

## Dispositivos móviles

Como definición general de dispositivo móvil podemos decir que es una computadora de tamaño pequeño que puede ser llevado en la mano, con capacidades de procesamiento, que son diseñados para alguna función específica pero que pueden realizar otras funciones mas generales, como por ejemplo los teléfonos inteligentes.

En esta categoría podemos encontrar varios tipos de dispositivos móviles, una lista que va creciendo cada vez mas rápido, como pueden ser:

Teléfonos inteligentes.

Tablets

Relojes Inteligentes.

Calculadoras.

Consolas de videojuegos portátiles.

Reproductores multimedia digitales.

Cámaras fotográficas y de video digitales.

## Historia

Se podría decir que toda la evolución tecnológica se vio impulsada por la necesidad de mejoras en las comunicaciones y la de los dispositivos móviles no fue la excepción.

Todo comenzó en la Segunda Guerra Mundial donde se vio la necesidad de comunicarse a distancia con un dispositivo transportable, así Motorola creo un equipo militar llamado Handie Talkie H12-16 el cual trabajaba con ondas de radio con bandas de frecuencias por debajo de los 600kHz.

Al final de la década del 40 saltó a los sistemas civiles llevado por Bell. Estos equipos tenían poco de móviles ya que eran grandes y pesados por lo que se llevaban a bordo de automóviles, y por supuesto muy costoso.

Luego en 1955, Ericsson comercializo el MTA (Mobile Telephone System A), un móvil que pesaba 40 kilos y que también se instalaba en automóviles.



También ese año el inventor ruso Leonid Ivanovich Kupriyanovich publicó en una revista científica un diseño de walkie talkie de 1,2 kg con un alcance de 1,5 km y dos años después patentó una segunda versión mucho más ligera y con un alcance de 2 km.

En el año 1973 empezó la carrera comercial de los teléfonos móviles, de la mano de Martin Cooper, directivo de Motorola, cuando el 3 de abril de ese año contactó a Joel Engel de los laboratorios Bell de AT&T, donde le dijo: “¿A que no sabes de donde te llamo? Te llamo solo para saber si suena bien.” Esto fue una revolución ya que a este hecho se lo considera la primera llamada de la historia desde un teléfono móvil.

Luego de una década y más de 100 millones de dólares se terminó el proyecto lanzando el considerado como el primer teléfono móvil de la historia: el Motorola Dynatac 8000px (Dynamic Adaptive Total Area Coverage) cuyo prototipo había sido aquel dispositivo utilizado en la famosa llamada. Este medía 33x4,5x8,9 cm y pesaba 800gr, con el típico teclado numérico telefónico, con autonomía de una hora de conversación y con un costo de 4000 dólares de la época, que así y todo vendió 300.000 unidades.



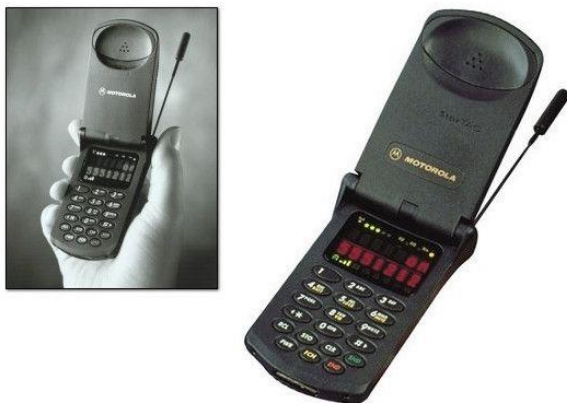
En 1989 Motorola lanzó al mercado el MicroTAC, versión reducida del Dynatac 8000x con mayor autonomía,



En 1994, desde Finlandia, aparece Nokia con el Mobira Talkman que era una versión reducida del Mobira Senator lanzado dos años antes que pesaba 10kg y se instalaba en automóviles. El Talkman intentaba mejorar la autonomía con el costo de cargar una mochila con una batería de tamaño gigantesco, esta era la limitación mas grande de la época.

Así Motorola y Nokia fueron los fabricantes mas destacados de la ultima década del siglo XX, donde llegaron terminales como:

El Motorola StarTAC en 1996, el primero que se doblaba a la mitad, facilitando el transporte.



Ese mismo año Nokia lanza el 8110 muy popular por aparecer en la película de Matrix, con la innovación de poder actualizar su firmware via OTA (Over The Air), costando 1000 dolares.

En 1997 Nokia lanza el 9000i Communicator, considera el primer smartphone del mercado. La novedad de este era la posibilidad de poder abrirlo por la mitad de forma horizontal y acceder a una amplia pantalla LCD y teclado QWERTY completo. Tenia capacidades PDA, podía enviar y recibir faxes, mensajes de texto y correo electrónico, tenia un acceso limitado a la Web a través de mensajes SMS de 160 caracteres.

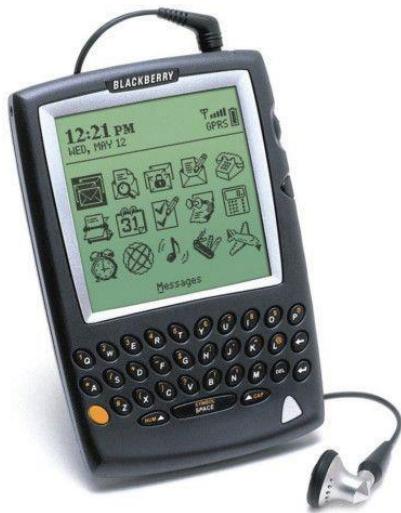


En 1999 Nokia lanza el 3210, tenía problema de cobertura en algunas regiones ya que no contaba con antena exterior, pero fue muy popular debido a que se incluían juegos como el famoso Snake, carcasas intercambiables y tonos de llamada personalizables. Vendió 150 millones de unidades.

