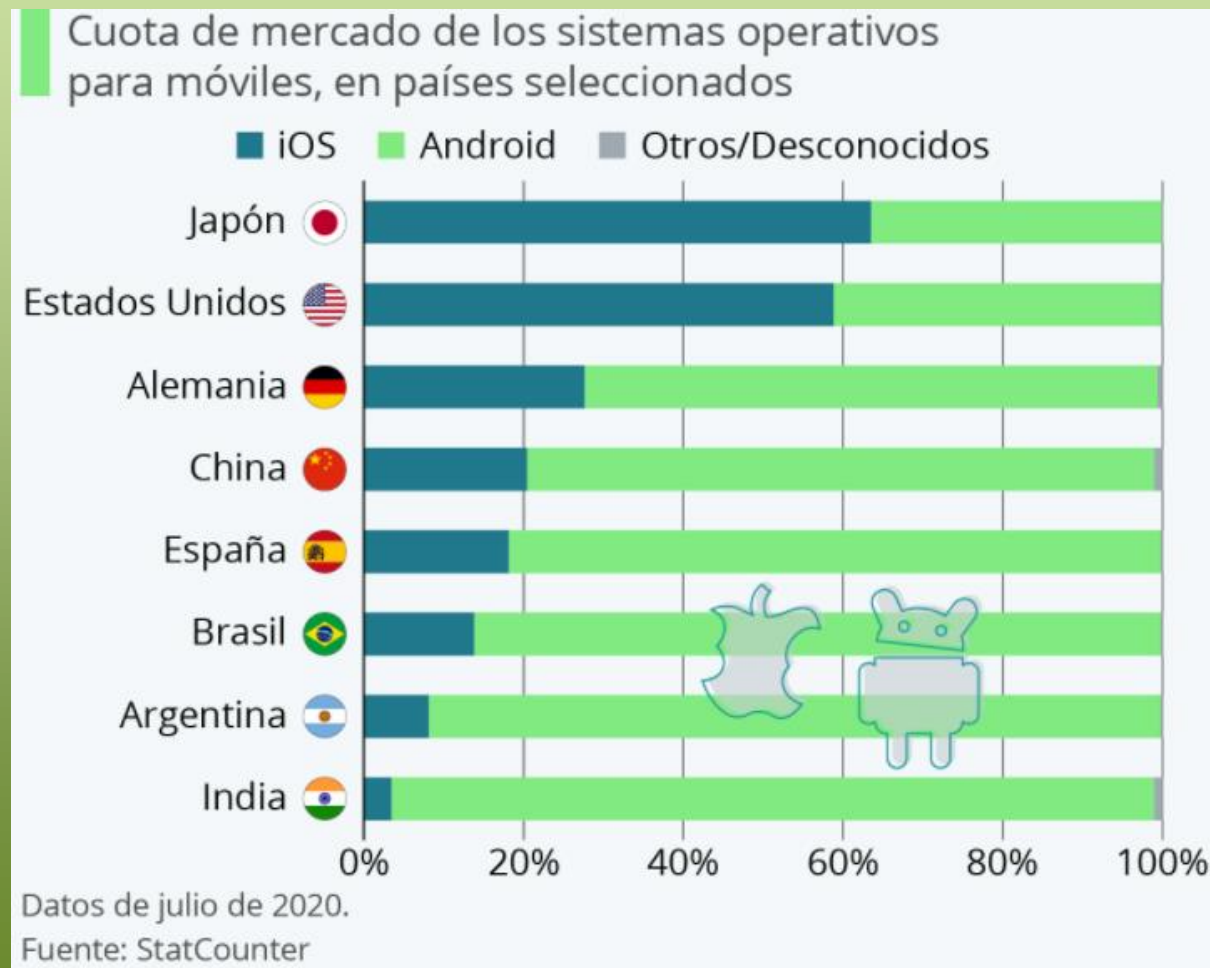


3.- Sistemas operativos para dispositivos móviles

- Habiendo comenzado como un mercado multi-plataforma, el panorama de los smartphones se ha convertido en un duopolio en los últimos años.
- Los dos Sistemas Operativos predominantes desplazaron a cualquier otro, incluyendo a *Windows Phone* (de Microsoft) o a *BlackBerry*.



3.- Sistemas operativos para dispositivos móviles



3.- Sistemas operativos para dispositivos móviles

- **Android** es un sistema operativo móvil basado en núcleo Linux.
- Inicialmente fue desarrollado por **Android Inc.**, que adquirió Google en 2005.
- Es el sistema operativo móvil más utilizado del mundo, con una cuota de mercado superior al 90 % en el año 2018, muy por encima de su competidor IOS.

