

Universidad Tecnológica de El Salvador



Título de la investigación

TECNOLOGÍA MÓVIL COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN LA EDUCACIÓN MEDIA

Investigadores

Jorge Armando Aparicio

Carlos Antonio Aguirre

Edwin Alberto Callejas

La presente investigación fue subvencionada por la Universidad Tecnológica de El Salvador. Las solicitudes de información, separatas y otros documentos relativos al presente estudio pueden hacerse al correo electrónico: jorge.aparicio@utec.edu.sv o en la dirección: Facultad de Informática y Ciencias Aplicadas, Universidad Tecnológica, edificio gabriela mistral, 3ª Planta San Salvador

ISBN 978-99923-21-98-0

San Salvador, 2012

Derechos Reservados

© Copyright

Universidad Tecnológica de El Salvador

Índice

1.	Introducción	5
2.	Objetivos	6
3.	Marco teórico	6
3.1	El aprendizaje móvil (<i>M-LEARNING</i>) como herramienta para el desarrollo del conocimiento en la sociedad.....	6
3.1.1	Del <i>e-learning</i> al aprendizaje móvil.....	7
3.1.2	Utilización de dispositivos móviles en la educación virtual	9
3.1.3	Modelos educativos basados en los usos del móvil	10
3.2	Dispositivos móviles	12
3.2.1	Tipos de dispositivos móviles	13
3.2.2	Sistemas operativos para dispositivos móviles	15
3.2.3	Comparativo entre sistemas operativos móviles.	19
4.	Metodología	20
4.1	Participantes	20
4.2	Instrumento	21
4.3	Procedimiento	22
5.	Resultados	22
6.	Discusión de resultados.....	31
7.	Referencias bibliográficas.....	33
8.	Apéndice	35
8.1	Proyecto: “Aprendiendo Informática por medio de dispositivos móviles con sistema Android”	35
8.2	Diseño del prototipo.....	37
8.2.1	Actividades	37
8.2.2	Código fuente (soporte de las actividades, clases Java).....	38
8.2.3	Base de datos.....	39
8.2.4	Dificultades que se tuvieron a la hora del diseño del prototipo.	41

8.2.5	Captura de pantallas	43
8.2.5.1	Pantalla “Bienvenida”	43
8.2.5.2	Presentación de niveles	44
8.2.5.3	Requisitos recomendados para instalar aplicación.....	47
8.2.5.4	Dispositivos móviles en los que se probó la aplicación.	47
8.2.6	Precios de dispositivos móviles con sistema Android	48
8.2.6.1	Dónde descargar la aplicación	49

Resumen

La investigación que aquí se presenta tuvo por objetivo el desarrollo de una aplicación móvil que apoye el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación media. Se realizó en dos etapas: La primera consistió en hacer un estudio exploratorio descriptivo, en el cual se pasaron encuestas a estudiantes de educación media para identificar si contaban con dispositivos móviles, el uso que les dan y si estos pueden utilizarse como medio de retroalimentación de sus clases. A partir de los resultados obtenidos se desarrolló la siguiente etapa que consistió en el desarrollo de una aplicación móvil que permita utilizar un dispositivo móvil para retroalimentar el contenido curricular de educación media. La asignatura que se tomó como base para el desarrollo de la aplicación móvil fue Informática.

Palabras clave: dispositivos móviles, android, web, educación media, aprendizaje móvil, m-learning, e-learning.

1. Introducción

Los rápidos avances tecnológicos, el surgimiento de dispositivos que facilitan la movilidad de la información y comunicación, así como los cambios de paradigmas en las sociedades permiten descubrir alternativas innovadoras, que ayudan a eliminar barreras que impiden el desarrollo académico y el conocimiento en la población, creando nuevos ambientes de aprendizaje que son el fruto del aprovechamiento tecnológico de esta nueva era.

El crecimiento en el uso de dispositivos móviles en El Salvador confirma lo que parece ser una necesidad social imperante por estar permanentemente comunicados con el entorno. El uso de redes sociales, la flexibilidad en la adquisición de planes de datos y los diferentes modelos de dispositivos móviles facilitan la adopción de nuevos métodos para el desarrollo del conocimiento.

En la presente investigación se hace un estudio, con estudiantes de educación media, para identificar en ellos el tipo de dispositivo móvil que poseen, así como el uso que le dan, para así desarrollar una aplicación que motive a los estudiantes a utilizar sus dispositivos móviles para retroalimentar las clases.

El trabajo describe las bases teóricas, la metodología de investigación, así como los resultados obtenidos en esta. Posteriormente se presentan las conclusiones que son la base fundamental para el desarrollo de la aplicación móvil por medio de la cual se podrá apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje.

2. Objetivos

Con esta investigación se pretende:

- a. Identificar el tipo de dispositivos móviles que tienen los estudiantes de educación media, para poder así tener la base para la selección del tipo de dispositivo móvil para el cual se desarrollará la aplicación.
- b. Obtener el listado de los sistemas operativos que utilizan los dispositivos móviles que tienen los estudiantes de educación media para poder determinar el tipo de sistema operativo que servirá de plataforma base para desarrollar la aplicación móvil.
- c. Identificar entre los estudiantes de educación media cuántos de ellos conectan sus dispositivos móviles a internet, ya sea de forma parcial o permanente. Con esto se podrá ver si la aplicación podrá ser descargada por parte de estos desde la web.
- d. Desarrollar una aplicación móvil que apoye el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación media.

3. Marco Teórico

3.1 El aprendizaje móvil (*m-learning*) como herramienta para el desarrollo del conocimiento en la sociedad

Los avances en la ciencia y la tecnología han traído consigo un cambio sustancial en las prácticas de todas las esferas de la sociedad; desde aquel (CERN), con sede en Ginebra, en el cual se anunció la disponibilidad de un programa informático llamado Word Wide Web (WWW). Es decir, el inicio del internet como una herramienta publica, que en poco más de una década ha cambiado en las personas la forma de hacer muchas cosas (Brain, 2011).

Tal es el caso de la educación, donde ahora los procesos de enseñanza-aprendizaje pueden ser guiados por recursos didácticos que tienen como herramienta base el uso de tecnologías. La implementación de estos medios ha generado el diseño de diversos ambientes, más allá de los presenciales, por lo que ahora es común que se hable de ambientes *E-LEARNING* y *M-LEARNING* (Montoya, 2009).

3.1.1 Del *e-learning* al aprendizaje móvil

El *e-learning* es un proceso de enseñanza-aprendizaje mediatizado por una computadora, orientado a adquirir ciertas competencias por parte del estudiante. Se caracteriza por el uso de la tecnología web, la interacción con la red de estudiantes, tutores y unos mecanismos adecuados de evaluación. El enriquecimiento por este conjunto de servicios de valor agregado puede ayudar a lograr la máxima interacción entre profesor y alumno, garantizando de esta forma la más alta calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje (López, 2010).

Se identifican cuatro etapas en la historia del *E-LEARNING*: antes de 1983, cuando no se utilizaban computadoras, solamente métodos tradicionales; 1984-1993, cuando los cursos se entregaban en *Cd-Rom*; 1984-1999, que fue el auge del correo electrónico, donde ahora el maestro se puede comunicar con el alumno por esta vía; y finalmente 2000-2005, cuando la nueva tecnología convierte al *E-LEARNING* en lo que actualmente conocemos (López, 2010).

El *E-LEARNING* es elegido por las empresas para capacitar a sus empleados, más que el método tradicional de lectura. Esto debido a que, en esta sociedad globalizada, los empleados tienden a viajar mucho y a movilizarse constantemente de lugar. Además, el *E-LEARNING* representa un ahorro en costos de capacitación y mejor aceptación por parte de los empleados (López, 2010).