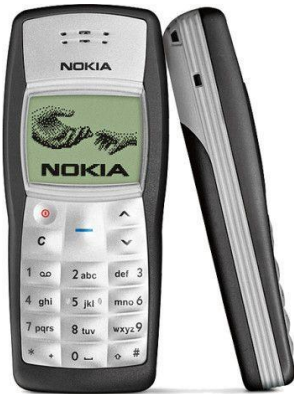


El siglo XXI comenzó con Nokia a la cabeza como productor mundial de teléfonos móviles. Se avanzó en el uso de la internet móvil bajo conexiones WAP en principio, aparece Blackberry con dispositivos orientados al mercado profesional y la aparición de nuevos fabricantes. Entre los dispositivos mas notables podemos destacar:

El RIM BlackBerry 5810 lanzado en 2002 como primer teléfono inteligente de la empresa integrando soporte de datos móviles. Disponía de teclado QWERTY, agenda personal, soporte SMS y correo electrónico push.



En 2003 Nokia lanza el 1100 el dispositivo mas popular y mas vendido de la historia, destacándose en su bajo costo, simplicidad y resistencia.



En 2004 volvio Motorola para innovar con el Razr V3, extremadamente liviano, delgado y atractivo, con cámara integrada, capacidades multimedia, lo hicieron destacar convirtiéndolo en un dispositivo muy popular en la época.



La revolución ocurrió nuevamente en 2007 de la mano de Apple con el lanzamiento del primer Iphone, con ese diseño que sirvió de modelo para la industria de teléfonos móviles, el cual poseía

una pantalla táctil capacitiva ocupando casi por completo el frente del dispositivo, su interfaz estaba basada en el concepto de manipulación directa, con deslizadores, interruptores y botones que funcionaban usando gestos multitáctiles. Aunque el primer Iphone no tenía soporte para instalar aplicaciones nuevas, el lanzamiento posterior de la tienda App Store abrió el camino para el desarrollo de nuevas tecnologías. Su sistema operativo era IOS.

A finales del 2007 aparece el sistema operativo Android, adquirido por Google en 2005, a partir de la creación de la Open Handset Alliance, un conglomerado de fabricantes y desarrolladores de hardware, software y operadores de servicio. Esta primera versión del sistema operativo era Android 1.0 Apple Pie, aunque los primeros dispositivos que lo llevaban instalados no estuvieron disponibles hasta el 2008.

Android se destaca por ofrecerse a los fabricantes libre de royalties permitiendo la implementación de capas a modo de interfaces personalizables, y que la apertura de una tienda de aplicaciones similar a la App Store de Apple permitió la llegada de infinitas aplicaciones desarrolladas por terceros.

Ya más cercano a estos tiempos podemos destacar a Samsung quien se convirtió en el principal fabricante de dispositivos con sistema Android, superando a Apple en ventas.

Debido a esto el dominio de RIM, Motorola y Nokia de décadas pasadas finalizó, por lo cual Motorola fue vendida a Lenovo y Nokia a Microsoft quien garantizó su continuidad utilizando en exclusiva el sistema operativo Windows Phone.

Así lo que empezó como un simple dispositivo móvil para comunicarse a través de llamadas, terminó en lo que hoy conocemos como Smartphone, dispositivos que además de realizar llamadas funcionan como una computadora dando la posibilidad de realizar múltiples tareas en la palma de la mano.

## **Funcionamiento de las comunicaciones**

En esencia cualquier dispositivo móvil que quiera comunicarse con otro lo hace a través de ondas electromagnéticas de radiofrecuencia, por lo cual el dispositivo funciona como receptor/transmisor de estas comunicándose con una red de estaciones repetidoras y una serie de centrales telefónicas, que posibilita la comunicación entre terminales portátiles o entre terminales portátiles y teléfonos de la red fija tradicional.

## **Generaciones móviles**

### **La primera generación (1G):**

Empieza en los 70, donde los dispositivos funcionaban analógicamente es decir que convertían las ondas sonoras de la voz en señales electromagnéticas a través de distintos tipos de modulación. Se basaba en células interconectadas que daban servicio a los dispositivos que estaban dentro de su amplia zona de cobertura.

No todas las redes estaban basadas en los mismos protocolos, por lo que no era fácil interconectarlas ni utilizar los mismos dispositivos en distintas redes. La capacidad para

transmitir datos era baja, en el orden de los kilo bits por segundo, y las baterías duraban pocas horas a pesar de su tamaño.



### **La segunda generación (2G):**

Empieza en los 90 con la tecnología digital permitiendo dispositivos de menor tamaño y mejora el manejo de llamadas, se implementa el servicio de voz y el de mensajes cortos (SMS). También se permiten mas enlaces simultáneos en el mismo ancho de banda.

Se introduce el primer protocolo estándar conocido como GSM (Global System Mobile Communications) permitiendo así la interconexión de las redes y la posibilidad de conectarse a ellas con un mismo terminal, apareciendo el primer concepto de roaming.

Al basarse en tecnología digital trajo con esto una mejor calidad de voz, mayor velocidad para transmitir datos, transmisión de faxes y la posibilidad de enviar y recibir SMS.

Una posterior mejora permitió la transmisión de datos a mayor velocidad (56 kbps hasta 114kbps), el intercambio de imágenes y la posibilidad de navegar por internet. Esta mejora se debe a la implantación de la tecnología GPRS (General Packet Radio Service) sobre las redes existentes, favoreciendo así la aparición de las BlackBerries y de los primeros smartphones.