3.- Sistemas operativos para dispositivos móviles

- Android, desde el 2008 con el *Apple Pie*, ha ido evolucionando con sucesivas versiones, hasta la última, *Android 12*, lanzada en agosto de 2021:



3.- Sistemas operativos para dispositivos móviles

- La mayor virtud de Android es que es un sistema operativo **multiplataforma**, que nos lo encontramos instalado en multitud de dispositivos tales como Smartphones, Tablets, SmartWatches, Vehículos, Netbooks, Televisores, TV-Box, TV-Sticks, Videoconsolas, GPS, Ebooks... e incluso en microondas y lavadoras.
- Pero su mayor virtud también es su mayor defecto, ya que para ser compatible con tal cantidad de hardware necesita ejecutar las aplicaciones programadas en JAVA sobre una Máquina Virtual Dalvik (DVM).

3.- Sistemas operativos para dispositivos móviles

- **IOS** (que en sus inicios se denominaba iPhone OS) es un Sistema Operativo desarrollado por Apple.
- El primer iPhone llegó en 2007 buscando revolucionar el mercado de la telefonía: un teléfono con pantalla táctil de 3,5 pulgadas, que permitía conectarse a WiFi pero también conectarse a auriculares. Tenía altavoz o micrófono y tres opciones de memoria con 4, 8 ó 16 GB.
- A actualización por año, como es habitual en la marca, la actualización *iOS 15* se presentó en la primavera de 2021.

3.- Sistemas operativos para dispositivos móviles

- Las principales diferencias entre IOS y Android son:
 - Android es un SO de **código abierto**, mientras que IOS es **cerrado**.
 - En cuanto a la **privacidad**, ambos SO son similares: recopilan datos anónimos por defecto, aunque ésta opción puede desactivarse.
 - **Memoria**: Apple, al ofrecer un servicio en la nube, no permite la introducción de tarjetas SD. Mientras que Android sí lo permite.
 - La **Interfaz** es propia de cada plataforma.
 - **Descarga de apps**: Con Apple sólo es posible instalar apps desde la App Store, mientras que en Android es posible instalarlas con sólo tener el archivo *apk*.

PMDM

Introducción a la programación multimedia
y dispositivos móviles



**4. Desarrollo de aplicaciones para
dispositivos móviles**

4.- Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

- Para desarrollar aplicaciones para los dispositivos móviles tenemos 2 opciones:
 - **Aplicaciones nativas:** Mediante los entornos de desarrollo que nos ofrece cada plataforma (X-Code, Android Studio y Visual Studio) junto a sus lenguajes nativos (Objective-C o Swift, Java y C#).
 - **Aplicaciones híbridas:** Mediante frameworks como Appcelerator Titanium, PhoneGap, Intel XDK, Ionic, Xamarin... que nos permiten hacer aplicaciones multiplataforma para cualquier dispositivo móvil a través de los lenguajes HTML, CSS y JavaScript.

4.- Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

- La principal ventaja de desarrollar una aplicación con lenguaje nativo es el gran rendimiento que se obtiene, ya que se genera código máquina que utiliza los recursos hardware y software directamente.
- La mayor desventaja del desarrollo nativo son los costes, tanto económicos como temporales, que le suponen a una empresa si quiere desarrollar una misma aplicación para cada una de las plataformas móviles existentes.

4.- Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

- Crear aplicaciones híbridas (multiplataformas) con HTML, CSS y JavaScript es una forma mucho más sencilla de crear aplicaciones. No son unas aplicaciones tan optimizadas como las nativas, pero los frameworks disponibles eliminan una gran cantidad de complicaciones y se reducen muchísimo los costes económicos y temporales.
- Hay dos variantes diferentes de aplicaciones multiplataforma: las de tipo "Web View" y las "Híbridas".

4.- Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

- Las de tipo **Web View** son las más accesibles de las dos, ya que envuelve una página web HTML, CSS y JavaScript dentro un navegador de una aplicación nativa para la utilización en la plataforma que se desee. Tienen el mismo tipo de acceso a las APIs nativas de cada sistema operativo así como a los recursos propios del sistema tipo procesador, GPS, cámara, etc.
- Este método es el más fácil de desarrollar, ya que sólo se necesitarán conocimientos de desarrollo web.
- Los frameworks más conocido para desarrollar apps de este tipo son "PhoneGap" (propiedad de Adobe, es una versión comercial de Cordova), Intel XDK e Ionic (basado en Cordova también).