El *E-LEARNING* ha tenido notables triunfos. Sin embargo, ha llegado a un punto donde necesita evolucionar y madurar. De aquí surge el aprendizaje móvil, permitiendo nuevas posibilidades, integrando nuevas tecnologías y calidad en la educación. Puede definirse que el aprendizaje móvil es la capacidad de usar la tecnología móvil para lograr una experiencia de aprendizaje en el alumno. Este se puede utilizar en diversos ámbitos, no solo la escuela. Puede utilizarse en las empresas para capacitar a los empleados, para hacer labor de campo y para realizar campañas promocionales. El aprendizaje móvil promete apoyar la enseñanza virtual por medio de nuevos dispositivos portátiles, que fomenten nuevos sistemas de comunicación entre el hombre y la tecnología (López, 2010).

Son dispositivos móviles; Tablet, iPod, Smartphone, y otros, los cuales permiten compartir material auditivo, video, texto, imágenes y archivos con los cuales se facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje (Caffa, 2008).

Para los estudiantes, las herramientas de aprendizaje móvil resultan más atractivas, ya que logran interactuar con ellos todo el tiempo. La gran ventaja de estos dispositivos es que el estudiante puede llevarlos consigo a donde vaya. Así como puede ayudar a eliminar un poco la formalidad que existe en un método de aprendizaje tradicional, siendo esto más cómodo y amigable para los estudiantes, sobre todo los jóvenes que buscan siempre la oportunidad de aprender en materia tecnológica, además, ayuda a combatir la resistencia al cambio tecnológico que los adultos tienen (López, 2010).

Algunos recursos y aplicaciones que se encuentran disponibles y susceptibles de ser integrados en los ambientes de aprendizaje son los siguientes: blogs, sistemas de administración de cursos, mensajes instantáneos, *WIKIS*, *PODCAST*, RSS, espacios sociales y otras

herramientas de la web. Estos recursos tecnológicos están siendo integrados en los ambientes de aprendizaje a distancia, multimodales, combinados o de *M-LEARNING*. El uso y las posibilidades que pueda hacerse con ellos están en relación directa con los aprendizajes que se quiera promover, y, por ello, la creatividad en el diseño juega un papel importante, así como las condiciones de implementación que se realicen para que sean integrados en estos ambientes (López, 2010).

3.1.2 Utilización de dispositivos móviles en la educación virtual

El aprendizaje móvil se ha convertido en los últimos años en una extensión del *E-LEARNING*, que permite a los estudiantes planificar sus estudios en diferentes momentos y lugares, sin necesidad de estar conectados, solo necesitan un dispositivo móvil para realizar diversas actividades, tales como envío de trabajos, consulta de textos o acceder a bibliotecas virtuales (Ambriz, 2011).

La telefonía móvil es una de las tecnologías que más ha evolucionado en los últimos años al grado de convertirse en un elemento fundamental de las diferentes sociedades. Esta se ha convertido en una brújula indispensable para el ser humano. A diferencia de otras tecnologías, como es el caso de la computadora, los dispositivos móviles, por su bajo costo, están al alcance de la población, su amigabilidad hace que su uso sea accesible; y el avance tecnológico ha logrado que no solo sea un dispositivo de comunicación verbal, sino de envío de mensajes escritos, grabación de voz, videos, agenda, juegos, conectividad en la web, redes sociales y mucho más; no requiere de una conexión especial, además, es de fácil traslado gracias a su pequeño tamaño. Puede considerársele como la universidad de bolsillo (Ambriz, 2011).

La Unesco ha reconocido el potencial educativo que ofrece *M-LEARNING*, por lo que está impulsando nuevas políticas de aprendizaje mediante el uso del dispositivo móvil. Estados Unidos, Inglaterra, Japón y Francia han comenzado a crear campus móviles conectados a teléfonos inteligentes (*smartphones*) y tabletas, que no requieren grandes inversiones de infraestructura, conexiones especiales, y se pueden adaptar a diferentes procesos educativos convirtiéndose así en una potencial herramienta pedagógica (Ambriz, 2011).

3.1.3 Modelos Educativos basados en los usos del dispositivo

El modelo educativo, basado en el uso de dispositivos móviles, se ha desarrollado desde hace varios años, sustentado en diferentes modelos de aprendizaje. En el caso del modelo de *Shepherd*, quien define tres usos del *m-learning*: como ayuda en la fase preparatoria, antes del aprendizaje, utilizando los diagnósticos; al tomar en cuenta que se puede crear evaluaciones de diagnóstico y de esa manera conocer el estado inicial del alumno; como apoyo al estudiante (en diferentes niveles del sistema educativo), como preparación para los exámenes y para repasar conocimientos, limitándolo únicamente al despliegue de contenido y siendo un repositorio de información; como práctica del aprendizaje, como aplicación a problemas del mundo real (Hernández, 2011).

También se considera importante remarcar la clasificación propuesta por *Naismith*, que brinda un marco de referencia de la teoría del aprendizaje para cada tipo de aplicación, que se presenta a continuación.

Conductual. Las aplicaciones de *M-LEARNING* se fundamentan en la representación de problemas, donde la solución está dirigida por elementos que contribuyen un valor para la

solución, a través de la presentación de material vía móvil, en donde se guía al alumno a una posible solución, adicionalmente se debe ofrecer retroalimentación (Etxeberria, 2011).

Constructivista. El estudiante construye su propio conocimiento sobre nuevas ideas y conocimientos previos; las aplicaciones móviles deben ofrecer esquemas de virtualización de contextos y brindar herramientas que permitan administrar dicho conocimiento, así como métodos de búsqueda de información relevante en relación con el problema planteado (Etxeberria, 2011).

Situacional. Tiene mucha semejanza con el constructivista. Sin embargo varían principalmente en que los escenarios presentados al alumno no son simulados, sino reales (aprendizaje basado en problemas). En ese sentido, las aplicaciones móviles deben ser capaces de detectar el contexto donde estén inmersos y presentar información adecuada, dependiendo de la situación, lugar o tiempo donde se encuentre el estudiante. De esta manera permiten que el aprendizaje sea más vivencial y atractivo para el alumno, ya que lo coloca en la mayoría de las veces en una situación de toma de decisiones (Etxeberria, 2011).

Colaborativo. Conduce las tecnologías móviles para brindar el aprendizaje a través de la interacción social, donde se resaltan los medios utilizados para comunicarse entre sí. Hoy en día las redes sociales juegan un papel muy significativo. El aprendizaje colaborativo, ya sea por medio de una computadora o un dispositivo móvil, nos señala que el aprendizaje no siempre vendrá del profesor, sino que de algún compañero de clase (Etxeberria, 2011).

Informal. Las aplicaciones móviles deben brindar rutas para adquirir el conocimiento en un esquema más libre, en donde las actividades no necesariamente dependen de un currículo que se debe completar, sino que de las experiencias que se dan fuera del salón de clase. Dichas

actividades son asistidas por los dispositivos móviles a lo largo de un curso y no son de carácter obligatorio (Etxeberria, 2011).

Asistido. La tecnología móvil tiene un papel primordial en la coordinación del estudiante y los recursos que se le proporcionan, ya que permiten medir el grado de avance en las prácticas realizadas o acceder a la información de un alumno para informar de su estatus en un curso específico (Etxeberria, 2011).

Como se puede apreciar, la aplicación de las tecnologías móviles en los diferentes modelos de aprendizaje puede variar mucho. Sin embargo, no son excluyentes, ya que se pueden mezclar y alcanzar modelos mixtos que combinen lo mejor de cada tipo para crear uno más integral (Hernández, 2011).

3.2 Dispositivos móviles

Un dispositivo móvil se puede definir como un aparato de pequeño tamaño, con algunas capacidades de procesamiento, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, que ha sido diseñado específicamente para una función, pero que puede llevar a cabo otras funciones más generales. Además de tener muchas formas de entrada (teclado, pantalla, botones, etc.), tiene también formas de salida (texto, graficas, pantalla, vibración, audio, cable) (Alonso, 2011).

Algunos dispositivos móviles ligados al aprendizaje son: LAPTOPS, TELÉFONOS CELULARES, *SMARTPHONE*, PDA, IPod, *TABLET* y otros.

