



Sistemas operativos de dispositivos móviles

Aplicaciones Móviles
Curso de Adaptación
Grado en Ingeniería de Sistemas Audiovisuales

Celeste Campo - Carlos García Rubio
celeste, cgr@it.uc3m.es



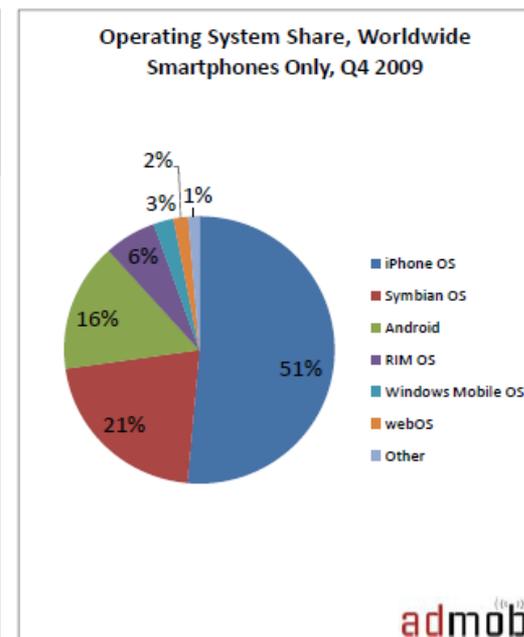
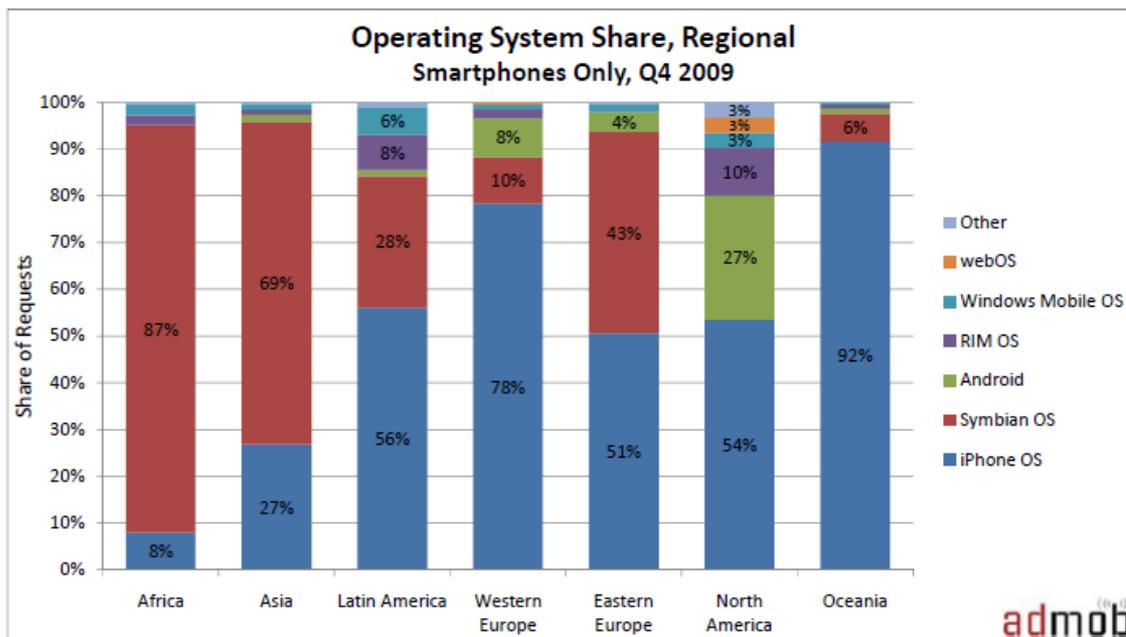
Índice

- Introducción.
- Características generales.
- Sistemas operativos:
 - Symbian
 - Windows Mobile / Phone
 - iPhone
 - Android
 - Linux / Maemo (MeeGo)
 - Otros: Blackberry, Web OS (Palm), Bada (Samsung),
- Referencias.

Introducción

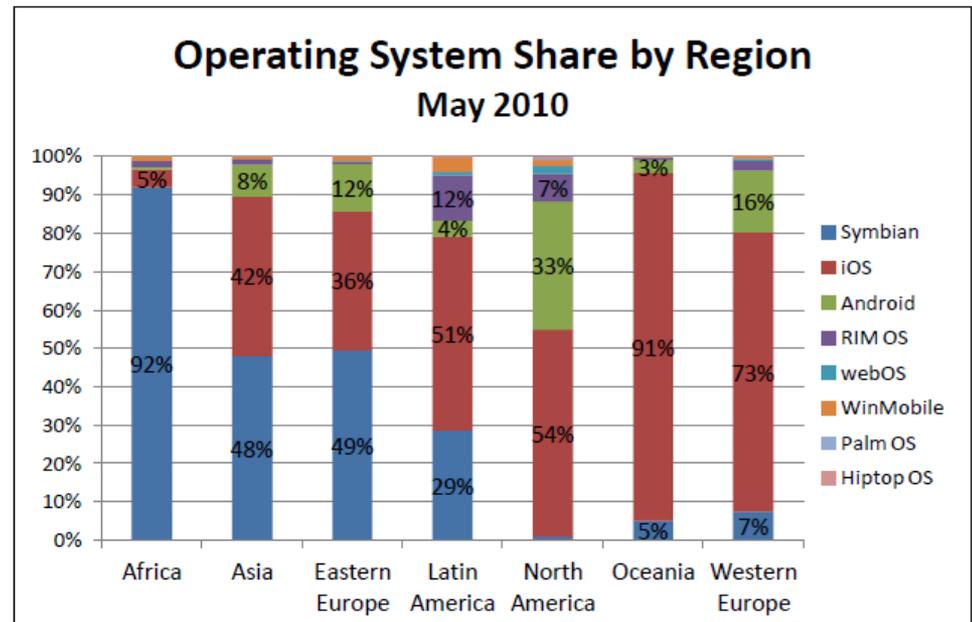
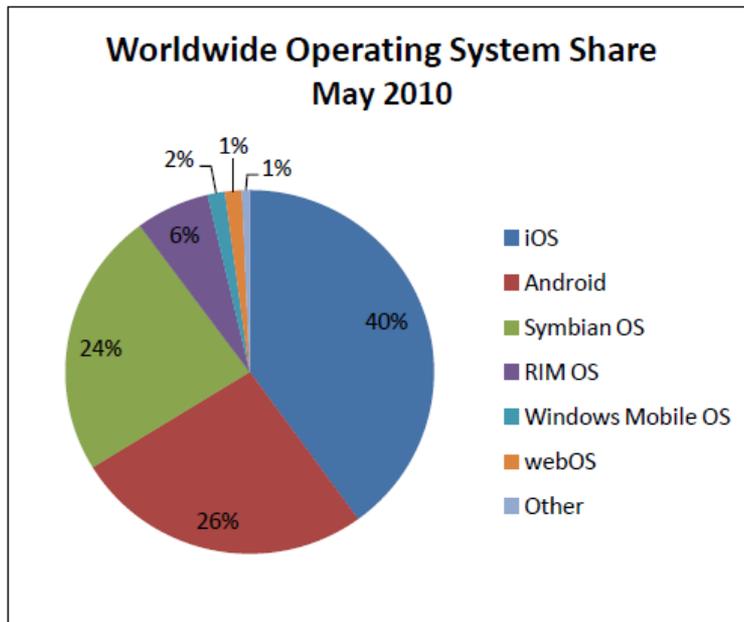
- Dispositivos móviles:
 - PDAs:
 - Función básica: agenda (calendario, direcciones), block de notas, recordatorios, etc.
 - Teléfonos móviles:
 - Función básica: llamadas telefónicas, mensajes cortos.
 - *Smart Phones*:
 - PDA y teléfono móvil.
 - Otros:
 - Sistemas de entretenimientos (consolas).
 - Sistemas de navegación para automóvil.
 - E-Books.
 - Buscas.

