# Universidad Católica
# "Nuestra Señora de la Asunción"

# Teoría y Aplicaciones de la Informática II

## Compendio de las plataformas de programación para dispositivos móviles

*Juan I. Santa Cruz*
jotasanta@gmail.com

**Asunción – Paraguay**
**2009**

# Índice

Introducción

La importancia de la programación de dispositivos móviles en los próximos años

Diferencias de comercializar software común y software para dispositivos móviles

Como se programa en cada plataforma de desarrollo

Plataformas propietarias

- Iphone
- Blackberry
- Windows mobile

Plataformas abiertas

- JavaMe
- Android
- Palm
- Symbian
- Maemo

Penetración de la plataforma Android en el Mercado

Cómo ofrecer servicios para plataformas móviles en Paraguay

Conclusión

Autores

Bibliografía

## Introducción

Cuando hablamos de desarrollar software para dispositivos móviles, lo primero que se nos viene a la mente es el desarrollo para teléfonos celulares, pero, en muchas ocasiones, no tenemos claro qué debemos hacer; ¿Un sitio Web? ¿Una aplicación para el celular?

Lo cierto es que, un dispositivo móvil no es solo un celular, y que además, el software a desarrollar, puede ser, tanto un sitio Web, como una aplicación nativa para el dispositivo.

Los celulares no son los únicos dispositivos móviles para los cuales podemos desarrollar. Podríamos programar para otros dispositivos como Palm, Pocket PC, Ipod Touch. En fin, dispositivos de mano pequeños con ciertamente, una gran potencia.

## La importancia de la programación de dispositivos móviles en los próximos años

La generalización en los últimos años de teléfonos móviles, smartphones, PDAs, etc. ha generado una importante necesidad de aplicaciones para este tipo de dispositivos, en nuestro país más que nada podemos hablar de una masificación de telefonía celular, porque aquí todavía es muy pequeño el mercado con otro tipo de dispositivos móviles, pero de todas maneras, todo indica que la programación para estos dispositivos es una gran oportunidad para los desarrolladores y un ámbito que no podemos dejar de conocer.

Las prestaciones de los dispositivos móviles se incrementan día a día:

- Acceso a internet y conectividad mediante Bluetooth
- Envío de SMS
- Acelerómetros
- Cámaras integradas
- Información de localización de GPS
- Sensores de orientación
- Aceleración 2D y 3D

Entro otras muchas características que han posibilitado la implementación de aplicaciones muy interesantes.

## Diferencias de comercializar software clásico y software para dispositivos móviles

Estamos acostumbrados a los términos de comercialización de software clásico, en donde o vendemos el software como un producto o como un servicio, y luego la mayor parte de los ingresos generalmente vienen del periodo (habitualmente extenso) de mantenimiento. Ahora conoceremos una nueva forma de comercializar software que es utilizada en la venta de software para muchos dispositivos móviles.

Básicamente consta de una tienda virtual en la que los usuarios pueden subscribirse gratuitamente y bajar e instalar las aplicaciones en sus dispositivos (esta puede ser gratuita o no), por otro lado los desarrolladores generalmente firman un contrato abonando un suma predeterminada de dinero para subir sus aplicaciones a la tienda virtual y poner a disposición de todos los usuarios. Los desarrolladores ganan por cada aplicación suya vendida, pero

obviamente, un porcentaje de esta ganancia queda para los propietarios del sitio virtual. Veremos más adelante como suelen distribuirse estas ganancias dependiendo de la empresa en cuestión.

Otro tema fundamental en lo que se refiere a la comercialización mediante tiendas virtuales es la extremada facilidad de uso y por lo tanto un mercado más amplio de usuarios, debido a que prácticamente cualquier persona puede instalar una aplicación nativa en un dispositivo a través de estas tiendas virtuales, solo requiere un mínimo de intuición y por lo tanto se vuelve bastante trivial, cosa que antes de las tiendas virtuales no ocurría.

## Como se programa en cada plataforma de desarrollo

Antes de ahondar en este tema, es importante responder a la siguiente pregunta fundamental:

¿Qué vamos a desarrollar? ¿Un sitio web o una aplicación?

Básicamente, esto dependerá de dos grandes factores, infraestructura y costos.
Infraestructura, haciendo referencia a la capacidad que tengamos como empresa(o programador independiente) y en el medio.

Un ejemplo, sería relativamente sencillo desarrollar un sitio web para teléfonos móviles, con acceso a nuestro sistema, donde, el usuario podría ingresar al sistema desde cualquier punto, en cualquier momento, usando internet. Pero para ello, sería necesario que nuestra empresa contara con, para listar algunos, una línea de internet dedicada, Ips públicos, sistemas de seguridad, etc. Los cuales, indudablemente, involucran el segundo factor, costos.

La segunda alternativa, es la de desarrollar directamente en el dispositivo. Con esta opción, la necesidad de infraestructura puede verse reducida, ya que la información, cambios y demás, pueden ser guardados directamente en el dispositivo, para ser sincronizados luego con el servidor de datos o, como segunda alternativa, al contar con una red interna, este dispositivo puede trabajar conectado a la misma, teniendo la posibilidad de realizar transacciones en línea y usando, la posible infraestructura ya implementada dentro de la empresa.

Otro punto fuerte de tener un API nativo es poder hacer aplicaciones que muchas veces no podemos hacerlas vía WEB. Como por ejemplo aplicaciones que acceden a hardware especializado del móvil (GPS, acelerómetro, brújula), aplicaciones que acceden al software especializado del móvil (Media Player, Agenda de contactos, Email, etc), juegos que necesitan de un API 3D para funcionar, entre otras aplicaciones.

En resumen, la decisión del qué se va a desarrollar, dependerá de las necesidades de cada empresa o individuo e indudablemente, de otros factores además de los nombrados, como por ejemplo dependiendo del tipo de aplicación que buscamos desarrollar.

Algunas características (muy importantes de comprender) que comparten los dispositivos móviles a la hora de la programación son las siguientes:

- La necesidad de ahorrar energía obliga a utilizar procesadores con una capacidad de cómputo limitada y baja frecuencia de reloj
- El uso intensivo de cálculos, gráficos, sonido, conexiones inalámbricas etc. limita la vida de la batería

- La memoria disponible es muy limitada en comparación con la de un ordenador ordinario
- El almacenamiento de datos persistente también es muy limitado: memoria interna + tarjetas SD o similar

## Plataformas propietarias

### Iphone

✓ ***Sistema Operativo***

El iPhone OS es el sistema operativo que utiliza el iPod touch y el iPhone, diseñado por 175 ingenieros de la empresa Apple Inc. Está basado en una variante del Mach kernel que se encuentra en Mac OS X. El iPhone OS incluye el componente de software "Animación Core" de Mac OS X que, junto con el PowerVR MBX, el hardware de 3D, es responsable de las animaciones usadas en la interfaz de usuario.

iPhone OS tiene 4 capas de abstracción:

- la capa del núcleo del sistema operativo,
- la capa de Servicios Principales,
- la capa de Medios de comunicación
- y la capa de Cocoa Touch.