3.2.1 Tipos de dispositivos móviles

PDA (Personal Digital Assistant)

Un PDA es una computadora de mano originalmente diseñada como agenda electrónica, con un sistema de reconocimiento de escritura. Estos dispositivos pueden realizar muchas de las funciones de una computadora de escritorio, pero con la ventaja de ser portátil. Inicialmente, los PDA incluían aplicaciones estrictamente relacionadas con su función como agenda electrónica, es decir, se reducían a calendario, lista de contactos, bloc de notas, recordatorios. Posteriormente se les agregaron juegos, acceso al correo electrónico, posibilidad de crear documentos, navegar en internet, reproducir videos y audio (Alonso, 2011).

Los PDA modernos son pantallas sensibles al tacto, con conexión a una computadora para sincronización, ranura para tarjetas de memoria, y al menos infrarrojo, *BLUETOOTH* o *WIFI* (Alonso, 2011).

Teléfonos móviles

El teléfono móvil es un dispositivo inalámbrico electrónico basado en la tecnología de ondas de radio, que tiene la misma funcionalidad que cualquier teléfono de línea fija. Su principal característica es su portabilidad, ya que la realización de llamadas no es dependiente de ningún terminal fijo y no requiere ningún tipo de cableado para llevar a cabo la conexión a la red telefónica. Aunque su principal función es la comunicación de voz, como el teléfono convencional, su rápido desarrollo ha incorporado funciones como mensajería instantánea, juegos, cámara fotográfica, agenda, acceso a internet, reproductor de video e incluso GPS y reproductor mp3. (Alonso, 2011)

***SMARTPHONES* (teléfonos inteligentes)**

Un *SMARTPHONE* (“teléfono inteligente”, en español) es un dispositivo electrónico que funciona como un teléfono móvil con características similares a las de un ordenador personal. Es un elemento que está entre un teléfono móvil clásico y una PDA, ya que permite hacer llamadas y enviar mensajes de texto como un dispositivo móvil convencional, pero además incluye propiedades de un ordenador personal. Una característica importante de casi todos los teléfonos inteligentes es que permiten la instalación de programas para interpretar el procesamiento de los datos y la conectividad. Estas aplicaciones pueden ser desarrolladas por el fabricante del dispositivo, por el operador o por un tercero (Alonso, 2011).

Los teléfonos inteligentes se distinguen por muchas características, entre las que destacan las pantallas táctiles, un sistema operativo, así como la conectividad a internet y el acceso al correo electrónico. Otras aplicaciones que suelen estar presentes son las cámaras integradas, la administración de contactos, el *SOFTWARE* multimedia para reproducción de música y visualización de imágenes y video-clips y algunos programas de navegación, así como, ocasionalmente, la habilidad para leer documentos de negocios en variedad de formatos, como PDF y Microsoft Office. Una característica común en la mayoría de *SMARTPHONES* es una lista de contactos capaz de almacenar tantos como la memoria libre permita (Alonso, 2011).

Tablet

Una Tablet viene precedida en la historia por otros instrumentos electrónicos que se le asemejan en nombre, forma y algunas de sus funciones, pero que están a años luz de las prestaciones que ofrece este dispositivo (Tableta-Aérea, 2010).

Se entiende por Tablet la forma y funcionalidad de un nuevo dispositivo que tiene unas prestaciones muy similares a las de un ordenador o computadora, pero que se presenta en una sola pieza, sin teclado físico, con un diseño plano, fino y compacto, la cual contiene todos los componentes esenciales para su funcionamiento de forma autónoma, todo ello comprimido en una sola pieza aparente que está compuesta por pantalla táctil, CPU, puertos y conectores, unidades de almacenamiento, etc. (Tableta-Aérea, 2010).

Los dispositivos Tablet revolucionan el concepto de movilidad por ser fácilmente portables y permitir estar conectados a internet de forma permanente y prácticamente en cualquier lugar, además de permitirnos ejecutar un sinnúmero de aplicaciones, tanto locales como remotas (Tableta-Aérea, 2010).

Entre sus características principales: peso, dimensiones, diseño y calidad de sus materiales, tamaño de la pantalla y su capacidad de respuesta al toque, así como su resolución y luminosidad, capacidad de almacenamiento y memoria RAM, tipos de conectores y puertos, sensores específicos, la conectividad WIFI, 3G/4G a internet, duración de la batería, etc. (Tableta-Aérea, 2010).

3.2.2 Sistemas Operativos para dispositivos móviles

El sistema operativo se define como la capa compleja entre el *HARDWARE* y el usuario, concebible también como una máquina virtual, que facilita al usuario o al programador las herramientas e interfaces adecuadas para realizar sus tareas informáticas. (Alonso, 2011).

El uso de uno u otro S.O determinará las capacidades multimedia de los dispositivos y la forma de interactuar con el usuario. Existen multitud de opciones, las más extendidas son

Symbian, BlackBerry, Windows Mobile, iOS y Android, sin dejar de mencionar aquellos dispositivos con sistema operativo Linux (Alonso, 2011).

Symbian

Es uno de los sistemas operativos más familiares entre *SMARTPHONE*, y existe una diversidad de aplicaciones desarrollada para él. La principal virtud de este S.O es la capacidad que tiene para adaptar e integrar todo tipo de aplicaciones. La tecnología de Symbian se ha diseñado teniendo en cuenta puntos clave, como el poder proporcionar la energía, memoria y gestión de entrada y salida de recursos requeridos específicamente en los dispositivos móviles (Alonso, 2011).

Windows Mobile

Windows Mobile es un sistema operativo escrito desde cero, y que hace uso de algunas convenciones de la interfaz de usuario del *Windows*. Una de las ventajas de *Windows Mobile* sobre sus competidores es que los programadores pueden desarrollar aplicaciones para móviles utilizando los lenguajes y entornos que se emplean con Windows para PC. En comparación, las aplicaciones para *Symbian* necesitan más esfuerzo de desarrollo, aunque también están optimizadas para cada modelo de teléfono (Rodríguez, 2012).

Android

Google es otro de los desarrolladores que tiene un porcentaje significativo en el mercado de desarrollo móvil, y por lo tanto, se toma como referencia. *Android* es un sistema operativo móvil basado en Linux y Java, que ha sido liberado bajo la licencia Apache versión 2 (Alonso, 2011).

El sistema operativo *Android* busca un modelo estandarizado de programación que simplifique las labores de creación de aplicaciones móviles y normalice las herramientas en el campo de la telefonía móvil. Al igual que ocurriera con *Symbian*, lo que se busca es que los programadores solo tengan que desarrollar sus creaciones una vez y así esta sea compatible con diferentes terminales (Gross, 2012).

Google proporciona una plataforma de desarrollo gratuita, flexible, económica en el desarrollo de aplicaciones; y simple, diferenciada de los estándares que ofrecen *Microsoft* o *Symbian* (Gross, 2012).

iOS

Sistema operativo móvil de Apple, originalmente desarrollado para el iPhone, siendo después usado en dispositivos como el *iPod Touch*, *iPad* y el *Apple TV* (Hernandez, 2011).

La interfaz de usuario de iOS está basada en el concepto de manipulación directa, usando acciones multitáctiles. Los elementos de control consisten en deslizadores, interruptores y botones. La respuesta a las órdenes del usuario es inmediata y provee de una interfaz fluida. La interacción con el sistema operativo incluye acciones como deslices, toques, entre otros, los cuales tienen definiciones diferentes dependiendo del contexto de la interfaz. Se utilizan acelerómetros internos para hacer que algunas aplicaciones respondan al sacudir el dispositivo (Caffa, 2008).

BlackBerry OS

Sistema operativo multitarea muy utilizado en el ámbito empresarial, en especial por sus servicios de correo y teclado *Qwerty*. *BlackBerry* aparece en el mercado justo en el momento en

que comenzaba a demandarse un sistema operativo que permitiera utilizar de una forma fácil, cómoda y rápida los servicios de correo electrónico. Es proveedor de servicios de correo electrónico a dispositivos que no son *BlackBerry*. Es posible redactar, enviar y recibir todo tipo de mensajes de correo electrónico, al igual que en el programa que se utiliza en un ordenador. Además, es posible realizar y contestar a las llamadas que se emitan a través de la red de telefonía móvil, lo que permite sustituir el teléfono móvil. También, como evolución lógica, los dispositivos de este fabricante permiten la navegación por internet en páginas HTML o WAP, y tienen la capacidad de enviar o recibir mensajes SMS (Alonso, 2011).

