

# 3. Tecnologías para aplicaciones en dispositivos móviles.

Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma. Programación multimedia y dispositivos móviles.

## Contenidos

1. Introducción.
2. El mercado actual de aplicaciones móviles.
  1. Historia de los teléfonos inteligentes.
  2. Situación actual.
  3. El hardware.
3. Android.
  1. Características de Android.
  2. Google Play.
  3. Dispositivos móviles.
  4. Limitaciones en la programación de dispositivos móviles.



# 1. Introducción.

- Uno de los mercados con mayor crecimiento en los últimos años ha sido el de la llamada telefonía inteligente.
- Uno de los aspectos fundamentales ha sido el amplio abanico de aplicaciones disponibles para estos dispositivos, que tienen unas características de hardware avanzadas.
- Android es uno de los sistemas operativos punteros en este ámbito y con el que es posible crear aplicaciones de manera libre y gratuita.
- En esta unidad haremos un repaso general a las diferentes tecnologías disponibles y comenzaremos a estudiar la plataforma Android.

# 1. Introducción.

- Hace unos años, un directivo de una gran compañía de informática profetizó el comienzo de la época post-PC, un momento en que los usuarios dejarían de utilizar los ordenadores tal como los conocemos ahora (básicamente ordenadores de mesa y ordenadores portátiles) para hacer las tareas más habituales del día a día: comunicarse (por correo electrónico, mensajería o videoconferencia), navegar por Internet o consumir contenidos.
- Ese momento ya ha llegado, y la variedad de dispositivos que tenemos actualmente nos permite realizar fácilmente todas nuestras tareas diarias. De hecho, la línea que separa unos dispositivos de otros cada vez se hace más difícil de definir: los teléfonos tienen cada vez pantallas más grandes, al tiempo que las tabletas táctiles disponen de diferentes tamaños, de forma que la diferencia entre un teléfono grande y una tablet pequeña es meramente ilusoria (como la diferencia entre portátiles y netbooks).
- Por ello, los sistemas operativos y la manera de programar se han integrado, de forma que todos estos dispositivos móviles multimedia comparten las mismas características y han integrado los mismos sistemas y software.

## 2. El mercado actual de aplicaciones móviles.

- Hoy en día la batalla de los dispositivos móviles está más de actualidad que nunca. Apple revolucionó el mercado de la telefonía móvil con su iPhone, presentación en la MacWorld de 2007, dejando una serie de víctimas por el camino como fueron Palm, Windows CE y los teléfonos de Nokia con Symbian.
- Todo el resto del mercado ha estado buscando durante años el llamado iPhone Killer (asesino del iPhone) o el teléfono que desbancaría el famoso teléfono inteligente de la compañía de la manzana como teléfono con más éxito.
- Finalmente, nos hemos encontrado que no ha existido este teléfono, sino que el éxito de otras plataformas (como Android, adquirido por Google en 2005) ha consistido en establecer todo un ecosistema de dispositivos compatibles con las que combatir la cuota de mercado de los dispositivos Apple.
- Los otros actores de esta competición de mercado (Blackberry de RIM, Firefox OS de Mozilla, Tizen apoyado por varios fabricantes, Windows Phone de la mano de Microsoft y Ubuntu Touch OS de Canonical, entre otros) tienen la difícil tarea de encontrar su espacio en un mercado donde cada vez es más difícil encontrar visibilidad.

## 2. El mercado actual de aplicaciones móviles.

- Actualmente, el mercado de fabricantes de móviles está copado con compañías que obtienen gran parte de sus beneficios de dispositivos con Android.
- Entre éstas encontramos las compañías que ya desarrollaban teléfonos antes de la era iPhone como ahora Samsung, LG o Sony y compañías que se han incorporado posteriormente como Xiaomi, Huawei, OnePlus u Oppo.
- Aunque no venden tantos teléfonos como otras compañías, los beneficios de Apple superan con creces los de las otras compañías.