El sistema operativo ocupa bastante menos de medio GB del total del dispositivo (8, 16 o 32 GB). Este sistema operativo no tenía un nombre oficial hasta que salió la primera versión beta del iPhone SDK, el 6 de marzo de 2008. Antes de esto, Apple declaró, que "el iPhone controla un sistema operativo OS X", una referencia al padre de los sistemas operativos de los iPhone, el Mac OS X.

El lanzamiento del iPhone OS fue el 29 de junio de 2007. Apple proporciona actualizaciones para el sistema operativo del iPhone por iTunes, y dice que esto es una ventaja en comparación con otros teléfonos móviles que tienen otras maneras menos amigables de actualizar los dispositivos. Los parches de seguridad, así como las características nuevas y mejoradas, son lanzadas de la misma forma. Apple proporciona simultáneamente la misma versión del iPhone OS para el iPod touch. Los usuarios de iPhone reciben todas las actualizaciones de software gratis, mientras que los usuarios del iPod touch tienen que pagar por algunas actualizaciones de software. iTunes se usa para manejar muchas de las funciones del iPhone y el iPod touch, incluyendo las actualizaciones del iPhone OS. Funciona en las versiones modernas de Mac OS X, Windows XP y Windows Vista.

El 17 de junio de 2009 fue el lanzamiento del iPhone OS 3.0, aquí hago un breve resumen de las nuevas funcionalidades más importantes que se implementaron en esta nueva versión:

- **Copy-Paste**

Corta, copia y pega texto de una aplicación a otra, rápidamente y con facilidad. Selecciona bloques enteros de texto de Internet con sólo un toque. También puedes copiar y pegar imágenes de Internet.

- **Teclado apaisado** ¿Necesitas más espacio para teclear? Coloca tu iPhone en horizontal para utilizar un teclado más grande en Mail, Mensajes, Notas y Safari.

- **Compartir la conexión a internet**

Con la prestación Compartir Internet de tu iPhone, no necesitas un punto de acceso Wi-Fi para navegar por la Red desde tu ordenador. Ahora puedes compartir la conexión 3G de tu iPhone con tu portátil Mac o PC, y conectarte a Internet en cualquier lugar. Además, puedes seguir enviando y recibiendo datos y llamando por teléfono con tu iPhone aunque esté compartiendo conexión.

- **Soporte para MMS**

Envía mensajes MMS con vídeo, fotos, audio o información de contacto. Puedes incluso sacar fotos o grabar vídeos desde la aplicación Mensajes, con un sólo toque.

- **Modelo optimizada de Notificaciones Push**

Es decir, la capacidad de una aplicación central poder enviar notificaciones de cualquier tipo directamente a la pantalla principal del iPhone de cualquier usuario (obviamente el usuario tiene que autorizar el querer recibir tales notificaciones). Esto resuelve gran parte de los problemas que resuelven aplicaciones que funcionan en el fondo, ahorrando mucha batería de paso, pero obviando el uno poder crear aplicaciones que funcionen en el fondo como en otros dispositivos.

- **Voice Memos**

Graba un aviso, toda una reunión, o cualquier sonido sobre la marcha. Notas de voz funciona con el micrófono integrado en el iPhone o con el micrófono de los auriculares.

- **P2P (peer-to-peer)**

Esta es la capacidad de conectar a un iPhone con otro sin necesidad de una red WiFi. Esto está genial, en particular para juegos y para compartir datos de contactos y notas. Esto funciona utilizando primero Bluetooth para "descubrir" otros iPhones cercanos, y después utilizando WiFi para la comunicación actual, similar a esto.

- **Búsqueda Global con Spotlight**

Ahora es posible buscar información entre todas las aplicaciones del iPhone. Así que si escribes una o varias palabras obtienes información de todas las aplicaciones que contengan esas palabras (contactos, eventos en calendario, emails, mini-mensajes, canciones, videos, etc.). Lo mejor es que los que crean aplicaciones para el iPhone OS pueden además integrarse con ese sistema, de modo que si alguien hace una aplicación de recetas de cocina, estas salga también en los resultados.

- **Integración con equipos médicos**

Aunque no vimos muchos detalles, Apple obviamente está haciendo un gran esfuerzo en integrar el iPhone en las manos de toda persona que trabaje en una clínica, hospital, farmacia o cualquier rama relacionada con el sector Salud.

- **Mejor integración con Exchange**

Apple dice que ha hecho grandes mejoras para integrar el iPhone OS 3.0 con Microsoft Exchange, incluyendo soporte para CalDAV y suscribirse a eventos en calendarios. Asumo que veremos poco a poco mas detalles al respecto en los próximos días.

## ✓ ***SDK (Software Development Kit)***

El 11 de Junio del 2007, Apple anunció que el iPhone iba a soportar el navegador Web de Safari que comparte la misma interfaz que el iPhone. Debido a la buena seguridad del sistema de la firma digital de Nokia, se sugería que Apple adoptaría un método parecido. El SDK fue puesto a la venta el 6 de marzo de 2008, y permite hacer aplicaciones para el iPhone, y para el iPod touch, así como probarlos en un "simulador de iPhone". Sin embargo, cargar una aplicación en estos dispositivos es solo posible después de pagar los honorarios del programa de desarrollo del iPhone. Los desarrolladores son libres de poner cualquier precio para que sus aplicaciones sean distribuidas por la tienda de Apple, de este precio ellos recibirán un 70%. Los desarrolladores pueden optar a poner estas aplicaciones de uso gratis, y no pagarán ningún gasto para distribuir el programa más allá de la cuota de socio. El SDK se puso disponible inmediatamente, mientras el lanzamiento de aplicaciones tuvo que esperar hasta la actualización del inalterable soporte lógico, que fue lanzado el 11 de Julio de 2008. Esta actualización es gratis para usuarios iPhone y tiene un precio para el iPod touch.