4.- Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

- Las de tipo **Híbrido** se caracterizan por usar un tipo de framework de desarrollo multiplataforma en lenguaje como Javascript o C#, pero que genera aplicaciones cuyo código compilado final será nativo.
- Su apariencia es similar a una aplicación nativa, ya que utiliza los controles nativos (ventanas, botones, cajas de texto...) que proporciona la plataforma donde se ejecuta.
- Los frameworks más conocido para desarrollar apps de este tipo es "Titanium" (utiliza JavaScript) y Xamarin (utiliza C#)

4.- Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles



Adobe
PhoneGap



APACHE
CORDOVA™



ionic
Framework Apps



appcelerator® titanium™

4.- Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

- **Desarrollo de aplicaciones nativas IOS.** Son necesarias dos cosas:
 - Un ordenador de Apple (no es imprescindible, pero es altamente recomendable).
 - Crear una cuenta de desarrollador en el Apple Developer Program (si queremos publicar nuestra app).



4.- Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

- El **SDK** (Kit de Desarrollo de Software) incluye:
 - **XCODE**: Entorno de Desarrollo para codificación, desarrollo y depuración, así como un emulador de dispositivos.
 - **Interfaz Builder**: Para diseñar la interfaz gráfica de la aplicación.
 - **Instruments**: Herramienta que analiza el comportamiento de nuestra aplicación como la memoria que consume, ancho de banda, recursos utilizados...

4.- Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

- Para programar para IOS es necesario conocer o el lenguaje de programación ***Objective-C*** o el nuevo lenguaje llamado ***Swift***.
- Son lenguajes orientado a objetos muy similares en funcionamiento a lenguajes como C++, C# y JAVA, pero con distinta sintaxis.

4.- Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

- **Desarrollo de aplicaciones nativas Android.** Son necesarias dos cosas:
 - Un ordenador, con cualquier sistema operativo, en el que instalar un entorno de desarrollo como *Netbeans*, *IntelliJ IDEA*, o Eclipse junto al plugin de Android, o sino, el entorno de desarrollo *Android Studio*.
 - Si queremos probar y depurar nuestras app en nuestros dispositivos (en vez de en un emulador) bastará con instalar en nuestro ordenador el driver ADB y conectar por USB el dispositivo Android con las opciones de depuración activadas.



PMDM

Introducción a la programación multimedia
y dispositivos móviles



5. Presupuesto de una aplicación móvil

5.- Presupuesto de una aplicación móvil

- Lo primero que debemos saber es que hay, a grandes rasgos, dos tipos de trabajo diferenciados en el desarrollo de cualquier software, no sólo de una aplicación móvil:
 - **Análisis.** Proporciona información sobre un problema y su análisis (*arquitecto*).
 - **Desarrollo.** Desarrolla el software (*albañil*).

5.- Presupuesto de una aplicación móvil

- Sabiendo que para crear una aplicación móvil diferenciamos dos tipos de trabajos (analista y desarrollador), el siguiente paso sería presupuestar cuántas horas necesitaríamos para el análisis y cuántas para el desarrollo de la app.
- Debemos tener en cuenta que, lógicamente, el precio del análisis es mayor que el precio del desarrollo propiamente dicho.

5.- Presupuesto de una aplicación móvil

- Según la Escuela de Comunicación y Marketing Online *Aula CM* debemos, además, tener en cuenta una serie de variables para presupuestar una app:
 - **Coste por hora del programador.** Desarrollar una aplicación en España tiene una *media de 35 €/hora*, aunque este dato puede variar en función de criterios como el perfil del proveedor (freelance o empresa), su ubicación, la formación que tenga, ...
 - **Acceso a datos de la app.** Dependerá de si la aplicación necesita conectarse a servidores para realizar búsquedas, actualizar su información en tiempo real y mostrar los resultados, etc.
 - **Complejidad de la aplicación.** Que dependerá del uso que se le quiera hacer a la aplicación.

5.- Presupuesto de una aplicación móvil

- **Pasarela de pago.** Una aplicación móvil puede requerir de una pasarela pago para vender productos a través de la app.
- **Registro de usuarios en la aplicación.** Si la aplicación requiere incluir un registro de usuarios, ésta se encarecerá.
- **Diseño gráfico para la aplicación.** No tendrá el mismo coste una aplicación desarrollada a partir de una plantilla ya creada, que otra con un diseño propio.
- **Notificaciones push** para el envío de mensajes personalizados a los usuarios a través de la aplicación.

5.- Presupuesto de una aplicación móvil



4.- Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles

- Más información:

- Desarrollo IOS frente a desarrollo Android:

<https://www.paradigmadigital.com/dev/versus-desarrollo-ios-vs-desarrollo-android/>

- Aplicaciones nativas frente a híbridas:

<https://www.paradigmadigital.com/dev/versus-apps-hibridas-vs-apps-nativas/>

- Cuánto cuesta una app móvil:

<https://aulacm.com/precio-desarrollar-app-aplicacion-movil/>

- ¿Cuánto cuesta crear una app?

<https://www.yeeply.com/blog/cuanto-cuesta-crear-una-app/>