Introducción



Datos obtenidos de [May 2010 Mobile Metrics Report](http://www.admob.com) www.admob.com

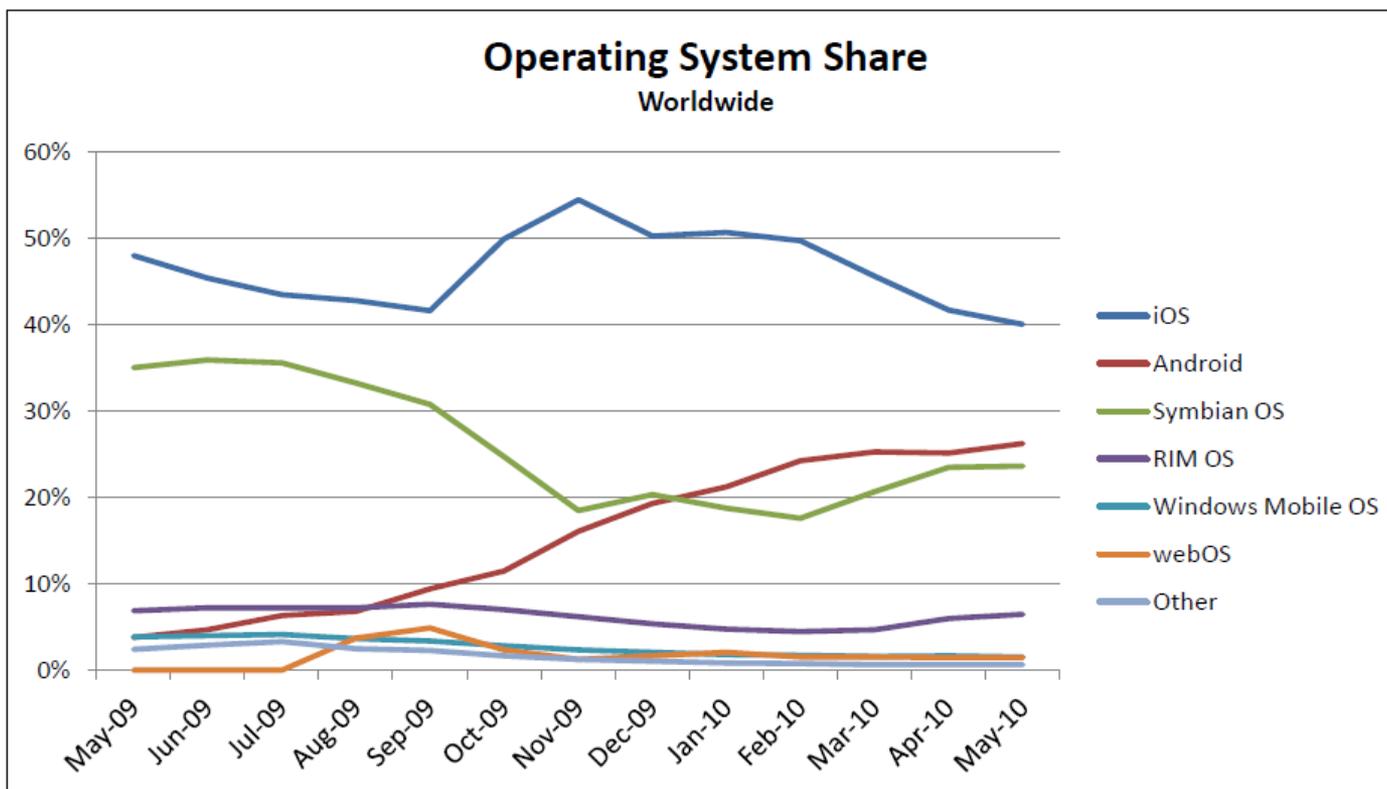
Introducción



Datos obtenidos de [May 2010 Mobile Metrics Report www.admob.com](http://www.admob.com)



Introducción



Datos obtenidos de [May 2010 Mobile Metrics Report](http://www.admob.com) www.admob.com

Introducción

Top Smartphones, May 2008

Brand	Model	% of Requests
Nokia	N70	10.8%
Palm	Centro	5.4%
Nokia	N73	4.9%
Nokia	6600	4.8%
RIM	Blackberry 8100	4.4%
Nokia	6300	4.0%
Apple	iPhone	3.5%
Nokia	N80	3.4%
Nokia	6630	3.3%
Nokia	N95	3.3%
Total		47.8%

Top Smartphones, May 2009

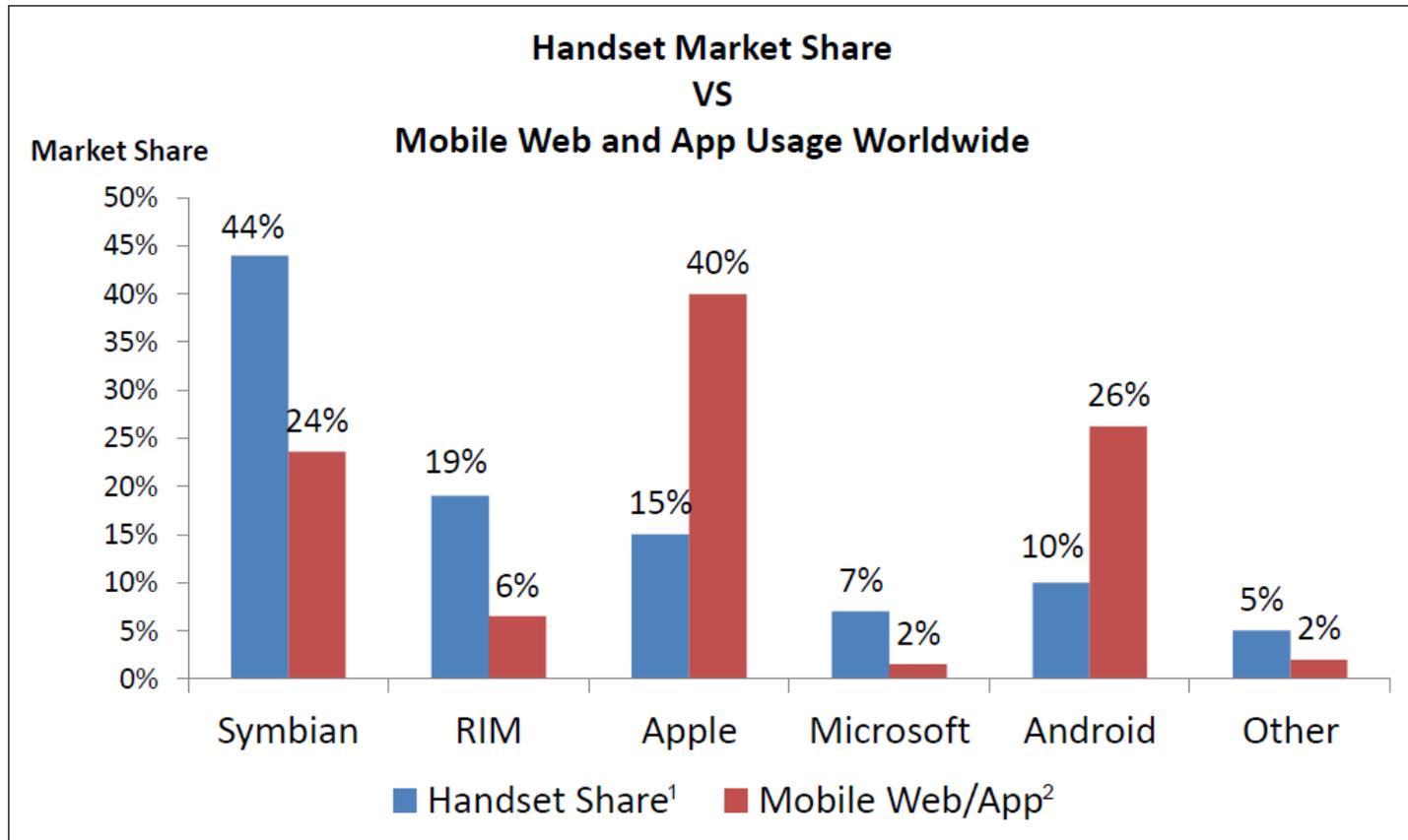
Brand	Model	% of Requests
Apple	iPhone	47.9%
Nokia	N70	3.9%
HTC	Dream	3.5%
Nokia	6300	3.0%
Nokia	N80	2.6%
Nokia	N73	2.4%
Nokia	N95	2.1%
Nokia	6120c	2.0%
Nokia	6600	1.7%
RIM	BlackBerry 8300	1.6%
Total		70.7%