*Historia del SDK*

El iPhone SDK fue anunciado oficialmente el 6 de marzo de 2008, en una reunión de los directivos de Apple. La primera vez que salió a la venta el Beta del SDK, con el iPhone OS la versión 1.2b1, se hizo disponible inmediatamente, mientras el lanzamiento en la tienda de Apple requirió una actualización de soporte lógico inalterable que salió el 11 de julio de 2008. Esta actualización es gratis para usuarios iPhone; sin embargo, hay un precio para propietarios del iPod touch. El 27 de marzo de 2008, Apple sacó el Beta 2 lanzamiento del SDK, construido con iPhone OS la versión 2.0b2, que añadió al Constructor de Interfaz, una aplicación para construir interfaces gráficas de usuarios para los iPhones. El 8 de abril de 2008, Apple puso a la venta el Beta 3 que es una actualización para el SDK, construido con iPhone OS la versión 2.0b3. El 23 de abril de 2008, Apple sacó el Beta 4 una actualización para el SDK, construido con iPhone OS la versión 2.0b4. Esta versión del SDK apoya los gráficos del OpenGL de 3D, principalmente solía hacer juegos, e indicaciones para algunas aplicaciones del iPod, para controlar el fondo, algo que Apple había declarado que era imposible. El 6 de mayo de 2008, Apple sacó el Beta 5 otra actualización para el SDK, construido con iPhone OS la versión 2.0b5. El 29 de mayo de 2008, Apple sacó el Beta 6 actualización del SDK, construido con iPhone OS la versión 2.0b6. El código en esta actualización dio insinuaciones sobre actualizaciones de las cuentas .Mac de Apple, y también dio una primera referencia a la próxima versión de Mac OS X, Show Leopard versión 10.6. El 9 de junio de 2008, Apple sacó el Beta 7, actualización del SDK, construido con iPhone OS la versión 2.0b7, que abrió el reemplazo de las cuentas .Mac de Apple a MobileMe. Este lanzamiento fué realizado durante la WWDC, la conferencia de desarrolladores de Apple, que se nota que es una parte del nombre del iPhone OS. El 26 de junio de 2008, Apple puso a la venta el Beta 8, actualización del SDK, construido con iPhone OS la versión 2.0b8.

*Contenido del SDK*

Como el iPhone está basado en una variante del XNU que es encontrado en Mac OS X, la cadena de instrumentos para desarrollarse sobre el iPhone está también basada en Xcode. Con la herramienta Xcode, el SDK contiene un emulador iPhone, llamado Aspen. El simulador Aspen, fue renombrado por simulador iPhone con el Beta 2 para el lanzamiento del SDK. El SDK necesita un Mac Intel que controle al Mac OS X Leopard. Otros sistemas operativos y versiones no son compatibles.

## ✓ ***Licencia***

El SDK se puede descargar gratis, pero para liberar el software, hay que registrarse en el programa de desarrollo del iPhone, un paso que requiere el pago y la aprobación de Apple. Unas

claves firmadas son entregadas para poder subir una aplicación a la tienda de aplicaciones de Apple. Las aplicaciones pueden se distribuidas de 3 formas: por la tienda app de Apple, por despliegue de la empresa a los empleados, y sobre un "Ad-hoc" en base de hasta 100 iPhones. Este modelo de distribución para el software iPhone hace imposible liberar el software basado en el código autorizado con GPLV3. Cualquier código que modifique el código autorizado bajo GPLV3 también debe tener licencia como GPLV3. Un desarrollador no es capaz de distribuir una aplicación autorizada bajo el GPLV3 sin distribuir también las claves para firmar (que Apple posee) para permitir la carga de las versiones modificadas de aquel software.

✓ ***Lenguajes de Programación***

El lenguaje *Ojective-C* es un lenguaje de programación simple, diseñado para permitir la programación orientada a objetos. El lenguaje está definido como un pequeño pero poderoso conjunto de extensiones del lenguaje standard ANSI-C. Los agregados a C están mayoritariamente basados en Smalltalk, uno de los primeros lenguajes de programación orientado a objetos. Objective-C está diseñado para dar a C la capacidad de OOP, y para hacer esto de una manera simple y directa.

✓ ***Modo de venta de las aplicaciones***

App Store es un servicio para el iPhone y el iPod Touch, creado por Apple Inc., que permite a los usuarios buscar y descargas aplicaciones informáticas de la iTunes Store, desarrolladas con el iPhone SDK y publicadas por Apple. Estas aplicaciones están disponibles para ser compradas y libres de costo, dependiendo de cada una. Las aplicaciones pueden ser descargadas directamente al iPhone o al iPod Touch por medio de una aplicación del mismo nombre, aunque App Store también está disponible al interior del programa informático iTunes.

Si bien Apple ha manifestado que no espera obtener ganancias de la tienda, Piper Jaffray predijo que App Store podía crear un mercado rentable con ingresos que excedan los mil millones de dólares anuales para la compañía. Apple otorga el 70% de los ingresos de la tienda directamente al vendedor de la aplicación y el 30% corresponde a Apple.

App Store fue inaugurada el 10 de julio de 2008 por medio de una actualización de iTunes. Las aplicaciones fueron inmediatamente disponibles para ser descargadas en cualquier momento; sin embargo, la versión 2.0 del software del iPhone y el iPod Touch no estuvo todavía disponible por medio del Apple Software Update, lo que provocó que las aplicaciones no pudieran ser utilizadas. La versión 2.0 del iPhone OS fue lanzada el 11 de julio de 2008 y las aplicaciones pudieron ser transferidas a los artefactos recientemente actualizados. Para el 8 de junio de 2009, existen más de 50.000 aplicaciones de terceros oficialmente disponibles para el iPhone y el iPod Touch en App Store. En menos de un año desde su lanzamiento, App Store superó las mil millones de descargas de aplicaciones.

## Blackberry

✓ ***Sistema Operativo***

El BlackBerry OS se remonta la aparición de los primeros handheld en 1999. Estos dispositivos permiten el acceso a correo electrónico, navegación web y sincronización con programas como Microsoft Exchange o Lotus Notes aparte de poder hacer las funciones usuales de un teléfono móvil.

Este SO es desarrollado actualmente por RIM (Research in Motion) que también ofrece servicios de correo electrónico a otros dispositivos a través de BlackBerry Connect.

El SO BlackBerry está claramente orientado a su uso profesional como gestor de correo electrónico y agenda. Desde la versión actual, la cuarta, se puede sincronizar el dispositivo con el correo electrónico, el calendario, tareas, notas y contactos de Microsoft Exchange Server además es compatible también con Lotus Notes y Novell GroupWise.