### **La tercera generación (3G):**

Es una evolución de la anterior, manteniendo un estándar. Aquí se mejora la potencia de las antenas, permitiendo mas conexiones, mayor calidad de voz y mayor velocidad para transferir datos, alcanzándose hasta 2 Mbps en condiciones determinadas.

Esta mayor velocidad contribuyo a la aparición de aplicaciones de audio, imágenes, comunicaciones y video en tiempo real, aunque a veces limitadas por la capacidad de la red o de las antenas a través de las que se conectaba el dispositivo.



Se facilita la movilidad dentro de la zona de cobertura de un operador y entre distintos operadores y países, ampliándose el roaming de voz y mensajes introduciendo la transferencia de datos.

La utilización de los protocolos IP/TCP-IP permitió la integración con Internet.

Permitía la descarga de programas y trabajar con correos electrónicos, a través de redes avanzadas y una mayor velocidad de procesamiento de datos. Algunos podían ser usados como modem a otros dispositivos.

Como desventaja puede encontrarse la Aparición del efecto conocido como "cell breathing" (en español respiración celular), según el cual, a medida que aumenta la carga de tráfico en un sector (o celda), el sistema va disminuyendo la potencia de emisión, o lo que es lo mismo, va reduciendo el alcance de cobertura de la celda, pudiéndose llegar a generar zonas de "sombra" (sin cobertura), entre celdas adyacentes.



#### **La cuarta generación (4G):**

La evolución continúa y se introducen mejoras en las antenas, en su capacidad, cobertura y calidad de señal.

Esto ya lo vemos como una mejora en la velocidad para transferir datos. La velocidad de conexión a Internet empieza a ser comparable con la de una fibra óptica.

La cuarta generación está completamente basada en el protocolo IP, siendo un sistema y una red, que se alcanza gracias a la unión de redes cableadas e inalámbricas. La principal diferencia con las generaciones anteriores es la capacidad de proveer velocidades de acceso mayores de 100 Mbps en movimiento y 1 Gbps en reposo, manteniendo una calidad de servicio de punta a punta de alta seguridad que permite ofrecer servicios de cualquier clase en cualquier momento, en cualquier lugar, con el mínimo coste posible.

Esta permite una visualización de contenido en tiempo real con muchos menos cortes que la tecnología de la tercera generación, con gran cobertura.

Como desventajas podemos encontrar que los dispositivos 4G tienen un mayor consumo de batería y los costos con mayores a comparación de la tecnología 3G.



## Sistemas operativos actuales

Los principales sistemas operativos de hoy en día son Android de Google, IOS de Apple, Windows de Microsoft

### **Android:**

Inicialmente fue desarrollado por Android Inc, que adquirió Google en 2005. Es un sistema operativo móvil basado en núcleo Linux y otros software de código abierto. El código fuente principal de Android se conoce como Android Open Source Project (AOSP), que se licencia principalmente bajo la Licencia Apache, una licencia libre permisiva. El 5 de noviembre de 2007 se anuncia la primera versión del sistema operativo, aunque los dispositivos con Android no estuvieron disponibles hasta fines del 2008.

Al ser de código abierto tiene una gran comunidad de desarrolladores creando aplicaciones para extender la funcionalidad de los dispositivos.

El sistema operativo esta compuesto por 12 millones de líneas de código, incluyendo 3 millones de líneas de XML, 2.9 millones de líneas de lenguaje C, 2.2 millones de líneas de Java y 1.77 millones de líneas de C++.

Fue diseñado para dispositivos móviles con arquitectura ARM y pantalla táctil (aunque hay soporte para x86), como teléfonos inteligentes, tabletas, relojes inteligentes (Wear OS), automóviles (Android Auto) y televisores (Android TV).

### Arquitectura:

Los componentes principales del sistema operativo de Android son:

**Aplicaciones:** Las aplicaciones bases incluyen un cliente de correo electrónico, programa de SMS, calendario, mapas, navegador, contactos entre otros. Todas las aplicaciones están escritas en lenguaje de programación Java.

**Marco de trabajo de aplicaciones:** Los desarrolladores tienen acceso completo a las mismas API del entorno de trabajo usados por las aplicaciones bases. Esto permite la reutilización de componentes.

**Bibliotecas:** Incluye un conjunto de bibliotecas de C/C++ usadas por varios componentes del sistema. Algunas son: System C library, bibliotecas de medios, bibliotecas de gráficos, 3D y SQLite, entre otras.

**Runtime de Android:** Incluye un set de bibliotecas base que proporcionan la mayor parte de las funciones disponibles en las bibliotecas base del lenguaje Java. Cada aplicación corre su propio proceso. Actualmente utiliza Androir Runtima (ART) que compila totalmente al momento de instalación de la aplicación.

Núcleo Linux: Android depende de Linux para los servicios base del sistema como seguridad, gestión de memoria, gestión de procesos, pila de red y modelo de controladores. El núcleo también actúa como una capa de abstracción entre el hardware y el resto de la pila de software.



## iOS:

Desarrollado por Apple Inc, originalmente para el Iphone (Iphone OS), y después usado en dispositivos como el Ipod touch y el Ipad. Apple no permite la instalación de iOS en hardware de terceros, por lo que es un software propietario.

Este sistema operativo no tuvo nombre oficial hasta 2008 cuando salió la primer versión beta del iPhone SDK, hasta ese momento se consideraba que Iphone ejecutaba OS X o una versión modificada de NewtonOS, luego paso a llamarse iPhone OS y no fue hasta el lanzamiento del iPad en 2010 que paso a llamarse iOS.

En marzo de 2008 se libero el iPhone SDK permitiendo así a terceros desarrollar aplicaciones para el iPhone y el iPod touch.

Las aplicaciones están escritas en Objective-C.