Top Smartphones, May 2010

Brand	Model	% of Requests
Apple	iPhone	39.9%
Motorola	Droid	6.8%
HTC	Magic	2.9%
Nokia	N70	2.5%
HTC	Hero	2.4%
Nokia	6300	2.3%
HTC	Dream	2.1%
Motorola	CLIQ	1.8%
HTC	Droid Eris	1.8%
Samsung	Moment	1.5%
Total		64.1%

Datos obtenidos de [May 2010 Mobile Metrics Report www.admob.com](http://www.admob.com)

Introducción



¹Gartner Q1 2010: Market Share.

²AdMob Operating System Share, May 2010.

Características comunes

Altavoz

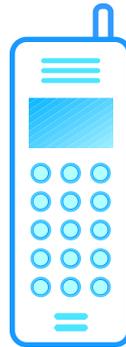
Micrófono

Pantalla

Cámara

Teclado

Sensores



Memoria

Batería

CPU

Comunicación

Un ejemplo: Nokia N97

- Memoria:
 - Flash: 256 MB
 - RAM: 128 MB
 - Memory card: Micro SD (máximo 16 GB).
- Batería:
 - Carga por USB.
 - BP-4L 3.7V 1500mAh
 - Duración:
 - En espera: 17 días.
 - En conversación: 9.5 horas (2G) y 6.0 horas (3G).
 - Reproducción video: 4,5 horas.
 - Reproducción música: 40 horas.
 - Grabación video: 3.6 horas.
- CPU:
 - ARM 11 – 434 MHz

Un ejemplo: Nokia N97

- Pantalla:
 - Resolución: 360 x 640.
 - Profundidad de color: 24 bits.
 - Táctil.
- Cámara:
 - Principal (5.0 Megapixel), secundaria (640x480).
 - Autofocus, flash, temporizador.
- Teclado:
 - Teclado físico QWERTY.
- Sensores:
 - Acelerómetro.
 - Luz.
 - Brújula.
 - Sensor de proximidad.
 - Magnetómetro.

Un ejemplo: Nokia N97

- Conectividad:
 - Celular:
 - GSM
 - WCDMA
 - GPRS / EGPRS
 - HSCSD
 - HSDPA
 - WiFi (802.11 b/g).
 - Bluetooth.
- Otros:
 - Radio.
 - GPS.

Introducción de datos

- Por pantalla:
 - Teclados virtuales.
- Métodos de reconocimiento de escritura:
 - En un área determinada.
 - En cualquier punto de la pantalla.
- Teclado físico:
 - En el propio dispositivo.
 - Accesorio opcional.

Introducción de datos

- Reconocimiento de caracteres:
 - Más o menos parecido a la escritura natural.
 - Tiempo de aprendizaje.
 - Entrada de datos rápida.
 - Tasa de error.
- Teclado en pantalla:
 - Sencillo.
 - No necesita aprendizaje previo.
 - Situación natural de las teclas.
 - Entrada de texto lenta.
 - Selección parcial de caracteres.

Introducción de datos

- La complejidad del reconocimiento de escritura es inmensa.
- Varias propuestas:
 - Aproximación de “Newton” de Apple:
 - Reconocimiento por palabras
 - Provocó el fracaso comercial de la primera PDA de Apple
 - Aproximación de “Graffiti” de PalmOS:
 - Reconocimiento por símbolos de carácter
 - Otras alternativas:
 - “Decuma” de Sony, ...

Introducción de datos

- Sincronización con un PC/Mac:
 - Grandes cantidades de datos de forma cómoda.
 - Proceso de sincronización entre dispositivo móvil y equipo informático
 - Transferencia por IrDA/Bluetooth/USB.
- Teclados portátiles:
 - Apropriados para introducir muchos datos.
 - Se pliegan ocupando muy poco espacio.
 - Pérdida de portabilidad.
 - Tiempo de conexión.



Symbian



Symbian OS

- Sistema operativo optimizado para teléfonos móviles:
 - Desarrollado por la compañía Symbian Ltd.
 - Sistema operativo 32 bits, multitarea (cooperativa y preemptiva).
- Características:
 - Plataforma basada en estándares, extensible y abierta (bajo licencia).
 - Permite un uso eficiente de memoria y energía del dispositivo.
 - Soporta en tiempo real los protocolos de comunicación y telefonía.

Symbian OS

- Symbian Ltd. empresa fundada por Nokia, Motorola, Ericsson y Psion en 1998:
 - Posteriormente se unen: Matsushita Panasonic (1999), Siemens (2002) y Samsung (2003)
 - Han licenciado su uso: Sanyo, Fujitsu, Sharp, Lenovo, Arima y LG.
- A principios de 2010 pasa a ser de Symbian Foundation:
 - Convertir a Symbian OS en código abierto.
 - Abrir el sistema a desarrolladores de código abierto.
- A finales de 2010 vuelve a Nokia.

Symbia OS: Historia

- 1997: Psion Series 5 (EPOC 32 bit multitasking OS)
- 2000: Primer teléfono Symbian OS:
 - Ericsson R380
- Symbian OS:
 - Nokia 7650 (Symbian OS V6.0): primer telefono 2.5G
 - V6.0, V6.1, V7.0, V8.0, V8.1, V9.1, V9.2, V9.3
 - Actualmente V9.4:
 - Nokia 5800, N97.
 - Futuro incierto, muchos cambios en el último año:
 - A partir de 2010 Symbian Foundation (www.symbian.org).
 - En Diciembre de 2010 se cierra Symbian Foundation.
 - En Febrero de 2011 Nokia firma una alianza con Microsoft para que sus smartphones usen Windows Phone:
 - ¿Cuál será el futuro de Symbian?