BlackBerry Enterprise Server (BES) proporciona el acceso y organización del email a grandes compañías identificando a cada usuario con un único BlackBerry PIN. Los usuarios más pequeños cuentan con el software BlackBerry Internet Service, programa más sencillo que proporciona acceso a Internet y a correo POP3 / IMAP / Outlook Web Access sin tener que usar BES.

Según estudios realizados el 16,6% de los teléfonos móviles vendidos en todo el mundo durante el 2008 utilizaban el software de RIM suponiendo un incremento del 96,7% sobre los datos del año anterior. Un incremento espectacular que junto al lanzamiento de Storm, el primer BlackBerry con pantalla táctil parece augurar un muy buen futuro para este sistema vinculado casi inseparablemente al mundo profesional

✓ ***SDK (Software Development Kit).***

Aquí podemos encarar el desarrollo de nuestras aplicaciones de varias maneras:

-BlackBerry Web Development: creando aplicaciones web que usuarios puedan acceder rápida y fácilmente a través de la existente infraestructura web del BlackBerry. Existen aquí varios plug-ins para distintos IDE's.

-Java Application Development: este enfoque es ideal para aquellos que buscan crear aplicaciones de tipo cliente, ya sean juegos, aplicaciones corporativas, etc.
Al desarrollar en Java, uno también puede hacer uso de todas las características del Smartphone (incluyendo cámara, teléfono y protocolos periféricos como bluetooth).
También con este enfoque existen diversos plug-ins para IDE's y también otras herramientas de desarrollo.

✓ ***Licencia***
Al igual que en otros varios sistemas operativos, desarrolladores independientes también pueden crear programas para BlackBerry pero en el caso de querer tener acceso a ciertas funcionalidades restringidas necesitan ser firmados digitalmente para poder ser asociados a una cuenta de desarrollador de RIM. Este procedimiento de firmas digitales garantiza la autoría de la aplicación, pero no garantiza la calidad del código ni la seguridad de este.

✓ ***Lenguajes de Programación***
BlackBerry Java Development Environment es un entorno completamente integrado de desarrollo y simulación para crear BlackBerry Java Applications para dispositivos BlackBerry. Gracias a BlackBerry JDE, los desarrolladores pueden crear aplicaciones con el lenguaje de programación Java ME y las API extendidas de Java para BlackBerry.

✓ ***Modo de venta de las aplicaciones***
Blackberry App World es un servicio de RIM para ciertas versiones de dispositivos Blackberry (versiones 4.2 o superior del SO). El servicio provee a los usuarios un ambiente para bajar,

actualizar y subir aplicaciones de terceros. Está en pleno funcionamiento desde el 1 de abril de 2009.
Los desarrolladores deben abonar la suma de $200 USD para participar activamente de este servicio.

## Windows mobile

✓ ***Sistema Operativo***

Windows Mobile es un sistema operativo compacto, con una suite de aplicaciones básicas para dispositivos móviles basados en la API Win32 de Microsoft. Los dispositivos que llevan Windows Mobile son Pocket PC, Smartphones y Media Center portátil. Ha sido diseñado para ser similar a las versiones de escritorio de Windows.

Windows Mobile 6, antes con el nombre Crossbow es la última versión de la plataforma Windows Mobile y fue lanzado el 12 de febrero del 2007 en el 3GSM World Congress 2007. Ofrece tres versiones: Windows Mobile 6 Standard para Smartphones (teléfonos sin pantalla táctil), Windows Mobile 6 Professional para PDAs con la funcionalidad del teléfono (Pocket PC Phone Edition), y Windows Mobile 6 Classic para PDAs sin telefonía IP.[1] Utiliza Windows CE 5.2 y ligado fuertemente a los productos: Windows Vista, Windows Live, Microsoft Office y Exchange 2007.

Tanto Windows Mobile para Pocket PC, como Windows Mobile para Smartphone, poseen bastantes aspectos parecidos.

- En la pantalla "Hoy" nos mostrará la fecha actual, la información del dueño, las citas próximas, los mensajes E-mail, y las tareas. En la parte inferior aparecerá, generalmente, una barra con dos botones. También incluye una barra que incluye iconos para notificar el estado del Bluetooth, batería, cobertura, etc.

- Las versiones Pocket PC incluyen en Windows Mobile aplicaciones de Microsoft Office. Éstos incluyen Pocket Word y Pocket Excel. En Windows Mobile 5.0 se incluye Pocket PowerPoint. Estas versiones incluyen muchas de las características que se utilizan en versiones de escritorio, pero algunas otras características como la inserción de las tablas e imágenes no se han incluido versiones anteriores a Windows 5.0. ActiveSync tiene la capacidad de convertir archivos de versiones de escritorio a archivos compatibles con Pocket PC.

- Outlook Mobile, esto incluye tareas, calendario, contactos, y la bandeja de entrada. Microsoft Outlook para las versiones de escritorio se incluye a veces en los CD-ROM's del fabricante del Pocket PC.

- Windows Media Player for Windows Mobile se añade con el software.

- Cliente para RPV's PPTP

✓ ***SDK (Software Development Kit), licencias y lenguaje de programacion***

Hay varias opciones a la hora de desarrollar aplicaciones móviles para este sistema operativo. Estas opciones incluyen desarrollar proyectos con Visual C++, escribir Managed Code (es básicamente código que se ejecuta en un maquina virtual, no asi como el Unmanaged Code que es ejecutado directamente por el CPU) que trabajen con el .NET Compact Framework, Server-

side code que puede ser desarrollado usando Internet Explorer Mobile y también están las opciones de aplicaciones web

El .NET Compact Framework es un subconjunto del .NET Framework y por lo tanto comparten muchos componentes en el desarrollo de software de una computadora de escritorio.

Microsoft típicamente lanza Windows Mobile Software Development kits que trabajan en conjunto con la distribución de su clásico Visual Studio Development Environment. Estos SDK's incluyen emuladores para que los desarrolladores puedan testear y debugear sus aplicaciones mientras las escriben.

✓ ***Modo de venta de las aplicaciones***

Windows Marketplace for Mobile es un servicio de Microsoft en donde las aplicaciones desarrolladas por terceros podrán ser bajadas para su utilización. Esta aplicación/servicio estará disponible para utilizar directamente con los dispositivos Windows Mobile 6.5 y en computadoras personales. Fue anunciado en el Mobile World Congress y se espera su lanzamiento para finales del 2009.