El núcleo XNU, funciona en procesadores basados en ARM, x86, x86-64 y PowerPC. Esta programado en C y C++.

Arquitectura:

Esta basada en capas, donde las capas mas altas contienen los servicios y tecnologías mas importantes para el desarrollo de aplicaciones y las capas mas bajas controlan los servicios básicos.

Cocoa Touch: Posee un conjunto de Frameworks que proporciona el API de Cocoa para desarrollar aplicaciones. Los dos Frameworks fundamentales son:

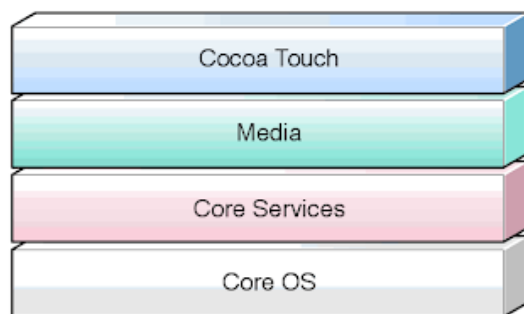
UIKit: Contiene todas las clases que se necesitan para el desarrollo de una interfaz de usuario.

Foundation Framework: Define las clases basicas, acceso y manejo de objetos, servicios del sistema operativo.

Media: Provee los servicios de gráficos y multimedia a la capa superior.

Core Services: Contiene los servicios fundamentales del sistema que usan todas las aplicaciones.

Core OS: Contiene las características de bajo nivel: Ficheros del sistema, manejo de memoria, seguridad, drivers del dispositivo.



## Windows 10:

Software propietario desarrollado por Microsoft. Actualmente se lo conoce sin ninguna desambiguación, pero anteriormente existió Windows Mobile y Windows Phone.

El núcleo Windows NT, funciona en dispositivos ARM, 32bits y IA-32. Programado en C++.

El objetivo principal de este era integrar y unificar su homologo de PC Windows 10 y actualmente solo ofrece mantenimiento.

## BlackBerry 10:

Es un sistema operativo móvil propietario, desarrollado por BlackBerry para su línea de Smartphones BlackBerry, lanzado en 2013. Esta basado en QNX el cual fue adquirido por RIM en abril de 2010.

Es un sistema operativo multitarea, con núcleo QNX, programado en C, C++m Cascades, HTML5, Adobe AIR. Como ejecuta la mayoría de los procesos en el espacio de usuario, crea un ambiente

receptivo y seguro mediante la prevención de daños en el sistema operativo y otras aplicaciones en ejecución. Es un sistema operativo Unix-like.

## Tipos de aplicaciones

### Aplicación Nativa

La aplicación nativa está desarrollada y optimizada específicamente para el sistema operativo determinado y la plataforma de desarrollo del fabricante (Android, iOS, etc). Este tipo de aplicaciones se adapta al 100% con las funcionalidades y características del dispositivo obteniendo así una mejor experiencia de uso. Sin embargo, el desarrollo de una aplicación nativa comporta un mayor coste, puesto que si se desea realizar una aplicación multiplataforma se ha de realizar una nueva versión para cada sistema operativo, multiplicando así los costes de desarrollo. Algunos ejemplos de aplicación nativa, serían Whatsapp o Facebook.

Sistema operativo	Fabricante	Lenguaje de programación
Android	Google	Java
iOS	Apple	Objective C, Swift
Windows Phone	Microsoft	C#, Visual Basic, .NET
Blackberry OS	RIM	C/C++

Ventajas.

- Pueden utilizar todos los recursos y elementos del sistema y del hardware.
- Acceso a las aplicaciones nativas.
- La experiencia del usuario es más completa.
- No necesitan conexión a internet para funcionar.
- Se distribuyen a través de las App Store de los fabricantes
- Actualización constante.

Desventajas.

- Se necesitan desarrolladores con conocimientos específicos.
- Solo funcionan en aquellos dispositivos que posean un sistema operativo para que se desarrolle.
- Los fabricantes tienen que aprobarla para hacerla accesible al público general.

### Aplicación Web o Webapp

La aplicación web es la opción más sencilla y económica de crear aplicaciones, puesto que al desarrollar una única aplicación se reducen al máximo los costes de desarrollo. Asimismo, en este tipo de aplicaciones, puede utilizarse el “responsive web design”, creando así una única aplicación adaptada para todo tipo de dispositivos. Por el contrario, la aplicación web ofrece

una peor experiencia de uso, puesto que ignora las características del dispositivo y una menor seguridad ya que depende de la seguridad que ofrezca el propio navegador.

Se desarrolla con lenguajes conocidos como HTML, JAVASCRIPT y CSS.

- La programación es independiente del Sistema Operativo.

Ventajas.

- Se pueden ejecutar en multitud de dispositivos.
- El desarrollo es más sencillo.
- Podemos encontrarlas en cualquier buscado.
- El usuario siempre dispone de la última versión.
- Son más baratas de desarrollar.
- No requieren aprobación de ningún fabricante.

Desventajas.

- No pueden publicarse en la App Store para su distribución.
- NO aprovechan el hardware y los recursos del dispositivo de un modo optimo.
- Requieren de un mayor esfuerzo en promoción.

### **Aplicación Híbrida**

Este tipo de aplicación aprovecha al máximo la versatilidad de un desarrollo web y tiene la capacidad de adaptación al dispositivo como una app nativa. Permite utilizar los estándares de desarrollo web (HTML5) y aprovechar las funcionalidades del dispositivo tales como la cámara, el GPS o los contactos. Además, comporta un menor coste que una aplicación nativa y una mejor experiencia de uso que una aplicación web. Sin embargo, tiene un rendimiento ligeramente inferior al de una aplicación nativa debido a que cada página debe ser renderizada desde el servidor y supone una mayor dificultad de desarrollo.