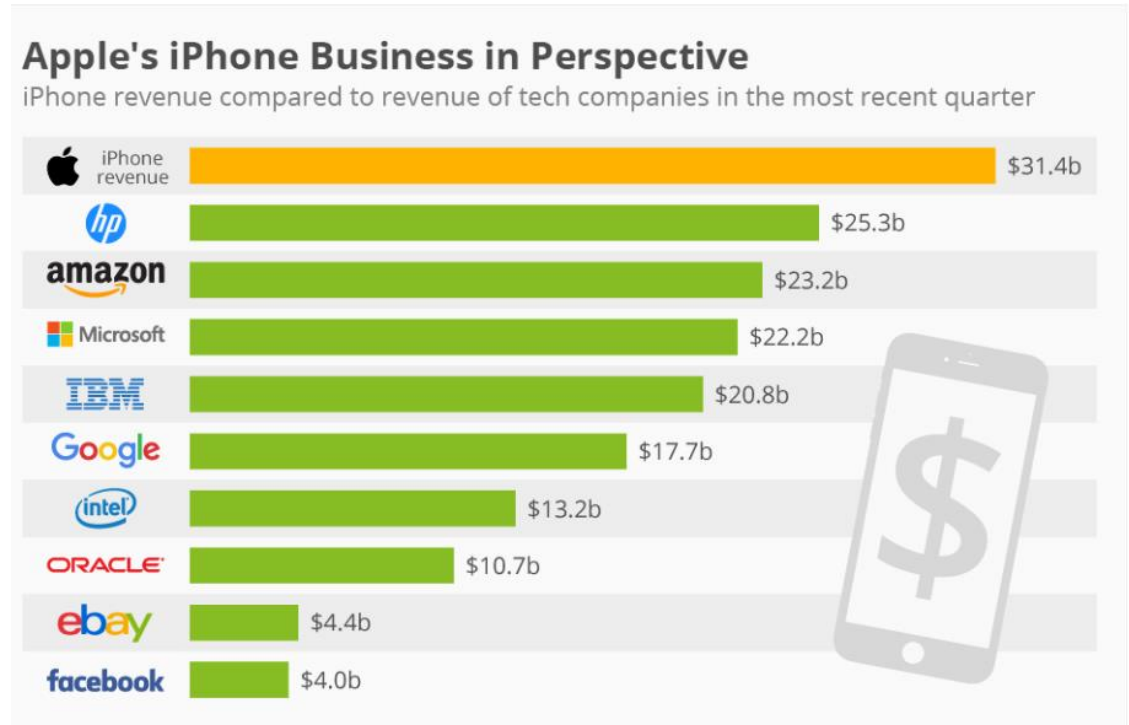
## 2. El mercado actual de aplicaciones móviles.

- Una de las características que más potenció Apple con su iPhone fue la inclusión de un mercado de aplicaciones integrado al propio dispositivo, donde los usuarios pueden buscar, analizar y comprar aplicaciones de una manera muy sencilla.
- Este ecosistema de aplicaciones se ha demostrado como uno de los valores añadidos más importantes en los actuales dispositivos móviles, dado que un aparato con un gran hardware tiene una utilidad muy limitada si no viene acompañado de un software que haga un servicio adecuado. En este sentido, Google entendió la importancia de las aplicaciones y ha facilitado la creación de aplicaciones y su publicación en su mercado de aplicaciones.
- Así, a pesar de haber lanzado su plataforma de aplicaciones más tarde, la cantidad de aplicaciones crece a un ritmo muy alto:
  - Google Play : 1,6\*
  - Apple App Store: 1,5
  - Amazon Appstore: 0,4
  - Windows Phone : 0,34
  - Blackberry World: 0,13

\*(datos expresados en millones de apps)

## 2. El mercado actual de aplicaciones móviles.

- Como puede apreciarse, no vender más significa tener más beneficios.
- Los usuarios de Apple están dispuestos a pagar más por sus productos y hacen más compras de aplicaciones dentro de su tienda.
- Apple somete a un proceso de revisión a todas las aplicaciones subidas a su plataforma lo que asegura una mejor calidad de las mismas.





## 2. El mercado actual de aplicaciones móviles.

### 2.1 Historia de los teléfonos inteligentes.

- El mercado de la telefonía móvil dejó de ser hace tiempo una promesa para establecerse como una de las principales formas de comunicación en el mercado de consumo actual.
- Así, si en un principio los teléfonos nos permitían realizar llamadas telefónicas y enviar mensajes, poco a poco se han ido introduciendo nuevas características y funcionalidades a los dispositivos móviles hasta llegar al punto actual, donde es posible llevar en el bolsillo un auténtico ordenador personal.
- Las tecnologías de transmisión inalámbrica GPRS (General packet radio service, servicio de radio de paquetes general) y WAP (Wireless Application Protocol, protocolo de aplicaciones inalámbricas), un protocolo estándar para acceder a información a través de redes inalámbricas, pudieron proveer unas primeras funcionalidades de navegación web a los primeros teléfonos móviles. La poca velocidad de aquellas redes y, sobre todo, el hecho de que la experiencia de usuario no fuera suficientemente buena debido a la falta de pantallas de calidad a teléfonos, hicieron que estas tecnologías (y los servicios creados para ellas) no se popularizaran en exceso.