El Windows Marketplace for Mobile ofrecerá una politica de retorno de 24 hs para los compradores, un 70% de cada aplicacion vendida sera destinada a los desarrolladores. Estos deberán pagar una suma de $99 USD para subir hasta 5 aplicaciones anualmente. Si el desarrollador desea subir más aplicaciones deberá pagar nuevamente la suma de $99 USD. Microsoft recibirá el importe a través de tarjetas de créditos y otros métodos.

## Plataformas abiertas

### JavaMe

La plataforma Java Micro Edition, o anteriormente Java 2 Micro Edition(J2ME), es una especificación de un subconjunto de la plataforma Java orientada a proveer una colección certificada de APIs de desarrollo de software para dispositivos con recursos restringidos. Está orientado a productos de consumo como PDAs, teléfonos móviles o electrodomésticos.

Java ME se ha convertido en una buena opción para crear juegos en teléfonos móviles debido a que se puede emular en un PC durante la fase de desarrollo y luego subirlos fácilmente al teléfono. Al utilizar tecnologías Java el desarrollo de aplicaciones o videojuegos con estas APIs resulta bastante económico de portar a otros dispositivos.

### Android

Android es un sistema operativo para dispositivos móviles basado en el núcleo Linux. Inicialmente fue desarrollado por Google y luego por la Open Handset Alliance (liderada por la propia Google). La presentación de la plataforma Android se realizó el 5 de noviembre de 2007 junto con la fundación Open Handset Alliance, un consorcio de 48 compañías de hardware, software y telecomunicaciones comprometidas a la promoción de estándares abiertos para dispositivos móviles.

Esta plataforma permite el desarrollo de aplicaciones por terceros (personas ajenas a Google). Los desarrolladores deben escribir código gestionado en el lenguaje de programación Java a través de la

SDK que proporciona Google. Una alternativa es el uso de la NDK (Native Development Kit) de Google para hacer el desarrollo en el C en código nativo.

La mayoría del código fuente de Android ha sido publicado bajo la licencia de software Apache, una licencia de software libre y código fuente abierto. Google lanzó la última versión de Android, la Cupcake 1.5, en abril de 2009.

✓ ***Desarrollando para Android***

El SDK de Android incluye un gran conjunto de herramientas para el desarrollo. Entre ellas un debugger, librerías, emuladores, documentación, códigos de ejemplo y tutoriales. Hoy en dia es posible desarrollar en cualquier distribución de Linux moderna, Mac OS X 10.4.8 o superior y Windows XP o superior. Los requerimientos incluyen el JDK, Apache Ant y Python 2.2 o superior. El IDE oficial es Eclipse (3.2 o superior) utilizando el plugin ADT (Android Development Tools).

✓ ***Modo de venta de las aplicaciones***

Android Market es un programa informático desarrollado por Google para dispositivos basados en el sistema operativo Android (también desarrollado por Google), el cual permite a sus usuarios navegar y descargar aplicaciones desarrolladas por terceros.

El Android Market fue anunciado el 28 de agosto de 2008 y fue lanzado al público el 22 de octubre de ese mismo año. El soporte para las aplicaciones de pago fue añadido para los usuarios de los Estados Unidos y para desarrolladores también en el Reino Unido a mediados del mes de febrero de 2009. El soporte para los usuarios en este país fue lanzado el 13 de marzo de 2009.

Los desarrolladores de las aplicaciones de pago reciben un 70% del precio total de la aplicación, mientras que el 30% restante es destinado a las empresas. El beneficio obtenido del 'Android Market' es pagado a los desarrolladores a través sus cuentas en el sistema 'Google Checkout'.

El soporte para aplicaciones de pago está actualmente disponible sólo en Austria, Alemania, Reino Unido y Estados Unidos. Sin embargo, Google anunció vía correo electrónico a los desarrolladores que publican aplicaciones en Android Market que "se añadirá soporte de usuario final para otros países en los próximos meses".

## Palm OS

Palm OS es un sistema operativo hecho por PalmSource, Inc. para computadores de mano (PDAs) fabricados por varios licenciatarios.
El sistema operativo Palm fue desarrollado originalmente por Jeff Hawkins para el Pilot PDA de U.S. Robotics. La versión 1.0 se vendía con los primeros Pilot 1000 y 5000 y la versión 2.0 se introducía con el Palm Pilot Personal y Profesional.

Cuando salieron los Palm de la serie III se introdujo la versión 3.0 del Sistema operativo. Posteriormente, salieron las versiones 3.1, 3.3 y 3.5, que añadían apoyo para color, puertos de expansión múltiples, nuevos procesadores y otras prestaciones.

La versión 4.0 salió con la serie m500, y más tarde salió la actualización para aparatos anteriores. Esto añadía una interfaz estándar para el acceso del sistema de archivos externo (como tarjetas SD) y mejoraba las bibliotecas de telefonía, seguridad y mejoras de IU.

La versión 5 (Garnet) fue la primera versión que soportó los dispositivos ARM. Anunciado como paso importante por apoyar a los procesadores ARM, las aplicaciones Palm se ejecutan en un entorno

emulado denominado el Entorno de Compatibilidad de Aplicaciones Palm (PACE, en inglés), disminuyendo velocidad pero permitiendo gran compatibilidad con programas antiguos. El software nuevo puede aprovechar los procesadores de ARM con ARMlets, pequeñas unidades de código ARM. Era también aproximadamente entonces cuando Palm empezaba a separar sus divisiones de hardware y de sistemas operativos, y finalmente se convierten en dos compañías PalmSource, Inc. (sistemas operativos) y palmOne, Inc. (hardware). Las siguientes versiones de Palm OS 5 han tenido un API estándar para alta resolución y áreas de entrada dinámicas, junto con un cierto número de mejoras menores. La última versión es la 5.4.9

Palm OS 4.1.2, 5.2.1 y posteriores, incluyen Graffiti 2, debido a la pérdida de un pleito de violación con Xerox. Graffiti se basa en Jot de CIC.

PalmSource, Inc. presentó Palm OS Cobalt (también denominado Palm OS 6) a los licenciatarios el 29 de diciembre de 2003. Esto completaría la migración a aparatos con ARM, y permitiría apoyar a las aplicaciones nativas ARM junto con apoyo multimedia mejorado. Actualmente NO existen equipos que usen el Palm OS 6 o Cobalt. No está muy claro el futuro de esta versión de Palm OS, derivado de la compra de PalmSource por la compañía japonesa Access Co.

Aparentemente, en algún momento será posible tener nuevos equipos PDA con Palm OS cuyo núcleo (Kernel) sea un Linux completamente funcional.