Ventajas.

- Acceso a las aplicaciones nativas.
- La mayoría son de uso gratuito.
- El costo del desarrollo es menor al de una aplicación nativa.
- Pueden ejecutarse en multiples dispositivos.
- Pueden ser distribuidos masivamente.
- No requieren conexión a internet para funcionar.

Desventajas.

- El desarrollo es algo complicado.

## Emuladores

Un emulador es un software para PC que recrea el hardware de un dispositivo del cual se quiere ejecutar su sistema operativo. Esto permite no tener que comprar todos los dispositivos del mercado para probar las aplicaciones a desarrollar. Estos pueden configurarse con las características que se deseen utilizando los recursos del PC.

Actualmente hay muchos emuladores. De Android uno de los mejores es Bluestacks que es gratuito y además está asociado con Samsung para llevar la Galaxy Store y puede ser ejecutado en Windows y MacOS, aunque el SDK de Android posee uno. De iOS también hay emuladores y uno de los mejores para desarrolladores es MobieOne Studio pero con la desventaja es que no es gratuito.

## Componentes

Los componentes de los dispositivos móviles varían según tipo y modelo, pero podríamos decir que hoy en día los que los traen casi todos son los Smartphones. Y entre ellos nos encontramos:

**La placa base:** Es un circuito impreso encargado de integrar el resto de los componentes de un Smartphone mediante zócalos, ranuras, etc.

CPU: Unidad Central de Proceso

GPU: Unidad de procesamiento gráfico. Aligera el trabajo del CPU, procesando las operaciones gráficas.

Memorias: Existen dos tipos básicos de memoria en un dispositivo móvil: la RAM y la ROM o de almacenamiento interno, que a su vez puede ser complementado con tarjetas externas.

**Cámaras:** Las cámaras tienen su propia estructura con multitud de componentes imprescindibles para su funcionamiento: La lente, encargada de capturar, dirigir y enfocar la luz de forma adecuada; el sensor de imagen, que convierte la luz que recibe en señales eléctricas o el filtro de color que permite que los sensores perciban los colores y puedan interpretarlos.

**Antenas:** Actualmente las antenas se encuentran en el interior de los dispositivos gracias a su pequeño tamaño. Se encargan de recibir y enviar los distintos tipos de señales como pueden ser la WIFI; 2G,3G,4G; Bluetooth, NFC, radio o GPS.

**Pantalla:** Hay diferente tipos, tamaños y resoluciones.

Las pantallas LCD que son de tipo TFT o de tipo IPS, estas últimas con mejores ángulos de visión y aunque es más reducido en estas, el consumo de energía de las pantallas LCD es mayor, pero su coste de producción es bajo.

Las pantallas OLED son más brillantes, más delgadas y más eficientes que las pantallas LCD con variantes como AMOLED o Super AMOLED (Samsung) y permiten un mayor contraste, tengan mejor eficiencia energética o que los colores negros se vean más profundos en el móvil.

Las pantallas Retina encontradas en equipos de Apple anterior a 2017 que en realidad son pantallas LCD IPS con mayor densidad de píxeles.

**Teclado:** Actualmente teclados numéricos o QWERTY no son muy vistos en dispositivos móviles, aunque han vuelto aparecer. Es común encontrar botones de control para encendido/apagado, manejo de volúmenes y tecla de menú.

**Micrófono:** De tamaño pequeño, de tipo condensador electret, que dado su tipo de funcionamiento permiten una calidad de audio a pensar de su tamaño.

**Altavoz:** También de tamaño pequeño, que cumplen con las necesidades básicas como escuchar voces y reproducir sonidos en buena calidad pero que debido a su tamaño no permiten escuchar frecuencias muy bajas.

**Batería:** Se encargan de suministrar la energía a todo el dispositivo, a lo largo de la historia fue el componente con mayor inconveniente, debido a sus tamaño exagerados y luego debido a la poca duración a medida que avanzaban el resto de las tecnologías. En la actualidad se utilizan en su mayoría los siguientes tipos:

Baterías de iones de litio o Li-Ion: Tienen como ventajas un mayor almacenamiento de energía en un tamaño reducido, son mas ligeras, tiene velocidades de carga superior y disminuyen los efectos nocivos en la salud humana que generaba el Cadmio. Como inconvenientes podemos encontrar que generan temperaturas altas en los equipos, son inflamables y tienen ciclos de carga limitados.

Baterías de polímeros de litio o LiPO: Acumulan mas energía que las baterías de iones de litio, el gel de electrolito permite hacerlas mas ligeras y planas, no se descarga si no hay uso y tiene un mayor rendimiento. Como inconvenientes podemos encontrar que requieren un circuito de seguridad para evitar sobrecarga, tienen una vida útil limitada, son mas delicadas y tienen un mayor precio de fabricación.

**Puertos de conexión:** Hubo varios tipos de puerto para carga de batería, conexión de datos y manos libres. Antes cada fabricante utilizaba puertos distintos hasta que se estandarizo a USB, acompañados del puerto Jack para manos libres. Actualmente el Jack esta desapareciendo debido a la llegada del USB Tipo C que permite conectar auriculares y transmitir video también.

**Sensores:** Son los componentes de los dispositivos encargados de reconocer gestos que normalmente vienen especificados en las fichas técnicas de estos. Los mas destacados son los siguientes:

### **Acelerómetro**

El acelerómetro es un componente mecánico muy parecido a un chip, de un tamaño reducido gracias a su nanotecnología, y fabricado en silicio. El acelerómetro sirve para que el móvil sepa en qué orientación está colocado, de manera que el dispositivo pueda saber cuándo lo estás mirando en horizontal, o en vertical, e incluso cuándo lo has colocado boca abajo.