Por lo demás, este sistema operativo incorpora múltiples aplicaciones y programas que convierten a los dispositivos en completos organizadores de bolsillo con funciones de calendario, libreta de direcciones, bloc de notas, listas de tareas, entre otros (Alonso, 2011).

Linux (Ubuntu Mobile)

Ubuntu Mobile es una edición especial de *Ubuntu* para dispositivos de internet móviles altamente flexible y personalizable, que, entre muchas otras cosas soporta comandos y gestos táctiles para control y navegación (Cano, 2007).

Entre las interacciones que se pueden hacer se mencionan: al pulsar sobre una aplicación la ejecuta y luego permite pulsar sobre sus menús y botones; al arrastrar el dedo sobre una página web la mueve en los ejes horizontal y vertical; al arrastrar el dedo sobre un video, fotografía o canción pasa a la siguiente; integración con sitios Web 2.0 (*Facebook, MySpace, YouTube, DailyMotion*, etc.); interface gráfica en HTML, *Flash, Java, Python* y C/C++ con GTK+. (Cano, 2007)

Palm OS

Palm OS (también conocido como Garnet OS) es un sistema operativo móvil desarrollado inicialmente por Palm, Inc. para computadores de mano (PDA) (Arroyo, 2009). Palm OS fue diseñado para la facilidad de uso con una interfaz gráfica de usuario basada en pantallas táctiles. El sistema proporciona un conjunto de aplicaciones básicas para gestión de información personal. Versiones más recientes del SO han extendido su soporte a *SMARTPHONES*. Muchos otros dispositivos con *Palm OS* han sido fabricados por varias compañías licenciatarias. Fue comprado por Access; la versión más reciente del sistema se renombró *Garnet OS* (Arroyo, 2009).

3.2.3 Comparativo entre S.O móviles.

El *KERNEL* de un sistema operativo es su núcleo, el software responsable de facilitar a los distintos programas acceso seguro al ordenador o, en forma más básica es el encargado de gestionar recursos a través de servicios de llamada al sistema. Por ello, es importante conocer qué núcleo utiliza cada uno de los sistemas operativos de esta comparativa (Ambriz, 2011).

Tabla 1. Comparativo entre sistemas operativos móviles

	Android	BlackBerry OS	iPhone OS	S60 Edition	5th	Palm WebOS	Windows Mobile
Kernel	Linux con máquina virtual Dalvik	Propietario	OS X	Symbian		Linux	Windows Core, Windows 8
Conectividad	3G, WiFi, GSM, GPRS	3G, GSM, CDMA, WiFi	3G, WiFi	3G, GSM, WiFi	3G, GSM	3G, GSM, CDMA, WiFi	3G, GSM, CDMA, WiFi

La principal diferencia entre el *KERNEL* de libre distribución y uno propietario radica en que los primeros como *Linux*, cuentan con una amplia y experimentada comunidad de desarrolladores, gracias a los cuales se detectan rápidamente agujeros de seguridad y fallos, entre otros; y se realizan mejoras tanto para solucionar estos problemas como para adaptarse a los

nuevos tiempos. En los sistemas cerrados o propietarios es más costoso encontrar errores y mejorarlos, ya que deben ser los propios desarrolladores del sistema los que detecten y realicen las mejoras, por lo que deben dedicarse más recursos a investigación en estos sistemas, con el consiguiente aumento de su coste (Ambriz, 2011).

4. Metodología

La investigación se realizó con el objetivo de identificar el tipo de dispositivo móvil que los estudiantes poseen, así como el uso que estos le dan. Se hizo un estudio exploratorio descriptivo por medio del cual se identificaron los datos necesarios para desarrollar la aplicación. Con esta información se desarrolló la aplicación móvil que podrá ser accedida e instalada por los estudiantes en sus dispositivos móviles, convirtiendo a este dispositivo en un apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación media.

4.1 Participantes

El proceso de recolección de datos se realizó en centros de estudio de educación media en el departamento de San Salvador, en la zona metropolitana del municipio de San Salvador. Se seleccionaron aleatoriamente catorce centros de estudio; de cada uno se encuestaron veinte estudiantes de entre 15 a 22 años, teniendo un total de 280 encuestados. A continuación se presenta el listado de las instituciones encuestadas.

Tabla 2 Alumnos encuestados

Institución	Tipo de institución	MUESTRA
Liceo Cristiano “Reverendo Juan Bueno” Central	Colegio	20
Centro Educativo Joya de Cerén	Colegio	20
Queens School	Colegio	20
Colegio “Cristóbal Colon”	Colegio	20
Colegio Eucarístico	Colegio	20
Colegio La Asunción	Colegio	20
Colegio Guadalupeano	Colegio	20

Instituto Nacional “Francisco Morazán “	Instituto	20
Instituto Técnico Exsal	Instituto	20
Instituto Nacional Técnico Industrial	Instituto	20
Instituto Técnico Ricaldone	Instituto	20
Instituto Nacional “Albert Camus”	Instituto	20
Instituto Politécnico Nazareth	Instituto	20
Instituto Nacional “Alberto Masferrer”	Instituto	20

4.2 Instrumento

El cuestionario busca identificar el tipo de dispositivos móvil que los estudiantes de educación media tienen; cuáles son los usos que estos le dan al dispositivo; el tipo de sistema operativo móvil; si ellos ya han tenido experiencia en instalación de aplicaciones en sus dispositivos, entre otros aspectos que se describirán a lo largo del documento.

La encuesta se pasó en el año 2011. El instrumento que se utilizó para la recolección de información tenía dieciséis preguntas que a continuación se enumeran:

Tabla 3 Preguntas Encuesta

No.	Preguntas
1	¿Qué entiende por dispositivo móvil?
2	De los dispositivos móviles que a continuación se listan, ¿cuál es el que posee?
3	De las marcas de dispositivos móviles que se muestran, ¿a cuál pertenece su dispositivo móvil?
4	De las siguientes definiciones ¿cuál considera que define el término SO?
5	De los nombres de SO que se listan, ¿cuál es el que más ha escuchado mencionar?
6	¿Qué tipo de SO tiene su dispositivo móvil?
7	De los siguientes rangos de precio, ¿cuánto pagaría por un dispositivo móvil?
8	De la siguiente lista de móviles, ¿cuál compraría?
9	¿Para que utiliza el dispositivo móvil?
10	¿Su dispositivo móvil tiene conectividad a internet?
11	De los siguientes SO para móviles, ¿cuál consideras que es más flexible con el usuario?
12	¿Ya ha instalado aplicaciones en un dispositivo móvil?
13	Del siguiente listado, ¿Qué tipo de aplicaciones ha instalado?
14	¿Utilizaría su dispositivo móvil para retroalimentar sus clases en la educación media?
15	Seleccione uno o varios del tipo de aplicación con la cual le gustaría retroalimentar su clase.
16	Del listado seleccione en que asignatura le gustaría que se desarrolle una aplicación móvil que le permita apoyar su proceso de enseñanza-aprendizaje.

4.3 Procedimiento

Lo primero que se hizo fue ir a los centros de estudio a pasar la encuesta. Este proceso se llevó a cabo en la segunda semana del mes de julio del año 2011, en los centros de estudio de educación media de la zona metropolitana de San Salvador.

Posteriormente, luego de aplicar la encuesta, se hace el procesamiento de la información recolectada. Este proceso fue muy significativo, se realizó entre el mes de julio y agosto del 2011, por medio del cual se obtienen resultados que permiten hacer un análisis con los que se establecen conclusiones que describen información importante para el desarrollo de la aplicación para los dispositivos móviles.