✓ ***Desarrollando para Palm OS***

Las aplicaciones Palm OS Garnet son primariamente codificadas en C/C++. Hay dos compiladores oficiales hoy en día: uno comercial que es el CodeWarrior Development Studio para Palm Os y otro que es el Prc-tools, basado en una versión del GCC.

También existen herramientas para programar en lenguajes de más alto nivel como Visual Basic y C#. Anteriormente también se podía programar en Java pero el 1 de diciembre de 2008 se anuncio que el soporte para la JVM se iba a discontinuar y por lo tanto esto ya no es una opción. Existen además dos ambientes de desarrollo para programar en Pascal para Palm OS, uno gratuito que es el PP Compiler y el otro el Pocket Studio que es un Delphi-like IDE para computadoras con Windows.

## Symbian

Symbian es un sistema operativo que fue producto de la alianza de varias empresas de telefonía móvil, entre las que se encuentran Nokia, Sony Ericsson, PSION, Samsung, Siemens, Arima, Benq, Fujitsu, Lenovo, LG, Motorola, Mitsubishi Electric, Panasonic, Sharp, etc. Sus orígenes provienen de su antepasado EPOC32, utilizado en PDA's y Handhelds de PSION.

El objetivo de Symbian fue crear un sistema operativo para terminales móviles que pudiera competir con el de Palm o el Windows Mobile de Microsoft. La mayoría de los móviles con Symbian son de la compañía Nokia: todos los modelos de la serie 60 y superiores, incluyéndose toda la Serie N, a excepción de los de tipo handheld (los cuales funcionan con Maemo, basado en Linux como veremos enseguida) y los denominados "Internet Tablet" (N800 y N810), y el nuevo nokia 5800.

✓ ***Desarrollando para Symbian***

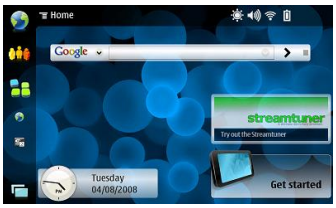
El lenguaje nativo es C++, aunque no sea una implementación standard. El SDK contiene documentación, los archivos de cabecera, archivos de librería requeridos para construir software para dicho sistema operativo, y también un emulador Windows-base llamado WINS.

También se incluye una versión del compilador GCC requerido para compilar las aplicaciones que funcionaran en dicho dispositivo.

Las aplicaciones programadas en C++ para Symbian generalmente se hacen con algún IDE como el CodeWarrior o el Eclipse con plugins producidos por Nokia.

Además se puede programar en Java ME y usar herramientas como el Sun Java Wireless Toolkit, el NetBeans. Algunas versiones como el Nokia S60i pueden correr también scripts escritos en el lenguaje Python, pero el intérprete tiene que estar instalado obviamente.

## Maemo




Originalmente llamado "Internet Tablet OS", es una plataforma de desarrollo de Nokia para su línea de Internet Tablets. Creada específicamente para los dispositivos Handheld. Es utilizado por Nokia 770 Internet Tablet, y sus sucesores, Nokia N800, Nokia N810, Nokia N810 WIMAX, Nokia n900 y Nokia n95 mini. Las bibliotecas de Maemo se apilan de esta forma:

| | |
|---|---|
| Hildon | |
| GTK+ | D-BUS |
| X Window System | |
| Debian | |
| GNU/Linux | |

Los componentes open source son bibliotecas del escritorio Linux bien conocidas para hacer trivial el porte de aplicaciones.

✓ ***Plataforma***

La plataforma consiste en el sistema operativo Maemo OS y el Maemo SDK. Maemo es open source como decíamos y fue desarrollado por Maemo Devices dentro de Nokia con colaboración de muchos proyectos open source como son Linux Kernel, Debian and GNOME. Maemo está basado en Debian Linux y dibuja gran parte de su GUI (Graphical User Interface), frameworks, y librería utilizando el proyecto GNOME. Utiliza Matchbox Window Manager, y el Hildon(basado en GTK) como su GUI y su framework para las aplicaciones.

El desarrollo para Maemo por lo general se hace con Scratchbox Crosscompilation toolkit.

✓ ***Aplicaciones de terceros.***

Debido a la gratuidad y a la naturaleza open source de Linux y Maemo, portar aplicaciones a Maemo es un procedimiento muy sencillo, es por esto que hay muchas aplicaciones disponibles para esta plataforma. Muchas de estas aplicaciones son software original escrito específicamente para Maemo, mientras que otras son migraciones directas de programas existentes bajo Linux.

Las aplicaciones que me parecieron más remarcables son las siguientes:

- Media Players: Canola, MPlayer.
- Internet: Claws Mail, Modest, Midore, Mozilla Fennec.
- Mensajeria Instantanea: Pidgin
- VOIP: Gizmo Project, Skype

✓ ***Lenguajes de programación***

Las aplicaciones pueden ser desarrolladas en los siguientes lenguajes:

- Lenguaje C, utilizando el SDK de Maemo

- Java que es soportado por el JVM Jalimo
- Python, Ruby, Mono, entre otros.

## Penetración de la plataforma Android en el Mercado

El modelo de negocio de Google para la distribución de su sistema operativo Android es distinto a los modelos de negocio utilizados por Apple y RIM, que cierran el uso de su sistema operativo a su propio hardware o Microsoft con licencias restrictivas, Google permite el uso de su sistema operativo bajo una licencia que prácticamente no pone restricciones sobre el uso del sistema operativo en otros dispositivos. Esta técnica permite a Google promocionar su sistema operativo fácilmente gracias a los esfuerzos que las distintas compañías como Dell, Motorola, Asus, LG, HTC y Samsung realizan para utilizar el Android en sus sistemas.

A ciencia cierta, es difícil lograr calcular la penetración del Android en el mercado mundial, ya que no solo es proveído por ciertas empresas telefónicas con acuerdos establecidos con Google, sino que también los teléfonos se pueden comprar sin un plan de suscripción a estas empresas lo que dificulta el rastreo de los teléfonos, así que nos limitaremos a estudiar la penetración de acuerdo a las empresas que distribuyen smartphones con Android instalado, indicando los modelos existenes, marcas de fabricantes, empresas que los distribuyen, estadísticas del Android Market y productos futuros.

### *Productos existentes usando el Google Android*

### HTC Dream

El primer smartphone Android lanzado al mercado fue el HTC Dream, también conocido como T-Mobile 1. Su lanzamiento se realizó durante **finales de Octubre de 2008** en Estados Unidos (T-Mobile) y para el 23 de abril de 2009 T-Mobile USA anunció que ya había vendido un millón de unidades. Luego fue lanzado en Inglaterra, Alemania, Austria, República Checa, Paises Bajos, Australia (Optus), Singapur (SingTel) y España (Telefónica). Este smartphone tiene seguidores y perseguidores, amado por su teclado deslizable y despreciado por su jack para audífonos no estándar.