## 2. El mercado actual de aplicaciones móviles.

### 2.1 Historia de los teléfonos inteligentes.

- Al final de los años 90, la mayoría de los teléfonos todavía tenían unas funcionalidades muy limitadas, y aquellos usuarios que tenían necesidades más allá de los que podía ofrecer su teléfono también cargaban con un dispositivo tipo PDA (Personal Digital Assistant), que ofrecía funcionalidades avanzadas: agenda, pantalla táctil, expansión con tarjetas de memoria, conexión inalámbrica y aplicaciones propias de la plataforma.
- La primera PDA de la historia fue la Psion Organizer, desarrollada en 1984.



## 2. El mercado actual de aplicaciones móviles.

### 2.1 Historia de los teléfonos inteligentes.

- Estas PDA llevaban un sistema operativo propio, como por ejemplo Palm OS, BlackBerry OS o Pocket PC. Las últimas versiones de estos sistemas integraban capacidades de mensajería y telefonía. Estos dispositivos se podrían llamar ya smartphones (teléfonos inteligentes).
- Un smartphone (teléfono inteligente) es un teléfono móvil construido sobre una plataforma móvil con capacidades y conectividad superiores a las que tiene un teléfono convencional.
- Aunque el mercado de las PDA estaba dominado por la empresa Palm (fabricante tanto del hardware como del sistema operativo móvil), Microsoft sacó al mercado Windows Mobile, basado en la plataforma Pocket PC 2000 que, gracias a la posibilidad de licenciarse por parte de otras empresas, fue muy popular y en el año 2007 obtuvo un 42% de cuota de mercado.

## 2. El mercado actual de aplicaciones móviles.

### 2.1 Historia de los teléfonos inteligentes.

- Justamente este año 2007, Apple introdujo el iPhone (después de meses de rumores y especulaciones), que revolucionaría el mercado de telefonía móvil. Muchas de sus características se han convertido en estándares de facto en la industria de telefonía móvil, tales como:
- Pantalla capacitiva y multitáctil.
- GPS.
- Teclado en pantalla.
- Integración con algunos servicios de Google, especialmente la búsqueda y Google Maps.
- Conexión de datos permanente mediante 3G.

Y un par de características que no estaban en el iPhone original pero que se añadieron más adelante, tales como:

- Aplicaciones de terceros.
- Una tienda donde encontrar todas las aplicaciones de forma centralizada (AppStore).

## 2. El mercado actual de aplicaciones móviles.

### 2.1 Historia de los teléfonos inteligentes.

- El resto de la industria tardó años en ofrecer un producto que pudiera competir con el iPhone tanto a nivel de software como de hardware. Se produjo durante mucho tiempo una lucha por conseguir restar cuota de mercado a Apple en el sector de los smartphones.



## 2. El mercado actual de aplicaciones móviles.

### 2.1 Historia de los teléfonos inteligentes.

- Pero el desarrollo de Android comenzó, de hecho, antes de que el iPhone viera la luz. Google compró la compañía Android Inc. en 2005 y la primera distribución de Android (el sistema operativo móvil) se anunció en 2007 por la Open Handset Alliance.
- Desde entonces, la cantidad de fabricantes de teléfonos que utilizan Android como sistema operativo de su hardware (teléfonos y tabletas táctiles, principalmente, aunque existen multitud de dispositivos que usan Android) ha crecido de forma exponencial.
- En noviembre de 2011 existían más de 200 millones de dispositivos Android, y Google anunció que en diciembre de 2011 activaban más de 700.000 dispositivos Android diarios; este índice ya llegaba a los 2 millones anuales en 2013.

## 2. El mercado actual de aplicaciones móviles.

### 2.1 Historia de los teléfonos inteligentes.

- Otro hito importante en la evolución de los dispositivos móviles fue la irrupción del iPad, una tablet (tableta táctil) de Apple que salió al mercado en 2010 y en muy poco tiempo popularizó el uso de este tipo de dispositivos.
- Una tablet es un ordenador portátil, más grande que un teléfono móvil o una PDA, integrado dentro de una pantalla táctil plana y principalmente operado mediante su pantalla táctil (en lugar de un teclado físico). Generalmente, usa un teclado virtual en pantalla o un stylus para introducir texto. La primera tablet que disfrutó de un gran éxito comercial fue el iPad de Apple.