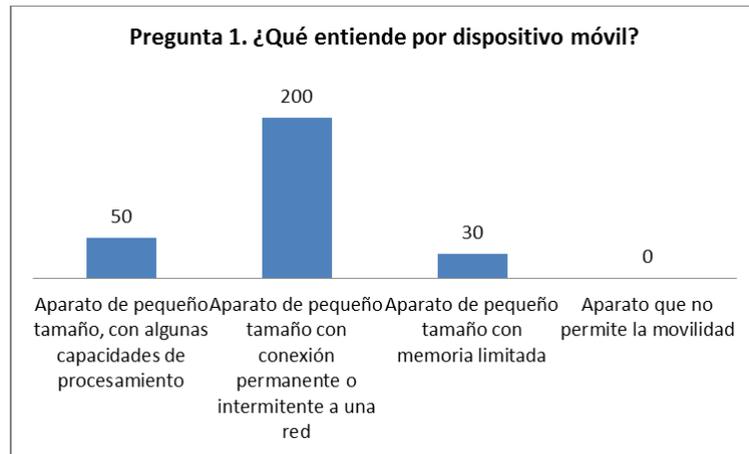
Cuando ya se tienen los resultados y el análisis de la información, ahora se cuenta con las bases para desarrollar la aplicación que permita utilizar los dispositivos móviles como una herramienta de apoyo en la educación media. Para ello, en el año 2012, entre los meses marzo y mayo, se realizan los esfuerzos para tener a disposición el plan de estudio de la asignatura de Informática para educación media, por medio de la cual se desarrolló un test que incluyó todos los contenidos de la asignatura y que se convirtió en la base de la aplicación que se desarrolló. Finalizando la aplicación en el mes de octubre de 2012.

5. Resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos de las encuestas pasadas, en el mes de julio del año 2011. Con esta encuesta se busca identificar el tipo y uso de dispositivos móviles por parte de los estudiantes de educación media.

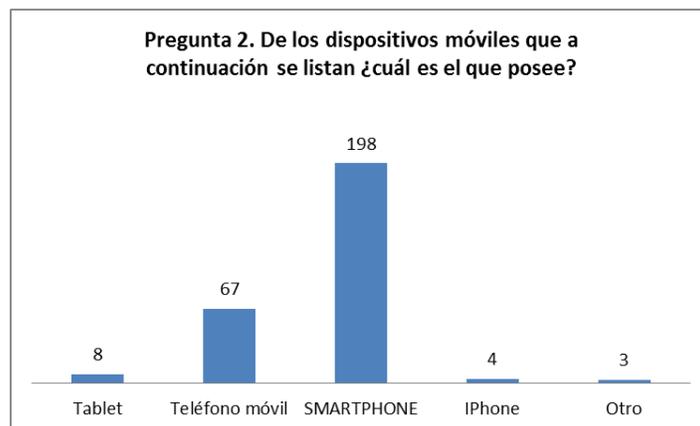
Los resultados obtenidos son los siguientes:

Figura 1.



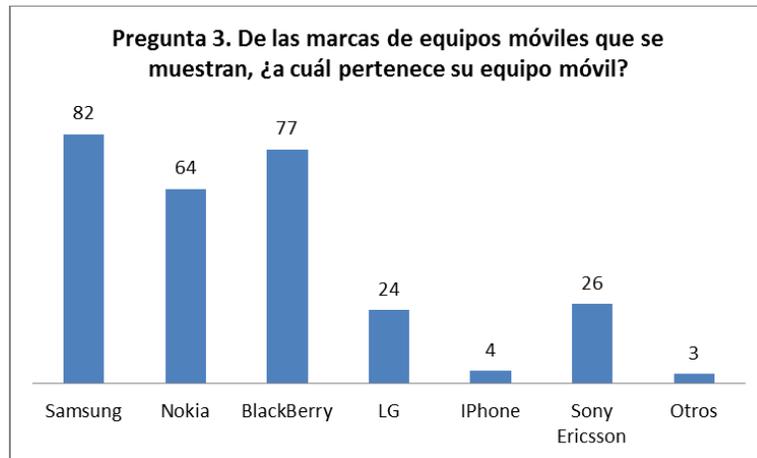
La figura 1 muestra que todos los encuestados pueden definir que es un dispositivo móvil, esto permite garantizar que tienen claro el concepto.

Figura 2.



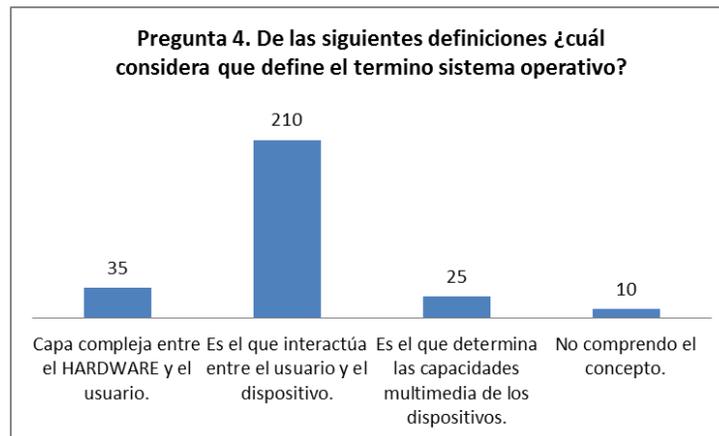
La figura 2 muestra que los *SMARTPHONES* son los más populares entre los estudiantes encuestados, lo que permite abrir amplias posibilidades para la utilización de los dispositivos móviles en la educación media.

Figura 3.



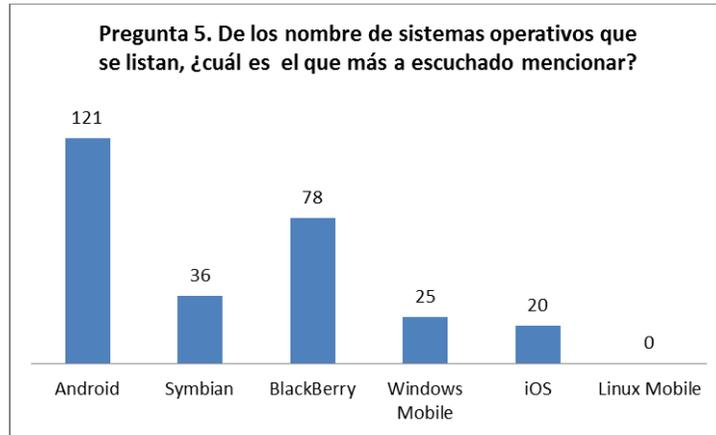
De acuerdo con la figura 3, las marcas más posicionadas en los encuestados en su orden, son *Samsung, BlackBerry, Nokia, LG, Sony Ericsson*.

Figura 4.



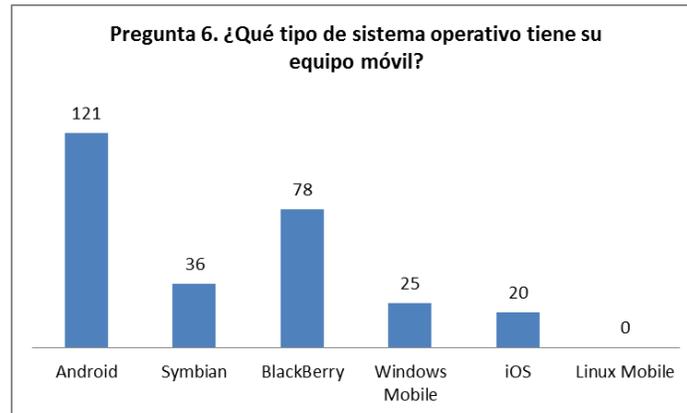
Según la figura 4, la mayor parte de encuestados sabe definir que es un sistema operativo. Lo que permite tener libertad al momento de desarrollar la aplicación móvil.

Figura 5.