Symbian OS: Familias

- División en familias:
 - Symbian cuenta con cuatro plataformas para su sistema operativo.
 - Tratan de sacar el máximo partido a las características gráficas de los terminales móviles.
 - Las UIs son desarrolladas por terceros.
 - El núcleo de Symbian OS es común a todas las plataformas.
- Familias:
 - Series 60
 - Symbian Foundation selecciona esta familia para UI.
 - Series 80
 - UIQ
 - MOAP para FOMA

Symbian OS: Familias

- Series 60:
 - Desarrollado principalmente por Nokia.
 - Plataforma líder en el diseño de UIs para Symbian OS.
 - Teléfonos que se manejan con una sola mano con teclado.
 - Reciente soporte a pantallas táctiles.
 - Múltiples resoluciones de pantalla:
 - 176x208 (mínima), 240x320, 352x416, 176x220, 208x208.
 - Ejemplos: Nokia 5800, Nokia N97, Siemens SX1.
- Series 80 (actualmente discontinuado):
 - Desarrollado principalmente por Nokia.
 - Diseñada para móviles de empresa.
 - Resolución de pantalla: 640x200.
 - Teléfonos con teclado completo, uso dos manos.
 - Botones de acceso directo en la parte derecha de la pantalla.
 - Ejemplos: Nokia 9500.

Symbian OS: Familias

- UIQ :
 - Desarrollado principalmente por Sony Ericsson y Motorola.
 - GUI basada en pluma electrónica.
 - Con pantalla táctil y normalmente sin teclado (reconocimiento de escritura en pantalla y teclado virtual).
 - Varias resoluciones de pantalla:
 - 208×320 (UIQ 1.x & 2.x), 240×320 (UIQ 3.x).
 - Ejemplos: Sony Ericsson P800, Motorola A920, Nokia 6708.
- MOAP (Mobile Oriented Application Platform):
 - Plataforma cerrada, exclusiva para móviles FOMA 3G NTT de DoCoMo.
 - Usuarios finales no pueden instalarse aplicaciones.
 - Teléfonos con teclado o pantalla táctil.
 - Existe una versión sobre plataforma Linux.
 - Ejemplos: Sharp (Docomo STYLE SH-05-SB), Fujitsu (Docomo SMART F-03B).

Aclaraciones

- Nokia Series 40:
 - NO es Symbian OS.
 - No se consideran *smart phones*.
 - Desarrollo de aplicaciones:
 - Java ME.
 - Web.
 - No es posible desarrollar a bajo nivel.

Symbian OS: Series 60

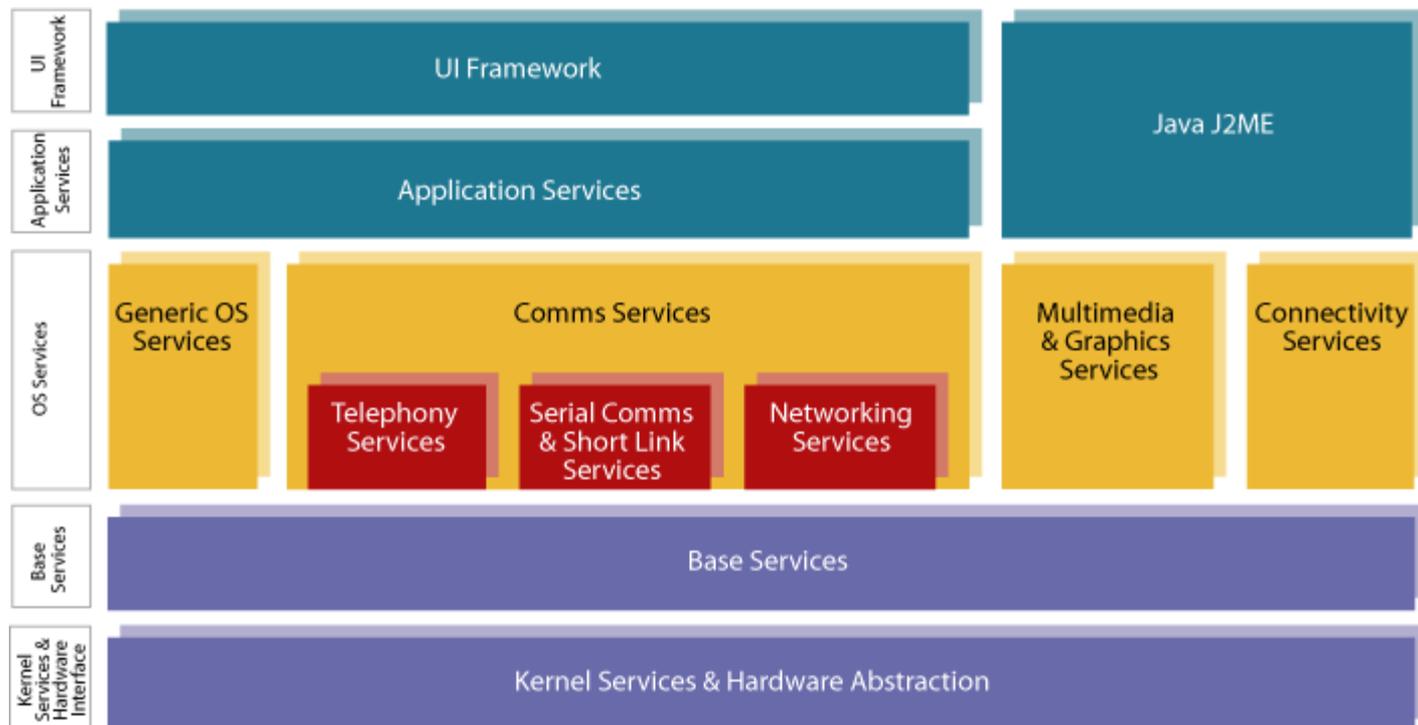


Imagen obtenida de Nokia Developer (<http://www.developer.nokia.com/>)

Symbian OS: Series 60

- Servicios de kernel y abstracción del hardware:
 - Facilita portar Symbian a distintos tipos de hardware y asegura la robustez, prestaciones y gestión eficiente de potencia.
- Servicios del kernel:
 - Gestión de drivers
 - Política de planificación de procesos
 - Gestión de memoria
 - Gestión de batería
- Drivers de dispositivos:
 - Red (ethernet)
 - Audio
 - Vídeo
 - USB
 - Tarjetas SDIO
 - Infrarrojos
 - Teclado

Symbian OS: Series 60

- Servicios base:
 - Proporciona el soporte para el resto de componentes del S.O.
 - Conjunto librerías de bajo nivel:
 - Librería estándar de C.
 - API de acceso a una base de datos relacional (subconjunto SQL).
 - Gestión de flujos de datos.
- Sistema de ficheros:
 - Memoria interna.
 - Tarjetas de memoria (montaje dinámico).
- Servicios de conectividad:
 - Gestión de conexiones entre PC y dispositivo (TCP/IP).
 - Librerías de programación para conexiones PC y dispositivo (tareas de sincronización).

Symbian OS: Series 60

- Servicios multimedia y gráficos:
 - Multimedia:
 - Multimedia Framework (MMF):
 - Entorno multi-hilo ligero de gestión de datos multimedia.
 - Grabación/reproducción/streaming de audio y video.
 - Media Support Library (MSL):
 - Interfaz con hardware específico multimedia.
 - Image Conversion Library (ICL):
 - Codificación y conversión de formatos (JPEG, GIF, BMP, MBM, SMS, WBMP, PNG, TIFF, WMF, ICO).
 - Extensible a otros formatos.
 - Soporte de cámara:
 - Interfaz con la cámara integrada.
 - OpenGL ES:
 - Soporte 2D/3D.
 - Graphics:
 - Subsistema gráfico (acceso directo a la pantalla, antialiasing,...).