El acelerómetro del móvil consta de una parte móvil que se mueve dependiendo de la aceleración que le apliques, y de otra fija que interpreta el voltaje resultante de este movimiento para determinar la velocidad a la que lo hace y su orientación. En los móviles suelen estar compuestos de tres ejes para medir el movimiento en un espacio tridimensional.

### **Barómetro**

Algunos modelos de móviles también cuentan con un barómetro. Se trata de un sensor cuya única misión es la de medir la presión ambiental del aire. Con esto, el móvil puede medir la altura a la que nos encontramos, lo que en algunas aplicaciones puede ayudar con el posicionamiento del GPS.

### **Sensores capacitivos**

Se trata del sensor en el que están basadas las pantallas táctiles actuales. Estas pantallas tienen un conductor transparente donde circula corriente de forma constante, y está cubierto por una capa de aislamiento como el cristal. Cuando acercas el dedo, que también es conductor eléctrico, el contacto con la superficie de la pantalla genera una distorsión electrostática que el sensor es capaz de medir para determinar dónde estás pulsando.

Es por esta necesidad de detectar una distorsión electrostática que las pantallas táctiles no las puedes utilizar con un puntero de plástico o con unos guantes que no estén especialmente preparados para ello.

### **Giroscopio**

El giroscopio es otro sensor que mide la aceleración no gravitacional, y que está destinado a complementar la información sobre la orientación del móvil que ofrece el acelerómetro. Para eso, añade una cuarta dimensión de movimiento que mide la rotación o el giro del móvil. Cuando alguna app te pide inclinar ligeramente la pantalla del móvil, es el giroscopio el que entra en acción para medir esos pequeños giros, ya que con ellos el acelerómetro no es suficiente.

Igual que el acelerómetro, el giroscopio está compuesto por MEMS (Sistemas microelectromecánicos), por lo que tiene piezas mecánicas, pero de tamaño microscópico gracias a la nanotecnología. Se compone de brazos en constante vibración, que varía cuando un movimiento incide en ella, y estos cambios son leídos por un brazo de detección.

### **GPS**

Los sensores GPS del móvil están diseñados para estar continuamente leyendo la señal que le transmiten los satélites de GPS, utilizando por lo general la señal de varios de ellos para triangular tu posición. Esta señal no consume datos, pero puede ser más débil en interiores, haciendo que tu posición sea más difícil de medir cuando estás dentro de tu casa.

Por lo general, suele utilizar los ángulos de intersección de al menos tres satélites respecto a nuestro móvil para triangular dónde se encuentra. Cada vez más, a estos datos también

se les une la distancia que hay del móvil a las torres de telefonía móvil para obtener una ubicación más precisa.

El GPS del móvil lo puedes utilizar para varios tipos de aplicaciones, desde para guiarte a través de aplicaciones de navegación hasta para situarte en el mapa cuando utilizas juegos como Pokémon Go. Se trata de una función que puedes desactivar manualmente en el caso de que prefieras no posicionarte para ahorrar algo de batería, ya que por el contrario el móvil estará situándose continuamente.

### **Lector de huella dactilar**

Contiene una serie de sensores capacitivos en una superficie sobre la que pones el dedo, y con la que el móvil es capaz de reconocer las líneas de nuestra huella dactilar y almacenar una imagen digital de estas. Entonces, cuando luego volvemos a poner el dedo encima el móvil puede comparar las líneas y saber si realmente somos nosotros o es otra persona.

Este sensor se utiliza como método biométrico para la identificación del usuario. De esta manera, en vez de utilizar un patrón, contraseña o PIN para verificar tu identidad es suficiente con utilizar tu huella dactilar para desbloquear el móvil o identificarte en aplicaciones.

### **Lector de Iris**

Se trata de un sistema de reconocimiento similar al de la huella dactilar, pero aplicado en el iris del ojo. Para ello, el lector lee y reconoce los patrones que hay en tu iris realizando una fotografía de alta resolución apoyada por luz infrarroja para reducir los reflejos. Una vez el móvil almacena ese patrón, lo utilizará después para reconocer si eres tú u otra persona quienes está intentando utilizarlo. Este lector sirve como método biométrico para la identificación del usuario.

### **Podómetro**

El podómetro es un sensor destinado a medir el número de pasos que damos cuando estamos caminando. Sin embargo, hoy en día muchos móviles ya prescinden de él, sacrificando un poco de precisión para emular ese funcionamiento a partir de los datos obtenidos con el acelerómetro del móvil.

En ambos casos la misión es la misma, la de ayudarte a contar la cantidad de pasos que das a lo largo del día, algo de lo que suelen aprovecharse las aplicaciones de salud para medir también las calorías que has ido quemando a lo largo del día.

### **Sensor Hall o magnetómetro**

El magnetómetro es un sensor electrónico que miden y cuantifican las fuerzas magnéticas. Suele utilizarse como brújula electrónica configurándolo para detectar el polo norte magnético de la tierra, y así definir dónde está el polo geográfico. Sin embargo, también tiene otros usos como el de las fundas que bloquean o cambian el aspecto del móvil los móviles al cerrarse.

### **Sensor de proximidad**

El sensor de proximidad es el encargado de permitirle al móvil saber, por ejemplo, cuándo nos acercamos el móvil a la cara para que este pueda apagar la pantalla. Está compuesto

por un LED infrarrojo que emite un rayo invisible al ojo humano, y un receptor de infrarrojos que detecta la vuelta del rayo cuando rebota con una superficie.