## 2. El mercado actual de aplicaciones móviles.

### 2.2 Situación actual.

Actualmente existen varias soluciones de sistemas operativos para dispositivos portátiles. En esta lista se muestran las más importantes, aunque el mercado está dominado por las dos primeras:

- Android: desarrollado por Google y la Open Handset Alliance. La mayoría los fabricantes más importantes (Samsung, HTC, Motorola, Sony...) tienen teléfonos y tabletas que se ejecutan sobre Android. Tiene un 45,86% del mercado (datos de diciembre de 2014).
- iOS: desarrollado por Apple, está presente únicamente a los productos de la marca Apple (iPhone, iPad y iPod); aun así, tiene una presencia del 43,15% en el mercado, gracias a la buena salud de ventas del sector de tabletas.
- BlackBerry OS: desarrollado por RIM (Research In Motion), y presente únicamente en sus productos; ha bajado mucho su cuota de mercado, hasta el 1% actual.



## 2. El mercado actual de aplicaciones móviles.

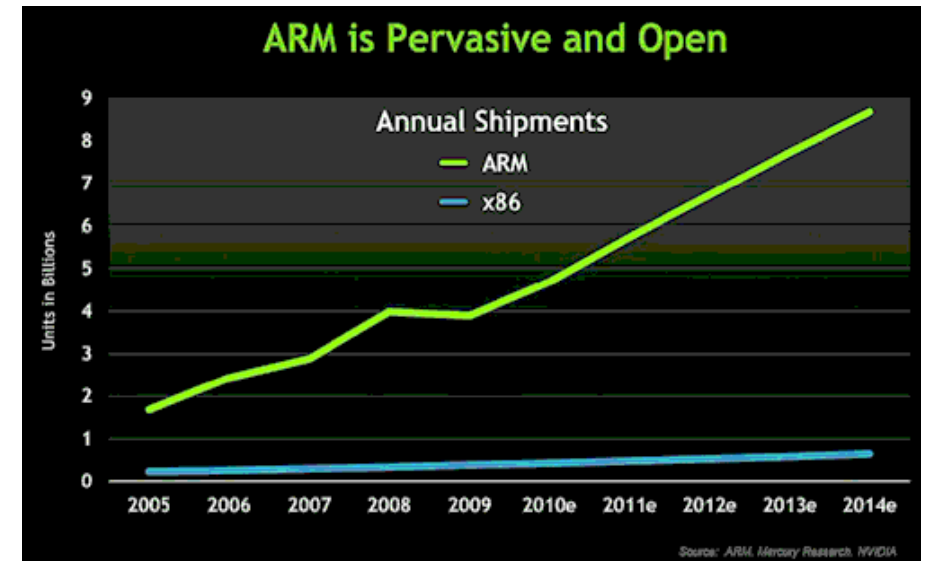
### 2.2 Situación actual.

- Windows Phone: desarrollado por Microsoft y presente fundamentalmente a los nuevos teléfonos que Nokia presentó a finales de 2011; su cuota de mercado es muy pequeña actualmente, aunque ha ido creciendo gracias a su mayor presencia en el mundo de las tabletas. Recientemente Microsoft ha dejado de utilizar la marca Nokia para referirse a sus smartphones.
- Su sucesor fue Windows Mobile, a partir de 2017 Microsoft abandonó el desarrollo de nuevas funciones o hardware para teléfonos con Windows, debido a su baja participación en el mercado y la consiguiente falta de software de terceros para la plataforma.
- Firefox OS: desarrollado por Mozilla, es un sistema operativo de código abierto que se basa en HTML5. El impacto de este sistema operativo ha sido mínimo debido a la poca diversidad de aplicaciones disponibles.

## 2. El mercado actual de aplicaciones móviles.

### 2.3 El hardware.

- Uno de los mayores retos a los que se enfrentan los dispositivos móviles es la necesidad de funcionar utilizando baterías, las cuales han tenido una evolución pareja a los propios terminales, pero dada la demanda de mayor potencia, mejores pantallas y conectividad permanente la mayoría de los dispositivos llegan con dificultad a un día de uso antes de necesitar ser recargados.
- Dada esta necesidad de optimizar el consumo, la práctica totalidad de los fabricantes se han decantado por la arquitectura ARM de tipo RISC, cuyo objetivo inicial es la optimización del consumo eléctrico. Diseñada por la empresa Acorn Computers y licenciada a numerosos fabricantes: Qualcomm, Texas Instruments, Samsung...está consiguiendo una gran popularidad como podemos apreciar en la siguiente comparativa frente a x86:
- Los principales fabricantes de SoC (System on a chip) para móviles y tablets son Mediatek y Qualcomm.