Symbian OS: Series 60

- Servicios genéricos del sistema operativo:
 - Servicios de seguridad:
 - Confidencialidad, integridad y autenticación de los datos.
 - Comunicaciones seguras basadas en TLS/SSL e IPsec.
 - Autenticación de software instalado basado en firmas digitales.
- Java (Java ME):
 - Implementación de MIDP 2.1 y CLDC 1.1.
 - Soporte para la mayoría de APIs opcionales definidas sobre MIDP (MMAPI, M3G, Bluetooth, PIM,...).
- Servicios de aplicaciones:
 - Servicios PIM: acceso a la agenda, tareas y contactos.
 - Servicios de mensajería: MMS, SMS, e-mail, ...
 - Servicios web: HTTP y WAP.
 - Servicios de sincronización: especificación OMA (SyncML).

Symbian OS: Lenguajes

- Symbian C++:
 - C++ adaptado para ejecutarse en dispositivos de memoria limitada y batería.
 - APIs documentadas y disponibles gratuitamente.
 - Sólo partes muy concretas no están accesibles (seguridad).
 - Aplicaciones muy robustas.
- Java ME:
 - Se soportan la mayoría de APIs complementarios.

Symbian OS: Lenguajes

- Open C / C++:
 - Colección de bibliotecas basadas en POSIX y *open-source*.
 - Completadas por Nokia con funcionalidad específica de dispositivos móviles.
 - Permite portar más fácilmente aplicaciones *open-source* existentes.
 - No suministra API para el desarrollo de la UI.
- Qt:
 - Biblioteca multiplataforma para desarrollar GUIs ligeras.
 - Basado en proyecto Qt Mobile Project.
 - Supone un acercamiento a Linux y al mundo *open-source*.
 - API semejante a la existente para entornos PC:
 - Facilita la implementación de UI en Symbian OS.

Symbian OS: Lenguajes

- Python:
 - Lenguaje de scripting orientado a objetos.
 - PyS60:
 - Python para Series 60 con acceso a funciones específicas de *smart phones*.
 - Soportado por Nokia aunque *open-source*.
 - Lenguaje para prototipado rápido de aplicaciones.
- Soporte a otras tecnología multiplataforma:
 - Widgets for S60.
 - Flash Lite (v 3.0).

Symbian OS: IDEs

- Carbide C++:
 - Entorno recomendado por Nokia.
 - Basado en Eclipse.
 - Añada “performance investigator”
 - 4 versiones (Express, Developer, Professional y OEM).
- Microsoft Visual Studio:
 - Necesita plugin de Carbide.
- MetroWerks CodeWarrior:
 - Editor poco usable.
 - Mantenido por Nokia.
 - Depuración en dispositivo.
 - 3 versiones todas de pago.



Windows Mobile / Phone



Windows Mobile

- En 1996 Microsoft lanza un sistema operativo de dispositivos limitados:
 - Windows CE (Embedded Compact)
- Características:
 - Utilización de una versión reducida de Windows (mantiene el interfaz de usuario y aplicaciones Office).
 - Sistema operativo multitarea.
 - Capacidades multimedia.
 - Adaptación de múltiples protocolos, conectividad inalámbrica.
- Al principio las PDAs con Windows eran dispositivos más potentes pero:
 - Más grandes y pesados (180-300 gr.).
 - Más caros.

Windows Mobile: Historia

- Windows Mobile:
 - Específico para *smart phones*.
 - Basado en Windows CE 5.2.
- Versiones:
 - 2003: Windows Mobile 2003:
 - Soporte de teclado físico (anteriormente pantalla con puntero).
 - Soporte WiFi y Bluetooth.
 - Mejoras en Pocket Outlook, Pocket Internet Explorer.
 - Windows Media Player 9.0.
 - 2004: Windows Mobile 2003 SE:
 - Resoluciones de pantalla: 640x480, 176x220, 240x240, 480x480 (versiones anteriores 240x320).
 - Orientación horizontal y vertical.
 - Mejoras de seguridad (WPA – WiFi).
 - Ejemplos: Dell Axim x30.

Windows Mobile: Historia

- Versiones:
 - 2005: Windows Mobile 5.0:
 - Soporte a teclados QWERTY.
 - Mejoras en la eficiencia energética.
 - Soporte a actualizaciones del S.O.
 - Soporte a GPS.
 - Office Mobile, Windows Media Player 10.
 - Ejemplos: Dell Axim x51.
 - 2007: Windows Mobile 6.0 (6.1, 6.5.1, 6.5.3):
 - Resoluciones de pantalla: 320x320 y 800x480.
 - Soporte para VoIP.
 - Windows Live, Microsoft SQL.
 - Mejora Office Mobile (soporte versión Office 2007).
 - Soporte AJAX, JavaScript y XML DCOM en IE Mobile.
 - Ejemplos: HTC Touch Diamond.
 - Octubre de 2010: Windows Phone 7 (Windows Mobile 7.0.)
 - Alianza con Nokia en Febrero 2011, posibles cambios.

Plataforma Windows Phone 7.0



- Cuatro componentes:
 - *Runtime – On "Screen"*: basado en las plataformas Silverlight y XNA.
 - *Tools*: basado en las herramientas Microsoft Visual Studio y Expression Blend.
 - *Cloud Services*: basado en Windows Azure, Xbox Live services, servicios de notificación, localización y otros servicios web.
 - *Portal Services*: gestión de la tienda de aplicaciones para Windows Phone.

Plataforma Windows Phone 7.0

- *Runtime – On “Screen”*:
 - Todo el desarrollo se realiza con código manejado (C#) siguiendo un modelo “sandbox” que permite el fácil desarrollo de aplicaciones seguras.
 - Se desarrolla en dos entornos ya existentes para el mundo Windows:
 - Silverlight: desarrollo de aplicaciones para Internet.
 - XNA : desarrollo de juegos para plataformas Windows.
 - La adaptación para Windows Phone de aplicaciones ya desarrolladas en estos entornos son mínimas:
 - Tamaño de la pantalla.
 - Nuevas funcionalidades del teléfono:
 - Sensores
 - Servicios de localización (relacionado con el componente “cloud”)

Plataforma Windows Phone 7.0

- *Tools:*
 - Todas las herramientas de desarrollo están integradas en Visual Studio 2010 Express for Windows Phone:
 - Visual Studio 2010:
 - IDE para aplicaciones Windows Phone, se pueden desarrollar tanto aplicaciones Silverlight como XNA.
 - Expression Blend:
 - Permite el diseño de interfaces gráficas basadas en XAML
 - La lógica de estas aplicaciones se desarrollará en Visual Studio 2010.
 - Windows Phone Emulator:
 - Para la depuración y testeo de aplicaciones.
 - XNA Game Studio:
 - Funcionalidades específicas para juegos.