Su funcionamiento por lo tanto es sencillo, y se basa en el tiempo que tarda ese rayo infrarrojo en volver. A este sistema se le conoce como TOF, Time of Flight o tiempo de vuelo. Cuánto más tarde la luz más lejos estará el objeto. Entre sus funciones está la mencionada de apagar la pantalla cuando la acercamos a la cara al hablar, pero también otras como desbloquear el móvil al pasar la palma de la mano por encima y leer diferentes gestos que podamos hacer con la mano sobre la pantalla.

### **Sensor de luz ambiental**

El sensor de luz es un componente cuya misión es la de detectar la cantidad de luz que hay en el ambiente. Con ello, el móvil es capaz de gestionar el brillo de la pantalla cuando tienes activada la opción de brillo automático, ajustándolo de forma diferente en exteriores e interiores a partir de la luz que haya cuando estás utilizando el móvil.

### **Sensor de espectro de color**

Se trata de un sensor que incluyen algunos fabricantes, y que sirve para capturar el color en las tonalidades que aparecen de manera natural. Permite medir la luz ambiente y determinar la fuente de la luz, si artificial o natural además de la situación de esta fuente de luz para así poder hacer la fotografía en las mejores condiciones.

Con este sensor, el móvil puede controlar el balance de blancos de la cámara en condiciones de poca luz para mostrar colores más fieles a la realidad. Algunos móviles también usan el sensor para ajustar el flash de la cámara dependiendo de la luz que captan, evitando así que la fotografía quede quemada.

### **Sensor de ritmo cardíaco**

Consiste en un LED y un sensor óptico. Su funcionamiento es simple, y el usuario sólo tiene que presionar con su piel sobre el sensor de manera que no haya luz ambiente entre ellos. Entonces, se emite la luz LED en la piel, y el sensor busca y reconoce los ritmos de los cambios de color en nuestro dedo provocados por nuestras pulsaciones. El ritmo es el que determina las pulsaciones.

En soluciones avanzadas, un sensor de este tipo también puede estimar el nivel de oxígeno en la sangre. Para ello utiliza un LED de amplio espectro y mide el espectro que recibe de vuelta el sensor. Dependiendo del nivel de oxígeno en la sangre, la luz se absorbe de una u otra manera.

### **Sensor infrarrojo**

Algunos móviles también implementan sensores infrarrojos para permitirte controlar otros dispositivos del hogar haciendo de mando a distancia. De esta manera, con el propio móvil puedes controlar el televisor o el aire acondicionado. Sin embargo, este no es un sensor por el que apuesten todos los fabricantes o sea que tendrás que estar atento para saber si el móvil que quieres lo tiene o no.

## **Que son los Gestos?**

El reconocimiento de gestos forma parte de la ciencia de la computación y la tecnología del lenguaje y tiene como objetivo interpretar gestos humanos a través de algoritmos matemáticos. Los gestos pueden ser cualquier movimiento corporal o estado, pero comúnmente se originan a partir de la cara o la mano.

El reconocimiento de gestos permite a seres humanos comunicarse con la máquina (HMI) e interactuar naturalmente sin dispositivos mecánicos.

### **Tipo de Gestos.**

En interfaces de ordenador, se distinguen dos tipos de gestos:<sup>9</sup> Consideramos gestos en línea, que también pueden ser consideradas como manipulaciones directas como escalar y rotar. Por el contrario, fuera los gestos en líneas se procesan generalmente después de que la interacción está terminada; por ejemplo, se dibuja un círculo para activar un menú contextual.

- Gestos Offline: Son gestos procesados después de la interacción del usuario con el objeto. Un ejemplo es el gesto para activar un menú.
- Gestos Online: Son los gestos de manipulación directa. Se utilizan para escalar o rotar un objeto tangible.

**Multitactil:** Es una forma de interacción con las computadoras, teléfonos móviles, tabletas, etc, en la cual se emplean los dedos para tocar directamente la pantalla.

### **Pantalla Táctil Resistiva**

- Compuesta de dos capas de película plástica conductora muy delgada y transparentes, ubicada por sobre la pantalla propiamente dicha.
- Mas baratas de fabricar.
- No son multitouch, capta la posición de solo uno de los dedos.
- Necesita de una leve presiona para que el sistema reaccione.

### **Pantalla Capacitiva.**

- Se construye uniendo un panel de vidrio recubierto con un material conductor transparente.
- Su funcionamiento se basa en la capacidad del cuerpo humano de conducir electricidad. Al tocarlo se genera un campo eléctrico que es registrado e interpretado.
- Solo es necesario apoyar el dedo sin realizar ninguna presión.

### **Deslizar para desbloquear.**

Apple es dueño de una patente de diseño de la pantalla de bloqueo de sus iPhone, la cual indica que se deben deslizar el dedo en línea recta para desbloquear. Si bien fno han patentado el gesto en si, Apple es el dueño del diseño que permite hacer el gesto por lo que los otros sistemas operativos, tales como Android, no pueden indicar a los usuarios que deslicen su dedo para desbloquear.

### **Hacer Gestos con las manos para mover iconos en el teléfono.**

Samsung patento esto, pero no especifico los gestos. Uno de sus últimos teléfonos, el Galaxy S4 hace uso de esta patente con Air Gesture, lo que permite que al mover la mano

sobre el dispositivo se pueda contestar una llamada, cambiar de canción o navegar por un sitio web.

#### **Cualquier gesto que se utilice para hacer funcionar un Kinect de Xbox 360.**

Microsoft es dueño de una patente llamada “gesture profiles”, la cual utiliza en su dispositivo Kinect. Eso permite a los usuarios crear sus propios perfiles personalizados que respondan a gestos específicos configurados por el usuario. Al patentar esto impidieron que otras compañías de videojuegos crearan algo similar para competir con la versión de Xbox.