## 3. Android.

En este módulo hemos decidido usar Android como herramienta de desarrollo por las siguientes características:

- Es un proyecto de código libre.
- Es gratuito, y sus herramientas de desarrollo también lo son.
- Actualmente es (junto con Apple iOS) la plataforma de dispositivos móviles más popular del mercado, con una previsión de crecimiento aún más grande (es probable que en el futuro la cuota de mercado de Android sea aún superior a la actual).
- Su desarrollo se realiza en Java, lenguaje muy popular y de fácil aprendizaje.

Por todo ello, pensamos que Android es la plataforma ideal para introducirse en el desarrollo de la programación en dispositivos móviles y multimedia.

## 3. Android.

### 3.1 Características de Android.

Android tiene una licencia de código libre y está disponible de forma gratuita para los fabricantes para su adaptación. No existen configuraciones fijas de hardware y software, aunque Android soporta las siguientes características:

- Mensajería: soporta SMS (Short Message Service, servicio de mensajes cortos) y MMS (Multimedia Messaging Service, servicio de mensajería multimedia).
- Soporte de hardware: acelerómetros, cámara, brújula, sensor de proximidad y GPS.
- Almacenamiento: utiliza SQLite, una base de datos relacional ultraligera, para el almacenamiento de datos.
- Formatos: soporta multitud de formatos multimedia (imágenes, sonido, vídeo...).
- Conectividad: soporta redes GSM / EDGE, HSDPA, LTE, CDMA, UMTS, Bluetooth, Wi-fi y WiMAX.

## 3. Android.

### 3.1 Características de Android.

En estos momentos, Android se usa en multitud de dispositivos, tales como teléfonos inteligentes, tablets, lectores de libros electrónicos, netbooks, reproductores de MP3 y MP4, televisores, relojes... El Android OS (sistema operativo de Android) está dividido en cinco secciones. De la capa más baja a la más alta, son las siguientes:

- El kernel de Linux: sobre el que está basado Android. Esta capa contiene todos los drivers de dispositivos (a bajo nivel) para los componentes de hardware del dispositivo Android. Android utiliza el kernel 2.6 de Linux, elegido por su robustez y por la implementación de funciones básicas para cualquier sistema operativo, por ejemplo: seguridad, administración de memoria y procesos, implementación de conectividad de red (network stack) y varios intérpretes (drivers) para comunicación con los dispositivos físicos (hardware).
- Android utiliza como base el kernel de Linux pero los dos sistemas no son lo mismo. Android no cuenta con un sistema nativo de ventanas de Linux ni tiene soporte para glibc (librería estándar de C), ni tampoco es posible utilizar la mayoría de aplicaciones de GNU de Linux. Además de todo lo ya implementado en el kernel de Linux, Android agrega algunas cosas específicas para plataformas móviles como la comunicación entre procesos (lograda a través del binder), la forma de manejar la memoria compartida (ashmem) y la administración de energía (con wakelocks).

## 3. Android.

### 3.1 Características de Android.

- Librerías (bibliotecas de funciones): contiene el código que proporciona las características principales del Android OS. Por ejemplo, las bibliotecas de funciones de Webkit proporcionan funcionalidades de navegación web, y las de SQLite de acceso a bases de datos.
- Android Runtime: está al mismo nivel que las librerías y proporciona una serie de librerías fundamentales que permiten a los desarrolladores escribir aplicaciones de Android utilizando Java. El runtime de Android también incluye la máquina virtual Dalvik, que permite a cada aplicación Android ejecutarse en su propio proceso (que es una instancia de esta máquina virtual). Las aplicaciones Android están compiladas en ejecutables Dalvik. A partir de la versión 5.0 (Lollipop) ha cambiado la máquina virtual de Dalvik en ARTE, incrementando el rendimiento general de las aplicaciones.

## 3. Android.

### 3.1 Características de Android.

- Framework de aplicaciones: proporciona a los desarrolladores las diferentes características del Android OS para que las puedan utilizar en sus aplicaciones.
- Aplicaciones: en la capa más alta, encontramos las aplicaciones que se distribuyen con el dispositivo Android (como teléfono, contactos, navegador, etc.), así como otras aplicaciones que se descargan y se instalan desde la tienda de Google, Google Play Store. Las aplicaciones que escribiremos estarán situadas en esta capa.