Plataforma Windows Phone 7.0

- *Cloud services:*
 - Facilita la integración de las aplicaciones con servicios web:
 - Notificaciones.
 - Localización.
 - Identidad, redes sociales, servicios de mapas, *feeds*.
 - Aplicaciones utilizando la plataforma Windows Azure (“Windows cloud”).
- *Portal services:*
 - Facilita todos los servicios relacionados con la tienda de aplicaciones:
 - Registro y validación.
 - Certificación, publicación y gestión de actualizaciones.
 - Facturación.
 - Lógica del negocio.



iPhone



iPhone

- Sistema operativo para móviles de Apple Inc.
- Construido para soportar tres tipos de funcionalidades:
 - Teléfono con cámara:
 - Control de llamadas.
 - Buzón de voz.
 - Mensajería (SMS, MMS).
 - iPod:
 - Reproductor de música.
 - Reproductor de video.
 - Acceso a iTunes.
 - Internet:
 - Navegador Safari.
 - Correo electrónico.
 - Google Maps.
 - Widgets.
 - Youtube.

iPhone: Historia

- 2007: iPhone
 - 2G
- 2008: iPhone 3G
 - 3G
 - Assisted – GPS (A-GPS).
- 2009: iPhone 3GS
 - Cámara de mayor resolución (3,2 Megapíxeles)
 - Capacidad de vídeo.
 - Control por voz.
 - Mejora de prestaciones.
- 2010: iPhone 4
 - Cámara de mayor resolución y cámara frontal.
 - Grabación de vídeo HD.
 - Nuevos sensores.
 - Mejora de prestaciones (nuevo procesador Apple A4).

iPhone: Características

- Capacidad: 16GB ó 32GB memoria flash.
- Pantalla:
 - 3.5" (diagonal) panorámica.
 - Interfaz Multi-Touch.
 - Resolución 960 x 640-pixels.
- Comunicaciones:
 - GSM, GPRS/EDGE, UMTS/HSDPA.
 - Bluetooth 2.1 + EDR.
 - Wi-Fi (802.11b/g/n).
- Cámara:
 - 5 Megapíxeles con flash LED.
 - Cámara frontal con calidad VGA (soporte videollamadas).
- Sensores: giroscopio, acelerómetro, sensor de luz ambiental, sensor de proximidad.
- Formatos soportados:
 - Audio: AAC, Protected AAC, MP3, MP3 VBR, Audible (formats 1, 2, and 3), Apple Lossless, AIFF, and WAV.
 - Vídeo: H.264 , MPEG-4

iPhone OS - iOS

- Conocido también como OS X
 - Derivado de Mac OS X (derivado de UNIX).
- Versiones:
 - 2007: iPhone OS 2.0b02.
 - 2009: iPhone OS 3.1.2.
 - 2010: iOS 4 (soporte multitarea)
 - Versión actual iOS 4.3 (Beta)
 - Desarrollo común para iPhone, iTouch e iPad.

iPhone OS: Arquitectura

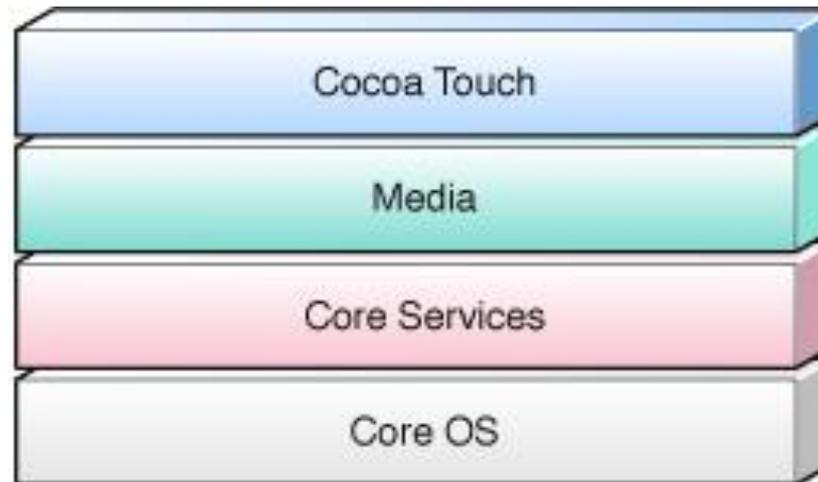


Imagen obtenida de Developer Apple (<http://developer.apple.com/>)

iPhone OS: Arquitectura

- Cocoa Touch:
 - Servicio de notificaciones “*Apple push*”: posibilidad de alertar al usuario de que una aplicación tiene nuevos datos.
 - *Address Book UI framework*: permite crear interfaces estandar para acceder a la agenda (leer, editar, seleccionar contactos).
 - *App e-mail*: permite componer y encolar en el buzón de salida mensajes de correo.
 - *Map Kit framework*: permite crear interfaces para embeber mapas.
 - Soporte “*Peer to peer*”: permite comunicaciones P2P utilizando el soporte Bonjour.
 - *UIKit framework*: permite crear interfaces gráficas y gestionar eventos. Incluye también acceso a los sensores del dispositivo.

iPhone OS: Arquitectura

- Media:
 - Tecnologías gráficas: funcionalidades avanzadas para interfaces gráficos.
 - Quartz 2D
 - Core animation
 - OpenGL ES
 - Tecnologías de audio:
 - Reproducción de sonido (*AV Foundation*).
 - Soporte nativo para generación, grabación, mezcla y reproducción de audio (*Core Audio framework*). Se incluye también acceso a la capacidad de vibración.
 - OpenAL.
 - Tecnologías de vídeo:
 - Reproducción de vídeo a través de *Media Player framework*.
 - Soporta H.264 y MPEG-4.

iPhone OS: Arquitectura

- Core Services:
 - *Address Book*: acceso a los contactos.
 - *Core Data*: permite gestionar modelos de datos de una aplicación que siguen el patrón MVC.
 - *Core Foundation*: interfaces en C para gestión de datos (arrays, strings, date, socket, threads, etc...)
 - *Core Location*: permite obtener la localización del dispositivos utilizando el hardware disponible (GPS, cell ID o señal WiFi). Acceso a brújula en la última versión.
 - *Foundation framework*: proporciona wrappers en Objective-C para acceso a la funcionalidad del *Core Foundation*.
 - *Store kit framework*: permite gestionar transacciones de pago a través de i-Tunes.
 - *SQLite*: soporte a base de datos SQL.
 - *XMLSupport*: soporte a manipulación de ficheros XML.

iPhone OS: Arquitectura

- Core OS:
 - *CFNetwork*: interfaces para trabajar con protocolos de red (BSD sockets, SSL o TLS, DNS, HTTP, HTTPS, FTP, Bonjour).
 - *Accessory Support*: gestión de dispositivos externos conectados al dispositivo por Bluetooth o por el conector.
 - *Security*: gestión de certificados, claves públicas y privadas, políticas de confianza, cifrado simétrico, generación de números aleatorios,...
 - *System*: interfaces de acceso a bajo nivel a la funcionalidad del kernel (drivers, acceso a memoria, sistema de ficheros,...).

iPhone OS: Desarrollo

- Aplicaciones web:
 - Abierto a terceros a partir de 2007.
 - AJAX para navegador Safari.
 - Limitaciones en las aplicaciones por las limitaciones de Safari.
- Aplicaciones nativas:
 - Abierto a terceros a partir de 2008: iPhone SDK.
 - Sobre Intel Mac con Mac OS X Leopard o posterior.
 - Programación en Objective-C :
 - Lenguaje orientado a objetos.
 - Superconjunto de C.
 - Carga de aplicaciones en el dispositivo real:
 - Sólo a través de *iPhone Developer Program*.
- Futuro:
 - Aplicaciones Java ME (poco probable).



Android



Android

- Solución software completa para dispositivos móviles.
- Engloba:
 - Sistema operativo (basado en Linux).
 - Entorno de ejecución basado en Java.
 - Librerías de bajo y medio nivel.
 - Conjunto inicial de aplicaciones para el usuario final.