#### **Sacudir el dispositivo.**

La compañía Intellectual Ventures es dueña de la patente que permite agitar el dispositivo móvil y así gatillar alguna acción del celular. Si algún equipo desea utilizar esto para cambiar activar el modo de cámara de fotos o reiniciar el dispositivo, tendrá que pagar el derecho para poder utilizarlo.

#### **Escribir sin levantar los dedos del teclado.**

Patente de Swype, el sistema para Android que permite deslizar los dedos sobre el teclado por cada tecla en vez de tocar cada botón de manera individual. La patente es la siguiente sistema y método para ingresar texto continuo por cada trazo. Debido a esta patente, solo Android puede utilizarlo

## **Código QR**

Códigos QR fueron creados en 1994 por Denso Wave, subsidiaria japonesa en el Grupo Toyota. El uso de esta tecnología es ahora libre. El Código QR no es el único código de barras de dos dimensiones en el mercado, otro ejemplo es el código de matriz de datos.

Código QR es el más famoso de código de barras 2D en el mundo. Se ha ganado su éxito en Japón desde la década de 2000, donde ahora es un estándar. En 2011, un promedio de 5 códigos QR fueron escaneados diariamente por cada japonés - más que el número promedio de SMS enviados

En 2010 Códigos QR comenzaron a expandirse en los EE.UU. y luego en Europa, donde pueden verse notablemente en los anuncios.

Hoy en día, los códigos QR se pueden ver en folletos, carteles, revistas, etc. Usted puede detectar fácilmente estos códigos de barras de dos dimensiones a tu alrededor. Los códigos QR permiten interactuar con el mundo a través de su smartphone. Específicamente, un QR Code extiende los datos a disposición de cualquier objeto físico y crean una medida digital para las operaciones de marketing. Esta tecnología permite y acelera el uso de servicios web para móviles: se trata de una herramienta digital muy creativa.

Al escanear un código QR utilizando el teléfono inteligente, se obtiene un acceso inmediato a su contenido. El lector de código QR a continuación, puede realizar una acción, como abrir el navegador web para una URL específica. Otras acciones pueden ser provocados, como el

almacenamiento de una tarjeta de visita en la lista de contactos de su teléfono inteligente o conectarse a una red inalámbrica.

Los códigos QR pueden ser personalizadas y por lo tanto hacen posible que las marcas para incorporar su identidad visual en sus códigos QR.

Al personalizar, algunas reglas se deben seguir sobre la estructura de los códigos QR para que sigan siendo legibles. Pero personalización sigue siendo una forma muy eficaz de promover su identidad visual de la marca.

### **¿Cuáles son los diferentes tipos de códigos QR?**

Los códigos QR pueden desencadenar varias acciones en el smartphone en el que se leen. Dirección de un usuario a un sitio web no es la única acción posible y algunos de ellos son la pena conocer (como guardar una tarjeta de visita o la conexión a redes inalámbricas).

#### **Sitio web**

Mediante la exploración de este tipo de códigos QR, los usuarios serán dirigidos a una página web y descubrirán el contenido disponible. Este es el tipo más común de código QR.

#### **Tarjeta comercial**

Con estos códigos QR tarjeta de visita, una tarjeta de contacto con los detalles que ha entrado no se almacenará automáticamente en la lista de contactos del smartphone. Usted puede introducir sus nombres, dirección, número de teléfono, correo electrónico, etc.

#### **Red inalámbrica**

Puede crear códigos QR que contienen las credenciales de red inalámbricas. Después de la exploración, los teléfonos inteligentes se conectarán de forma automática.

#### **Enviar un SMS**

Guarde el contenido y el número de teléfono del destinatario de un mensaje SMS. Después de la exploración, usted sólo tendrá que confirmar antes de enviarlo.

#### **Enviar un correo electrónico**

Esto funciona exactamente igual que el SMS de tipo Código QR. Sólo que esta vez, se introduce el contenido del correo electrónico, el tema y los destinatarios para habilitar el envío después de la digitalización.

#### **Llamar a un número de teléfono**

Escriba un número de teléfono cuando se crea el código QR. Al escanear, se propondrán a los usuarios llamar al número de teléfono.

#### **Añadir un evento al calendario**

Después de escanear estos códigos QR, se le preguntará si desea guardar el evento en el calendario de su smartphone. Al añadir el evento a su calendario, se le recordará de la fecha correcta.

### **Geolocalización**

Al crear estos códigos QR, que introduzca las coordenadas de latitud y longitud de un lugar. Mediante la exploración de ellos, los usuarios serán capaces de encontrar la ubicación en su aplicación de geolocalización favorito.

### **Texto sin formato**

Este es el tipo más simple Código QR. Un texto sin formato se codifica y se mostrará en la pantalla después de escanear. Puedes escribir lo que quieras.

### **Dinámica Código QR**

Este nuevo tipo de código QR está disponible con el plan de vivo Live . Ya que envía a los usuarios a una página web que es muy similar a la Tipo de sitio web o de visita, sino que ofrece nuevas características útiles.

### **El seguimiento de Analytics**

Recibe análisis en tiempo real como el volumen de exploraciones, los teléfonos inteligentes utilizados, la geolocalización y el tiempo de exploración para ver dónde y cuándo sus Códigos QR fueron los más explorados.

### **URL editable**

Cambie la página web que su código de QR dirige a cualquier momento que desee. Esto es particularmente útil si desea iniciar la impresión sin tener la página web relacionada, o si desea una campaña de marketing dinámico.

### **Redirección basada en sistema operativo**

Aplicar un contenido diferente a sus clientes en función de su modelo o lenguaje smartphone. Esto es particularmente útil para los desarrolladores que tienen una aplicación que se puede descargar de diferentes plataformas a través de un único código QR o códigos QR en todo el mundo.