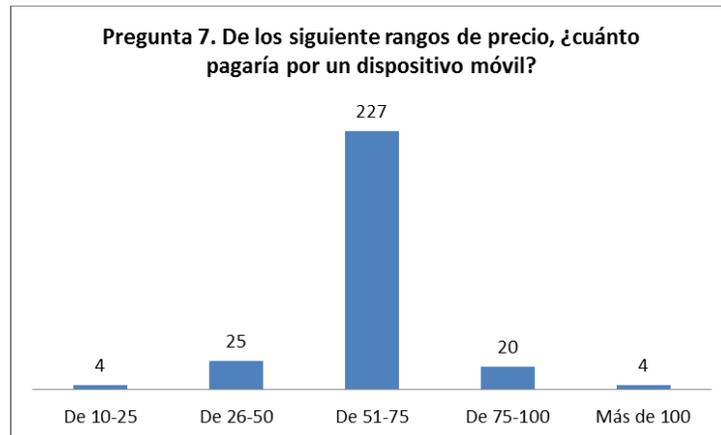
La figura 5 muestra que el sistema operativo para móviles más conocido entre los estudiantes encuestados es el sistema *Android*, le sigue *BlackBerry*, *Symbian*, *Windows Mobile* e *iOS*.

Figura 6.



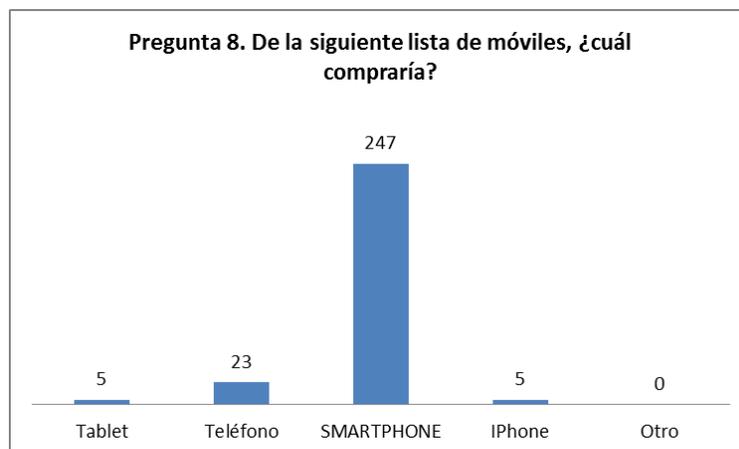
La figura 6 muestra que el sistema operativo que más tienen los encuestados es el sistema *Android*.

Figura 7.



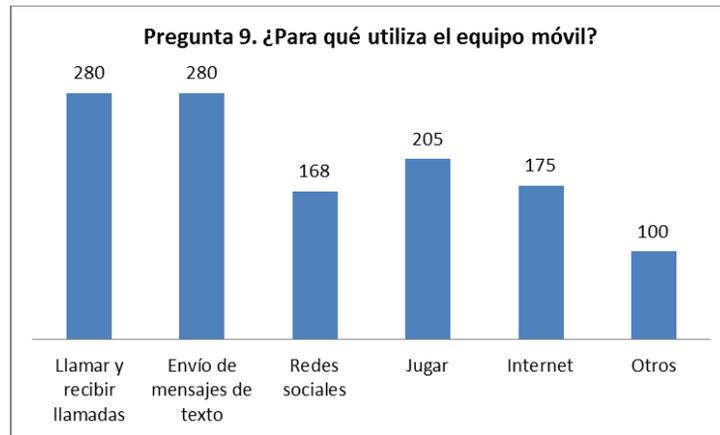
La figura 7 muestra que la mayoría de los estudiantes estarían dispuestos a pagar entre 51 y 75 dólares. Con esto se tiene un parámetro que se debe considerar al momento de desarrollar la aplicación.

Figura 8.



Según la figura 8, la mayor parte de estudiantes preferirían comprar *SMARTPHONE*. Esto es indicador a favor, ya que los *SMARTPHONES* reúnen las características necesarias para el aprendizaje móvil.

Figura 9.



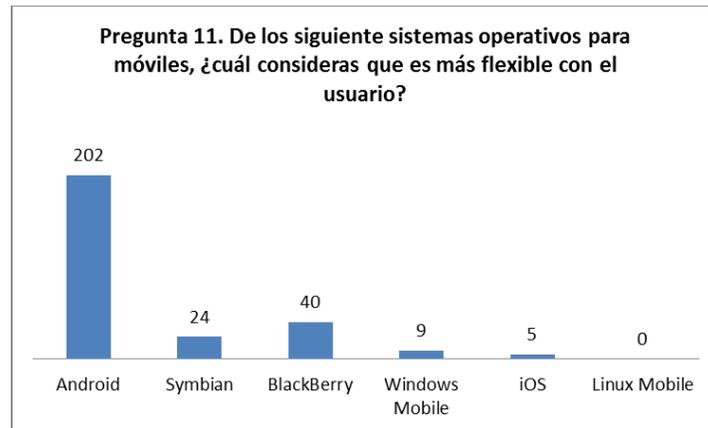
La figura 9 muestra que la mayor parte de estudiantes utiliza el teléfono para envío y recepción mensajes, así como para recibir y hacer llamadas. Un número significativo utiliza internet, redes sociales y juegos en su dispositivo móvil.

Figura 10.



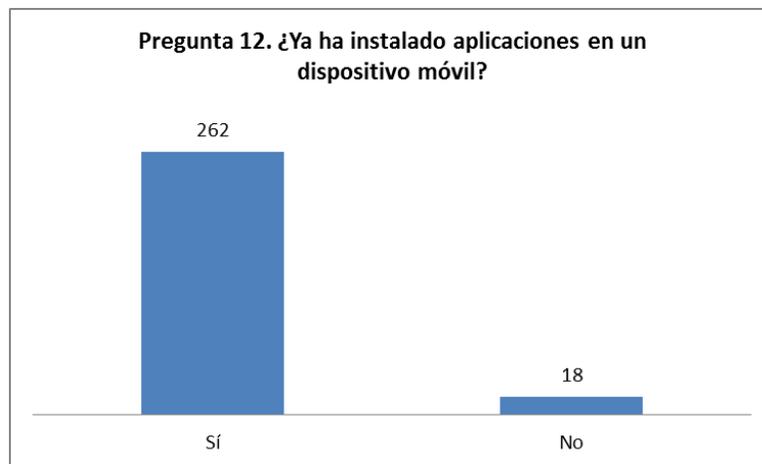
La figura 10 muestra que la mayoría de los estudiantes encuestados tienen en sus dispositivos móviles conectividad a internet.

Figura 11.



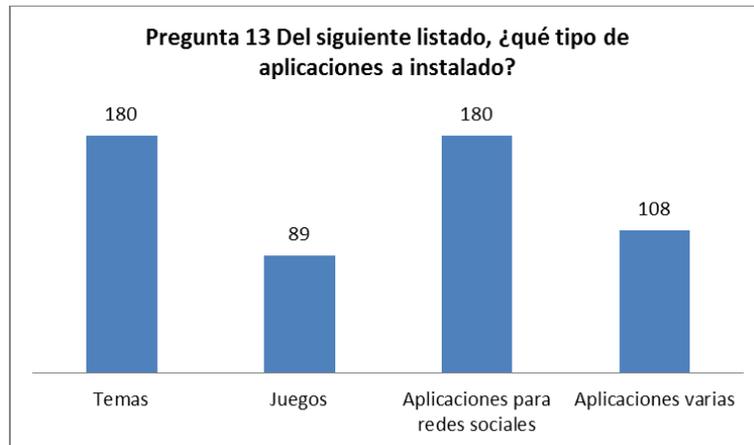
La figura 11 muestra que los estudiantes encuestados consideran que el sistema operativo más flexible es *Android*.

Figura 12.