Android: Historia

- 2005: Google compra Android Inc.
- 2007: se crea Open Handset Alliance (OHA)
 - Formada por 47 compañías (fabricantes hw/sw y operadores).
 - Objetivo: desarrollar estándares abiertos para dispositivos móviles:
 - Producto principal: plataforma Android.
- 2009: 14 nuevas compañías se unen a OHA.
- 2011: nuevas compañías se unen a la alianza.
 - 13 operadores móviles.
 - 20 fabricantes de dispositivos.
 - 18 compañías de semiconductores.
 - 16 compañías de software.
 - 10 compañías de comercialización.

Android: Versiones

- Abril 2009: V1.5 (Cupcake):
 - Soporte a reproducción y grabación de vídeos.
 - Mejoras del soporte Bluetooth.
 - Mejoras de UI.
 - Nuevo teclado virtual.
- Septiembre 2009: V1.6 (Donut):
 - Mejoras de UI.
 - Interfaz con la cámara.
 - Mejoras en el motor de búsquedas.
 - Mejoras en aspectos de conectividad (VPN, 802.1x,CDMA/EVDO).
- Octubre 2009: V2.0/2.1 (Eclair):
 - Mejoras en la cámara: flash y zoom digital.
 - Soporte a un mayor número de pantallas (resoluciones y tamaños).
 - Bluetooth 2.1.
 - Mejoras en el teclado virtual, navegador, listas de contactos,...

Android: Versiones

- Mayo 2010: V2.2 (Froyo):
 - Mejoras en las prestaciones del sistema.
 - Soporte a Adobe Flash 10.1
 - Soporte de pantallas de mayor número de píxeles.
- Diciembre 2010: V2.3 (Gingerbread):
 - Mejoras en las prestaciones del sistema.
 - Soporte nativo telefonía IP.
 - Soporte para NFC.
 - Mejoras en el desarrollo de código nativo.
 - Cambio de sistema de ficheros de YAFFS a ext4.
- Futuro:
 - V3.0 (Honeycomb)
 - V4.0 (Ice cream)

Android: Arquitectura

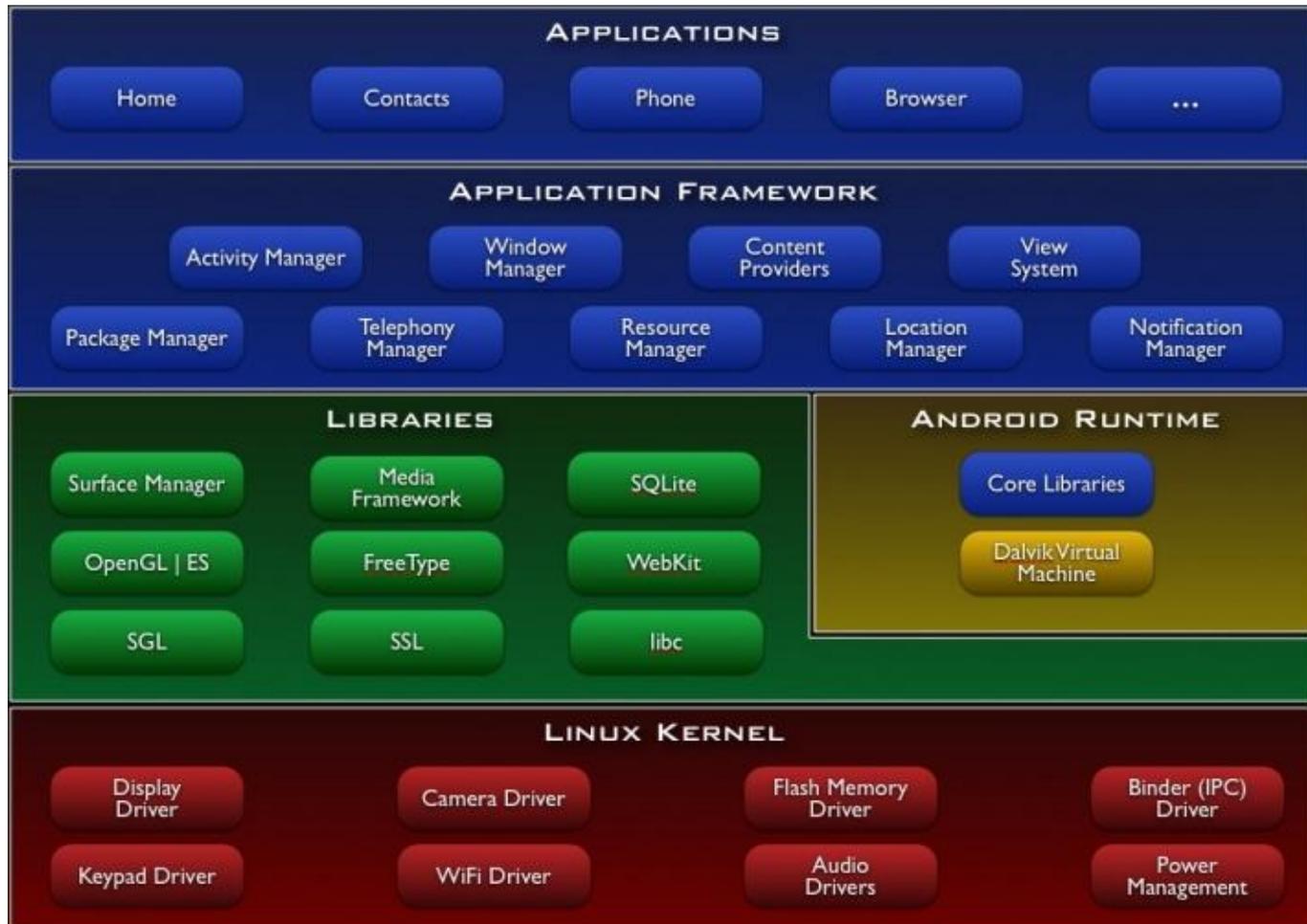


Imagen obtenida de Developer Android (<http://developer.android.com/>)

Android: Arquitectura

- *Applications:*
 - Aplicaciones básicas escritas en Java (teléfono, cliente de correo, calendario, mapas, navegador, contactos, etc...)
 - Otras aplicaciones.

Android: Arquitectura

- *Application framework*: conjunto de herramientas para el desarrollo de aplicaciones.
 - *Activity Manager*: gestiona el ciclo de vida de aplicaciones.
 - *Window Manager*: gestiona las ventanas de la aplicaciones.
 - *Content Providers*: permite a las aplicaciones compartir datos con otras (contactos, agenda, mensajes,...).
 - *View System*: elementos para construir GUI (listas, mosaicos, botones, *check-boxes*,...)
 - *Package Manager*: permite obtener información sobre aplicaciones instaladas en el dispositivo.
 - *Telephony Manager*: gestiona las funcionalidades del teléfono (llamadas, mensajes,etc...)
 - *Resource Manager*: gestiona el acceso a recursos.
 - *Location Manager*: permite obtener información de localización.
 - *Notification Manager*: comunicación de eventos al usuario (formato común).

Android: Arquitectura

- *Libraries*: escritas en lenguaje C/C++
 - *libc*: cabeceras y funciones estándar de C.
 - *Surface Manager*: compone los diferentes elementos de navegación y ventanas en la pantalla.
 - *OpenGL ES/ SGL*: soporte a gráficos 3D y 2D.
 - *Media Framework*: soporte a grabación y reproducción de múltiples formatos de audio y video.
 - *SQLite*: creación y gestión de bases de datos.
 - *Free Type*: trabajar con distintos tipos de fuentes.
 - *SSL*: soporte a comunicaciones seguras.
 - *WebKit*: soporte a aplicaciones tipo navegador.