### HTC Magic

El segundo smartphone lanzado por HTC utilizando el sistema operativo Android. El lanzamiento oficial fue el **27 de Abril de 2009** en España (Vodafone), seguido por Inglaterra y Taiwan en Mayo de 2009, Singapur, Hongkong y los Países Bajos en Junio 2009, Canadá (Roger Wireless) en Junio 2009, Estados Unidos(T-Mobile) el 5 de Agosto de 2009. Y se espera su distribución a Alemania (Vodafone), Francia (SFR), Filipinas (SMART Communications), India (Airtel), Italy, Suecia y varios países escandinavos.[1]

[1] http://www.htc.com/www/press.aspx?id=85048

## Samsung Galaxy

Primer celular lanzado por Samsung basado en Android. Está disponible desde **Junio y Julio de 2009** en los mercados de Australia, Alemania, Israel, Francia (Bouygues Telecom), Polonia (Play Mobile), Serbia (Telenor Serbia), Slovenia (Mobitel), Turquía (Turkcell), Inglaterra (O2), India, Taiwan, China y Hong Kong. Se espera que esté disponible en Brasil y en otros territorios de la empresa T-Mobile como por ejemplo Estados Unidos para finales de 2009. A diferencia de los dos HTC anteriores ya contó con un jack para audífonos tradicional.

## HTC Hero

También conocido como T-Mobile G2 Touch, fue lanzado en **Julio de 2009** en Inglaterra (Orange, T-Mobile), y estará disponible en Estados Unidos (Sprint y Cellular South) y Asia para finales del 2009. Fue el primer smartphone basado en Android en incluir soporte de hardware para gestos multi-tacto y soporte para Adobe Flash. Esta versión introdujo un nuevo UI desarrollado en su totalidad por HTC, "Sense Experience".

Existe una segunda versión (derecha) que será la versión distribuida en estados unidos.

## Archos5 Internet Tablet con Android

Disponible desde el **15 de Setiembre de 2009**, este dispositivo multimedia personal reutiliza la interfaz del Android añadiéndole capacidades multimedia (reproducción de videos 720p con salida HDMI) y es el primer dispositivo Android con una resolución de 800 x 480. Se puede comprar desde internet desde cualquier punto del mundo.

## Motorola Cliq

Este smartphone potenciando la interfaz del Android con nuevos elementos de web social, esfuerzo por la empresa Motorola para volverse nuevamente en un contendiente en el mercado, fue lanzado el **7 de Octubre de 2009** en Inglaterra (Orange). Se espera su lanzamiento en Estados Unidos (T-Mobile) para el 2 de Noviembre de 2009.

## Acer Aspire One AOD250[2]

Ciertamente un extraño lugar para un sistema operativo dirigido a dispositivos móviles, Acer lanzó el **15 de Octubre de 2009** su netbook dual-boot con Google Android y Windows XP. Corriendo a 1.66Ghz y con una pantalla de 10" es el

2 http://www.businesswire.com/portal/site/home/permalink/?ndmViewId=news_view&newsId=20091015005354&newsLang=en

dispositivo de mayores prestaciones hasta la fecha en comercializarse con el Android. Está disponible para todo el mundo.

## *Ventas del Android Market*

A continuación una tabla con el top 10 de aplicaciones vendidas en el Android Market, muestra tomada el 21 de Junio de 2009.[3]

| **Aplicación** | **Precio** | **Ventas** (Aprox.) | **Ganancia** (Aprox.) |
|---|---|---|---|
| Jewellust | $2.95 | 21,576 | $63,649.20 |
| Robo Defense | $2.99 | 11,616 | $34,731.84 |
| Guitar Hero: World Tour | $4.99 | 4,886 | $24,380.96 |
| Abduction! World Attack | $1.35 | 9,480 | $21,116.70 |
| Aveum Obscurum | $4.99 | 3,779 | $18,856.95 |
| Battle for Mars | $4.99 | 3,642 | $18,174.11 |
| Baseball Superstars 2009 | $2.99 | 5,808 | $17,365.92 |
| Texas Hold'Em Online | $5.00 | 3,358 | $16,789.47 |
| Nesoid | $1.99 | 7,536 | $14,996.64 |
| Snesoid | $2.99 | 3,579 | $10,701.05 |
| Gensoid | $2.99 | 3,505 | $10,480.74 |
| Kidd GBC | $2.00 | 4,653 | $9,305.26 |
| Mistique, Chapter 2: The Child | $2.99 | 2,642 | $7,899.89 |
| Bubble Burst Pro | $4.99 | 1,446 | $7,217.68 |
| Spira Defense Pro | $1.59 | 2,453 | $6,434.48 |
| Build-a-lot | $4.99 | 1,232 | $6,145.58 |
| Meteor Brick Breaker | $2.50 | 1,484 | $6,122.37 |
| Block Breaker Deluxe 2 HD | $4.99 | 1,084 | $5,410.21 |
| Deal or No Deal | $2.99 | 1,593 | $4,762.42 |
| Plox: Tower Defense | $1.99 | 2,105 | $4,189.47 |

Esto solo suma al rededor de 300.000 US$ en ventas de aplicaciones, es más, la aplicación gratuita más descargada del Market (Pacman) asciende a 250.000 descargas, mientras que las Top 20 aplicaciones pagadas solo suman 97.457 descargas. La penetración en el mercado de juegos pagados del Android es aún muy baja comparada con otras plataformas de juegos móviles (WiiWare o XBox Live Arcade) sin embargo se debe considerar que las aplicaciones pagadas son una funcionalidad que existe en el Market recién desde finales de Febrero de 2009, y tienen una tendencia de aumento constante.

[3] http://news.vgchartz.com/news.php?id=4066

## *Futuro*

Todos los smartphones presentados anteriormente contaban, a pesar de ser productos de diferentes fabricantes, con el mismo procesador a 528Mhz y corrían Android versión 1.5 o 1.6. Con el acercamiento de la nueva versión de Android 2.0 'Eclair' y la nueva ola de dispositivos móviles con procesadores de 1GHz, existen ya productos a ser lanzados en el futuro cercano utilizando estas tecnologías. Además también existen otros productos con usos "no esperados" del Android.