Aunque Android es software libre, el ecosistema de Google para Android no lo es, así hay fabricantes como Amazon que han desarrollado su propio Android para las tablets Fire, aunque éstas no disponen de las aplicaciones de Google, como la tienda de aplicaciones.

## 3. Android.

### 3.2 Google Play.

- Uno de los factores fundamentales que determina el éxito de una plataforma móvil es la cantidad de aplicaciones que ofrece. Esto quedó demostrado con el iPhone de Apple y su ecosistema de aplicaciones. Del mismo modo, el hecho de que sea fácil para los desarrolladores publicar sus aplicaciones y fácil para los usuarios comprarlas determinará la facilidad con que crecerá el mercado de aplicaciones.
- En agosto de 2008, Google anunció el Android Market, su propio mercado de aplicaciones, que fue rebautizado como Google Play en marzo de 2012. Los usuarios pueden descargar aplicaciones de terceros directamente desde su dispositivo (a través de la aplicación Play Store, preinstalada en la mayoría de dispositivos Android). Google Play dispone de aplicaciones de pago, así como de otras completamente gratuitas o gratuitas con micropagos integrados.



## 3. Android.

### 3.2 Google Play.

El ciclo de vida de una aplicación de Android se podría definir de la siguiente manera:

- a) Descubrimiento de la aplicación, tanto desde Google Play (lo más habitual) como de otra forma.
- b) Descarga e instalación de la aplicación.
- c) Ejecución de la aplicación.
- d) Actualización de la aplicación si existen versiones más modernas (opcional).
- e) Extracción de la aplicación.

## 3. Android.

### 3.3 Dispositivos móviles.

En primer lugar, debemos determinar qué es programación para dispositivos móviles y, por tanto, que consideramos como dispositivo móvil. En general, consideramos que un dispositivo es móvil si tiene las siguientes características:

- Tiene un tamaño reducido y un peso ligero. Por tanto, la movilidad es una de sus principales características. Idealmente, es un dispositivo que se puede llevar a el bolsillo o en una bolsa pequeña y al que se puede acceder rápidamente.
- Tiene una conexión inalámbrica continua en forma de conexión WiFi o conexión en Internet permanente en uso de las redes de telefonía.
- Provee una alta capacidad de interacción al usuario mediante una pantalla táctil o una pantalla y un teclado.
- Tiene capacidad de procesamiento y memoria interna. Así, consideramos dispositivos móviles los teléfonos móviles, los teléfonos inteligentes (smartphones), las PDA y los tablets.

Descartamos los ordenadores portátiles como dispositivos móviles, ya que dados su peso y su tamaño son dispositivos que no se pueden llevar en el bolsillo.

## 3. Android.

### 3.3 Dispositivos móviles.

- Actualmente existen también los dispositivos wearables, que tienen menores dimensiones que los dispositivos móviles y se sincronizan con los smartphones mediante la tecnología bluetooth para añadir funcionalidades al sistema. En este sector encontramos dispositivos como los SmartWatch o las pulseras inteligentes.
- Google ha creado un sistema operativo basado en Android para este tipo de dispositivos, Android Wear, que fue presentado en 2014.

## 3. Android.

### 3.4 Limitaciones en la programación de dispositivos móviles.

Los dispositivos móviles tienen unas características particulares en cuanto a sus capacidades de procesamiento y memoria. El hecho de que estos dispositivos sean principalmente móviles y, por tanto, de unas dimensiones y peso reducidos, determina sus características de hardware. Principalmente, sus limitaciones, comparadas con los dispositivos de mesa, son las siguientes:

- Su capacidad de procesamiento es reducida.
- La cantidad de memoria es reducida (RAM y de almacenamiento).
- Las dimensiones del dispositivo son reducidas, y por tanto el hardware de interacción con el usuario (pantalla y teclado) también lo es.
- Suelen tener una conexión permanente a Internet, y por tanto se debe dar especial importancia a la seguridad.
- La conexión a Internet, si es móvil, tiene una velocidad limitada y se pierde con frecuencia.

## 3. Android.

### 3.4 Limitaciones en la programación de dispositivos móviles.

- Todas estas características están mejorando poco a poco, y los nuevos dispositivos cada vez tienen más capacidad de procesamiento, más memoria, pantallas más grandes y mejor conexión a Internet.
- Aun así, siempre irán por detrás de los ordenadores de mesa, por lo que se deben tener en cuenta sus características cuando programamos sobre estos dispositivos.