Android: Arquitectura

- *Android runtime:*
 - *Core libraries:* permite que la funcionalidad disponible en las bibliotecas anteriores esté accesible desde Java.
 - *Dalvik VM:* máquina virtual Java optimizada para dispositivos móviles.
- *Linux Kernel:*
 - Kernel de Linux 2.6.
 - Incluye: drivers hardware, gestión de memoria, gestión de batería, gestión de procesos, etc...

Android: Desarrollo

- Android SDK:
 - Soporte para Linux, Windows y Mac OS X.
 - Integrado en Eclipse.
 - Emulador dispositivo basado en Qemu.
- Android Developer Phones:
 - Google Nexus S.
 - Android Developers Phone (compra a través de Android Market)
- Lenguajes:
 - Java
 - C/C++: código nativo a través de Android NDK (Native Development Kit).
 - Python: a través de Scripting Layer for Android (SL4A).



Linux / Maemo



Linux en dispositivos móviles

- Linux como sistema operativo para dispositivo móviles:
 - Código abierto y gratuito.
 - Escalable, fiable, robusto y seguro.
 - Adaptable a múltiples arquitecturas.
 - Requisitos hardware reducidos.
 - Mismo software que en sistemas PC.
- Han existido muchas propuestas pero ninguna ha tenido éxito en el mercado.
- Situación actual está cambiando, “dos” casos de éxito:
 - Maemo / MeeGo:
 - Nokia en 2010 había anunciado que todos sus teléfonos de la serie N serán MeeGo.
 - Con la alianza con Microsoft parece que esta línea se paraliza.
 - Android.

Linux: Historia

- Linux Familiar (2003 – 2007):
 - Resultado de la iniciativa HandHelds.org.
 - Toma como base la rama ARM de la distribución GNU/Linux Debian.
 - Instalable en PDAs con Windows Mobile.
- OpenZaurus (2003 – 2007):
 - Creado a partir de la distribución comercial de Zaurus.
 - Basado en GNU Linux Debian.
- Qtopia Phone Edition (2003 – 2008):
 - Empresa Trolltech, comprada por Nokia en 2008.
 - Nokia sólo continua la parte de UI Qt.
- Openmoko (2006 –):
 - Plataforma abierta para desarrollo de prototipos.
 - Comercializan su propio terminal Neo FreeRunner.
- Maemo (2005 –)
 - MeeGo nace de la alianza de Nokia e Intel como una evolución de Maemo.
 - Proyecto parcialmente paralizado debido al acuerdo de Nokia y Microsoft.

Maemo

- Sistema operativo desarrollado por Nokia para *smartphones* e *Internet Tables*.
- Características:
 - Versión modificada de GNU Linux Debian 2.6.
 - Reutiliza desarrollos del proyecto GNOME.
 - Gestor de ventanas basado en Matchbox.
 - Interfaz gráfico basado en GTK-based Hildon.

Maemo: Versiones

- OS2005: Nokia 770
- OS2006: Nokia 770
 - Mejora la estabilidad y prestaciones del sistema.
 - Teclado en pantalla.
 - Soporte a tarjetas MMC.
- OS2007: Nokia 800
 - Mejora la estabilidad y prestaciones del sistema.
 - Nuevos APIs.
- OS2008: Nokia 810
 - Mejora de interfaz gráfica.
 - Mejora soporte de dispositivos USB.
 - Mayores formatos de vídeo (H.264 y Windows Media Player).
- Diablo (OS2008 Upgrade): Nokia 810
 - Mejoras del gestor de aplicaciones.
- Maemo 5: Nokia 900
 - Primera versión para *smartphone*.
 - Nuevo hardware.

Maemo: Arquitectura

Maemo Architecture						
Fonts		Sounds			Icons	
Connectivity		System UI	Search	Text Input		MIME Types
Home Applets		Control Panel		Task Navigator	Status Bar	
Backup		Installer	Alarm	Help		Launcher
XML	E-D-S		Telepathy		GConf	
GStreamer		GnomeVFS			GSF	
Sapwood		Hildon Widgets		Hildon File UI		HTML Widget
GTK+						
GDK				GdkPixbuf		
Pango		Cairo			Atk	
GLib				GObject		
Samba	GPS	Obex	ConIC	UPnP	JPEG PNG TIFF SVG	Matchbox
D-BUS		HAL	SQLite	curl HTTP	Clipboard	
SSL	System SW		Cert. mgnt	libosso	X	
Libstd C++		Compression	dpkg	apt	Freetype	Fontconfig
Sysvinit	Base Files	Busybox	GNU C Library	Core Libs	Core Utils	Core Daemons
Video4Linux		Power Management		ALSA	BlueZ	
Bootloader	Linux kernel			InitFS		

Imagen obtenida de maemo.org (<http://maemo.org/>)



Maemo: Desarrollo

- Maemo SDK:
 - Basado en Scratchbox.
 - Qemu para emular móvil con procesador ARM.
- Lenguajes de programación:
 - C (principal).
 - Java utilizando Jalimo VM.
 - PyMaemo (Python).

Otros: Blackberry, WebOS, BADA

Blackberry

- Desarrollado por Research In Motion (RIM).
 - Proporciona un solución de movilidad completa para empresas (*BlackBerry Enterprise Solution*).
- Primer dispositivo 1999.
- Blackberry es un dispositivo Java puro:
 - Incluye su propia máquina virtual.
 - Emplea MIDP sobre CLDC con varias APIs propietarias que complementan la funcionalidad.

WebOS

- Desarrollado por Palm Inc:
 - Compañía puntera en el desarrollo de PDAs (Palm OS).
- Primer dispositivo presentado en 2009 (Palm Pre).
- Basado en Linux
- Aplicaciones web:
 - HTML 5, JavaScript y CSS.
 - El entorno de desarrollo (Mojo) proporciona extensiones de JavaScript para dar acceso a las funcionalidades hardware.

BADA

- Desarrollado por Samsung y presentado en 2010.
- Primer dispositivo presentado en Febrero de 2010 Samsung Wave S8500:
 - Buena acogida se vendieron más de un millón de terminales las cuatro primeras semanas.
 - Desde el principio SDK disponible.
- Basado en Linux.
- Aplicaciones:
 - API en C++
 - Web: soporte a WebKit y Adobe Flash (Flash 9).

Referencias

- Symbian:
 - Curso técnico de Symbian (Cátedra Nokia – UC3M).
 - <http://www.forum.nokia.com/Devices/Symbian/>
- Windows Phone:
 - [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff402531\(VS.92\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff402531(VS.92).aspx)
- iPhone:
 - “iPhone OS Technology Overview”. Apple Inc. 2009.
- Android:
 - Developer Guide. <http://developer.android.com/guide/basics/what-is-android.html>
- Maemo:
 - “Maemo Diablo Technology Overview”. Training Material for Maemo 4.1. <http://www.maemo.org>

Referencias

- Generales:
 - "Mobile Phone Programming and its Application to Wireless Networking". Fitzek, Frank H. P. and Reichert, Frank (Editors). (L/D 621.396.4)
 - "Desarrollo sobre Sistemas Operativos Móviles". Curso Moviforum. 2009.