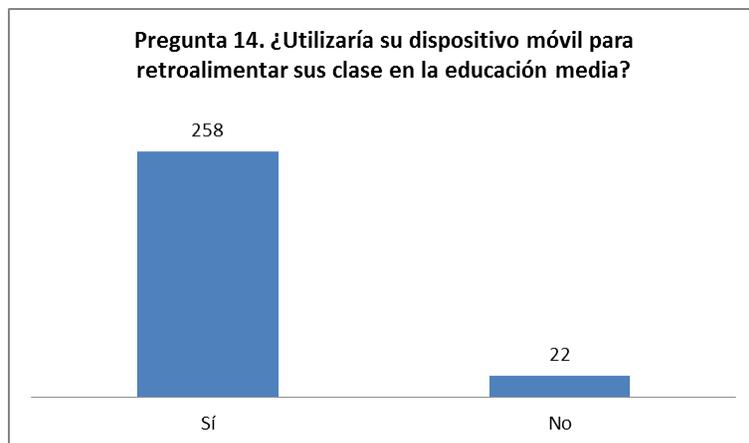
La figura 12 muestra que la mayor parte de los estudiantes ya ha instalado aplicaciones en sus dispositivos móviles.

Figura 13.



Según la figura 13, las aplicaciones que más instalan los estudiantes en sus dispositivos móviles, están relacionadas con las redes sociales, los juegos y otras.

Figura 14.



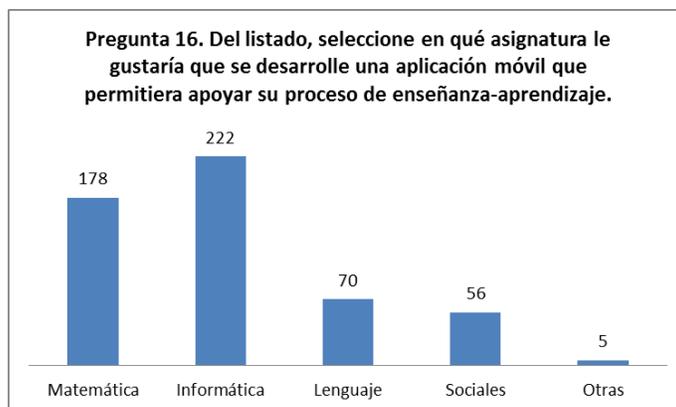
Según la figura 14, la mayor parte de los estudiantes encuestados estaría de acuerdo con utilizar su dispositivo móvil para retroalimentar sus clases.

Figura 15.



De acuerdo con la figura 15, a la mayor parte de estudiantes encuestados les gustaría retroalimentar sus clases por medio de *trivias* o juegos.

Figura 16



Según la figura 16, a la mayor parte de los estudiantes les gustaría recibir clases de informática utilizando sus dispositivos móviles.

6. Discusión de resultados

Después de presentar los resultados a través de la encuesta, se hace un análisis de los aspectos que son la base fundamental para el desarrollo de la aplicación móvil, que se convierte en el producto final de esta investigación.

Por lo que se concluye lo siguiente:

Los *SMARTPHONES* son los dispositivos móviles más populares entre los estudiantes de educación media. Con esto se amplía la posibilidad de utilizar un dispositivo móvil como herramienta de apoyo al proceso enseñanza-aprendizaje.

Las marcas de dispositivos móviles más posicionadas en los estudiantes de educación media son, en su orden, *Samsung*, *BlackBerry*, *LG*, *Sony Ericsson*, y otros.

El sistema operativo más utilizado en los dispositivos móviles de los estudiantes de educación media es *Android*, considerando que es flexible, amigable y sobre todo es de ambiente libre. Con esta información se parte como base para la creación de la aplicación móvil, la cual se desarrolló para el ambiente *Android*. Adaptando el sistema a dispositivos no tan sofisticados ni con altos costos, ya que la mayor parte de estudiantes estarían dispuestos a pagar por un móvil entre 51 a 75 dólares. Otro dato interesante es que, ante la diversidad de dispositivos móviles existentes, los estudiantes preferirían comprar un *SMARTPHONE*.

Los dispositivos móviles que los estudiantes de educación media poseen, los conectan a internet, ya sea utilizando un plan de datos dedicado o a través de suscripción promocional. Las aplicaciones que más utilizan son: redes sociales, temas para cambiar apariencia al dispositivo móvil, otras aplicaciones de interés personal. Además de tener ya alguna experiencia en la instalación de aplicaciones móviles. Todo esto abona al proceso de querer implantar M-

LEARNING en la educación media; hacer uso de dispositivos móviles como una herramienta para retroalimentar las clases de educación media.

A los estudiantes de educación media les gustaría utilizar su dispositivo móvil para retroalimentar sus clases. La mayoría considera que la asignatura de Informática es la ideal y que entre las aplicaciones que prefieren para aprender señalan las *trivias* y los juegos. Este aspecto se consideró al momento de desarrollar la aplicación móvil.

7. Referencias Bibliográficas

Alonso, A.B. (S/N de S/N de 2011), *Universidad de Oviedo*. Obtenido de Universidad de Oviedo: <http://156.35.151.9/~smi/5tm/09trabajos-sistemas/1/Memoria.pdf>

Ambriz, M.L. (S/N de diciembre de 2011), *ILCE*. Obtenido de Instituto Latinoamericano de la Comunicación: http://ddd.uab.cat/pub/dim/dim_a2012m1n22/dim_a2012m1n22a7.pdf

Arroyo, R. (16 de febrero de 2009), *Itespresso*. Recuperado el 15 de 11 de 2012, de itespresso: <http://www.itespresso.es/la-turbulenta-historia-de-palm-38897.html>

Brain, L. (27 de 11 de 2011), EL CERN: un logro europeo. *Aula del Memo*, España.

Caffa, A. (2008), *Sistemas operativos para dispositivos móviles*. S/N: S/N.

Cano, J.B. (S/N de S/N de 2007), *Docencia.ac.upc.edu*. Obtenido de Docencia.ac.upc.edu: http://docencia.ac.upc.edu/EPSC/PSE/documentos/Trabajos/Archivo/Trabajo_Linux_empotrado.pdf

Etxeberria, A.I. (2011), *Mobile Learning: Aprendiendo Historia con mi teléfono, Mi GPS, y mi PDA*. Madrid: S/N.

Gross, M. (26 de 10 de 2012), *Android: Origen, evolución y liderazgo del sistema operativo para SMARTPHONES*. Recuperado el 16 de 11 de 2012, de Android: Origen, evolución y liderazgo del Sistema Operativo para SMARTPHONES. <http://manuelgross.bligoo.com/20121026-android-origen-evolucion-y-liderazgo-del-sistema-operativo-para-smartphones>.

Hernandez, E.F. (10 de 05 de 2011), *luxstevejobs*. Recuperado el 15 de 11 de 2012, de luxstevejobs: <http://luxstevejobs.comxa.com/obra1.html>.

Hernández, R. (12 de agosto de 2011). *elearning.galileo.edu*. Recuperado el 22 de 10 de 2012, de elearning.galileo.edu.

http://elearning.galileo.edu/revista/index.php?option=com_content&view=article&id=20&Itemid=115.

López, L.M. (2010), *El aprendizaje móvil (M-LEARNING) como herramienta para el desarrollo del análisis crítico en los alumnos*. Mexico: S/N.

Mined. (20 de 11 de 2012). *Mined*. Obtenido de Mined:

<http://www.mined.gob.sv/index.php/descargas.html?task=view.download&cid=1474>.

Montoya, M. (12 de 2 de 2009), *UTPL*. Obtenido de Sitio web UTPL:

<http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/vol12N2/recursostecnologicos.pdf>.

Rodríguez, B. (2012), *Sistemas operativos para dispositivos móviles*.

Tableta-Aérea. (29 de octubre de 2010). *Tableta Aerea*. Obtenido de Tableta Aerea:

<http://www.tabletarea.com/caracteristicas.html>.

8. Apéndice

A continuación se describe el proceso que se siguió para el desarrollo de la aplicación móvil.

8.1 Proyecto: “Aprendiendo Informática por medio de dispositivos móviles con sistema *Android*”

Para desarrollar la aplicación móvil, se consideraron todos los aportes que se obtuvieron de los estudiantes en la encuesta que se pasó en los centros de estudio de educación media.