## Smartphones

Potenciados por sus sorprendentes procesadores de 1GHz (como referencia, el iPhone 3GS corre a 600Mhz) estos smartphones serán los contendientes del futuro de los smartphones, mesclando su pontente hardware con la flexibilidad del Android y sus propias modificaciones para intentar hacer a cada smartphone una experiencia única.

**Acer Liquid**

Utilizará el Android 1.6 y tendrá una pantalla con resolución de 800 x 480. Aún no cuenta con una fecha de lanzamiento.

**Sony Ericsson XPERIA 3**

También potenciado por un procesador de 1GHz Qualcomm Snapdragon, tendrá una resolución de 800x400 y se estipula que su lanzamiento será entre Noviembre y Diciembre de 2009.

**Motorola Droid**

También potenciado por un procesador de 1GHz, este smartphone cuya fecha de lanzamiento se rumorea que será justo a tiempo para las fiestas de fin de año de 2009, contará con la más nueva versión del Android, la versión 2.0, mejorando ampliamente toda la experiencia Android.

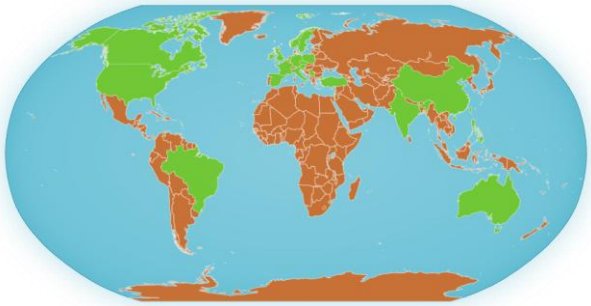
**HTC Tattoo**

Sin embargo, no todos los nuevos smartphones a utilizar Android serán super dispositivos (obviamente de mayor precio), HTC presentó este smartphone compacto con una pantalla de 2.8" (71mm a diferencia de la mayoría de los

smartphones existenes con pantallas de 3.2" o 81mm) proveyendo con todas las funcionalidades disponibles hoy en día en el HTC Hero.

## *Mapa Geográfico de Penetración del Android*

A continuación, basado en la información presentada, un mapa consolidando con la información de alcance geográfico de Android (los productos que se venden por Internet son ignorados).



**Leyenda:** Verde = Android

Actualmente, se calcula que el Android opera en menos del 2% de los smartphones existentes, sin embargo analistas especulan que para el 2012 el Android alcanzará una penetración del mercado de hasta un 14% de los smartphones del mercado[4]. Esto es apoyado por el hecho que aparte de los 4 teléfonos a ser lanzados en breve, existen alrededor de 36 smartphones a ser lanzados en el año entrante por grandes empresas como Samsumg , LG, Motorola, Dell y Acer entre otros. La potencia de estos fabricantes combinada con la marca "Google" y la atractiva licencia y política de open source del Android permitirán que este suba rápidamente en el ranking de aceptación y uso en el mercado.

## Cómo ofrecer servicios para plataformas móviles en Paraguay

**J2ME (Java ME)**

- Más usado en los dispositivos móviles tradicionales.
- Se puede emular en un PC durante la fase de desarrollo y luego subirlos fácilmente al teléfono.
- Software de desarrollo gratuito.
- Económico de portar a otros dispositivos.

**Tipos de Servicios:**

- Desarrollo de juegos.
- Aplicaciones:

✓ Back up de contactos y archivos multimedia.

[4] http://www.mobilecrunch.com/2009/10/08/analyst-android-to-become-2-mobile-os-by-2012/

✓ Sincronización de datos con Supermercados o tiendas.

**Modelo de negocio.**

- Software Barato
- Gran cantidad, Variedad
- Constante desarrollo

**Formas de Venta y Cobro**

**Portal web. Formas de Cobro:**

- TIGO cash
- Billetera Personal
- Tarjeta de crédito

**Operadoras**

- Cobro mediante SMS

## Conclusión

Como pudimos observar tenemos un amplio espectro de posibilidades a la hora de ponernos a programar para dispositivos móviles, ya sean de plataforma propietaria como de plataforma abierta.

En la mayoría de los casos los lenguajes de programación para los dispositivos son lenguajes con los que estamos familiarizados los alumnos de la universidad católica, por lo tanto seria una hermosa lección de aprendizaje meternos en el desarrollo de una aplicación para algunas de estas plataformas. Además de meternos en este tipo de programación que tiene alta importancia en la actualidad, por qué no podría también surgir de un curso como este una aplicación original e innovadora que se pueda comercializar?

## Autores

**Juan I. Santa Cruz**

**Federico Cáceres** – Sección "Penetración del Android en el Mercado"

**Alejandro Clemotte** – Sección "Cómo ofrecer servicios para plataformas móviles en Paraguay"

## Bibliografía

http://www.apple.com/es/iphone/

http://www.apple.com/es/iphone/softwareupdate/

http://es.wikipedia.org/wiki/IPhone_OS#Aplicaciones

http://developer.apple.com/mac/library/documentation/Cocoa/Conceptual/ObjectiveC/Introduction/introObjectiveC.html

http://www.pdaexpertos.com/visitar.php?url=http://en.wikipedia.org/wiki/RIM_Blackberry#Operating_system

http://na.blackberry.com/eng/developers/started/

http://es.wikipedia.org/wiki/BlackBerry_OS

http://na.blackberry.com/eng/developers/devbetasoftware/devbeta.jsp

http://docs.blackberry.com/en/developers/deliverables/5581/BlackBerry_JDE_446979_11.jsp

http://na.blackberry.com/eng/services/appworld/?

http://es.wikipedia.org/wiki/Windows_Mobile

http://en.wikipedia.org/wiki/Windows_Marketplace_for_Mobile

http://www.microsoft.com/windowsmobile/es-es/default.mspx

http://en.wikipedia.org/wiki/Windows_Mobile#Software_development

http://java.sun.com/javame/index.jsp

http://es.wikipedia.org/wiki/Java_Micro_Edition

http://es.wikipedia.org/wiki/Palm_OS

http://en.wikipedia.org/wiki/Palm_OS

http://www.palm.com/us/

http://en.wikipedia.org/wiki/Symbian_OS

http://www.symbian.org/

http://en.wikipedia.org/wiki/Maemo

http://talk.maemo.org/showthread.php?p=319423

http://maemo.org/

http://es.wikipedia.org/wiki/Maemo

http://www.htc.com/www/press.aspx

http://en.wikipedia.org/wiki/Android_(operating_system)

http://androidandme.com/category/phones/

http://www.engadget.com/tag/android/