Entre los hallazgos importantes se mencionan:

1. El tipo de plataforma que se debe utilizar para desarrollar la aplicación móvil.
2. La robustez con la que la aplicación deberá correr, de acuerdo con las capacidades del dispositivo móvil.
3. La disponibilidad de la aplicación en la web para ser descargada por los usuarios.
4. El nivel de comprensión de los usuarios para la instalación de la aplicación en sus dispositivos móviles.
5. La asignatura que se debe tomar como base para hacer la aplicación
6. Se consideraron las preferencias de los estudiantes, con respecto al tipo de aplicación que se debe desarrollar.

De acuerdo con esto, se eligió como plataforma de desarrollo el sistema *Android*. La aplicación deberá correr en dispositivos móviles de bajo costo, ya que el precio que podría pagar el usuario oscilaría entre 51 a 75 dólares. Casi todos los usuarios ya han instalado aplicaciones, por lo que están familiarizados con los procesos que deben seguirse. La asignatura para la cual se

realizara la aplicación es Informática, y para los estudiantes la aplicación que más les gustaría tener en sus dispositivos móviles para aprender está dividida entre las *trivias* y los juegos. Para el caso del proyecto se desarrolló una *trivia*.

Se descargó del sitio web del Ministerio de Educación (Mined, 2012) el plan de estudio de la asignatura de Informática. Se leyeron los contenidos y se prepararon las preguntas que son la base de la aplicación móvil desarrollada.

El Plan de estudio cuenta con cuatro unidades. A continuación se describen: 1. Naturaleza de las TIC y elaboración de proyecto. 2. TIC como herramientas para la productividad. 3. Las TIC como fuente de investigación y difusión de información. 4. Utilización de otras herramientas tecnológicas.

Las unidades, en sí, abordan temáticas en los cuales se describen: El origen y la evolución de la Informática, conceptos y clasificación del *HARDWARE* y *SOFTWARE*, ofimática, internet, diseño gráfico, entre otros, por medio de los cuales se busca que los estudiantes de educación media desarrollen competencia en el campo de la Informática.

Se extraen cuidadosamente de la temática Cincuenta preguntas, de las cuales se seleccionan cinco de forma aleatoria; estas preguntas son relacionadas a las cuatro unidades que conforman la asignatura.

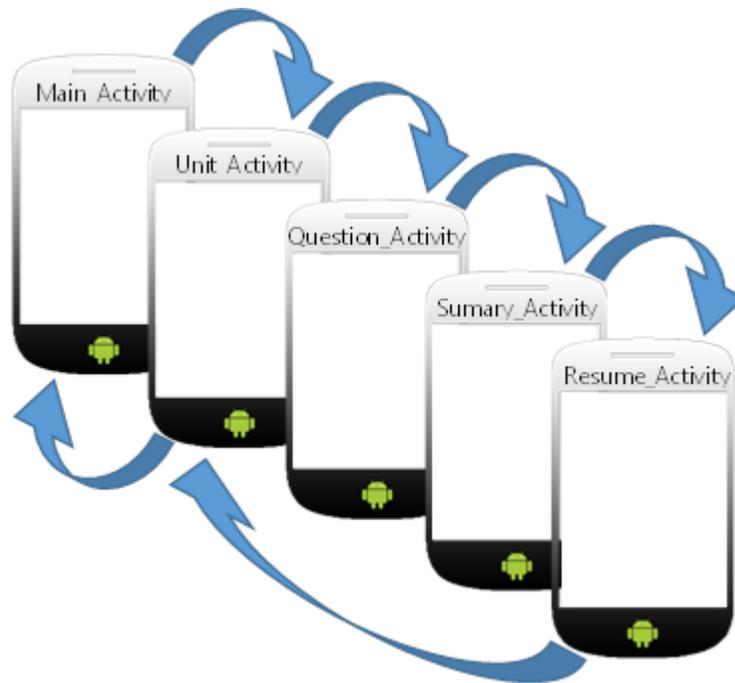
8.2 Diseño del prototipo

8.2.1 Actividades

Las actividades son el puente con que el usuario se comunica; tienen cierta capacidad de jerarquía, pues se van ejecutando una tras otra; y regresan el control, de tal forma que así como se van abriendo se irán cerrando, regresando el control a la actividad que la llamó.

En la aplicación, la forma en que cada actividad se va llamando es la siguiente:

Figura 17. Diagrama de actividades



Se muestran los nombres de las actividades que participan en la ejecución de la aplicación. Cada una de estas actividades realiza una tarea específica dentro de la ejecución.

Tabla 4. Nombre de actividades y su descripción

Nombre de la Actividad	Descripción
<i>Main</i>	Actividad de entrada de la aplicación.
<i>Unit</i>	Lista de unidades.

<i>Question</i>	Manejo de preguntas.
<i>Summary</i>	Estado de la prueba, nota final.
<i>Resume</i>	Resume final, detalle en lo que se falló.
<i>About</i>	Breve información de la aplicación.

8.2.2 Código fuente (soporte de las actividades, clases Java)

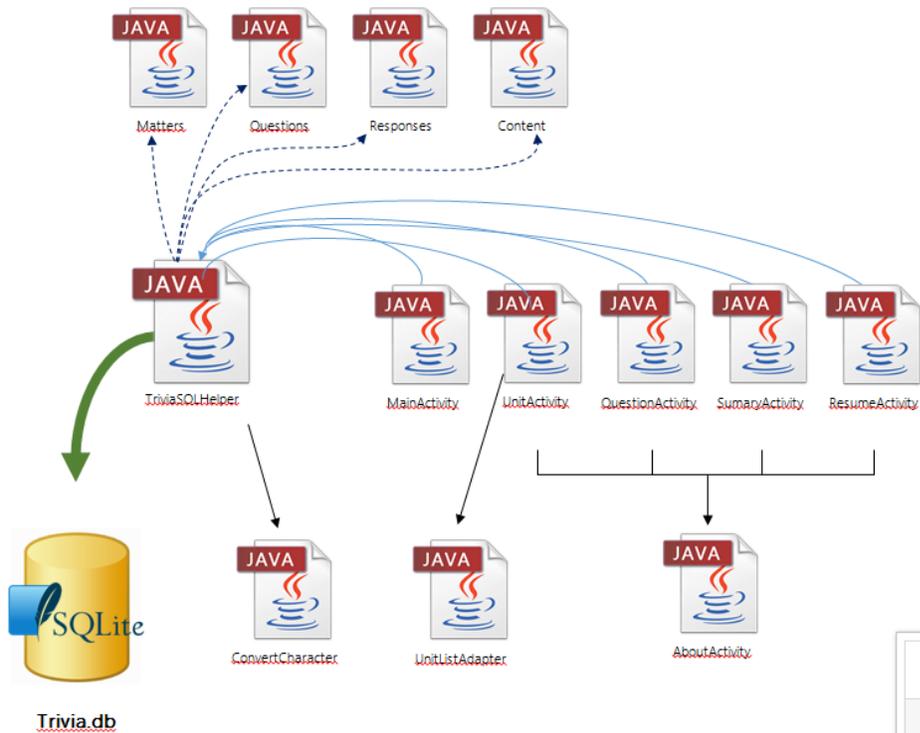
Se detalla a continuación un listado de las clases Java que dan soporte y control de datos a las actividades que intervienen en la aplicación.

Tabla 5. Clases Java que dan soporte a la aplicación

Actividad	Descripción
 <i>MainActivity</i>	Código fuente para el manejo de acceso a la aplicación.
 <i>UnitActivity</i>	Listado de unidades que se deben evaluar.
 <i>QuestionActivity</i>	Control de preguntas aleatorias que se deben mostrar y evaluar.
 <i>SummaryActivity</i>	Mostrar resultado de aprobado o no aprobado y nota final.
 <i>ResumeActivity</i>	Detalle de preguntas falladas.
 <i>AboutActivity</i>	Información de aplicación.
 <i>Matters</i>	Clase constructora para definir objeto de unidades.
 <i>Questions</i>	Clase constructora para definir objeto de preguntas.
 <i>Responses</i>	Clase constructora para definir objeto de respuestas.
 <i>Content</i>	Clase constructora para definir objeto de contenido que se debe estudiar.
 <i>TriviaSQLHelper</i>	Clase para definir la creación, apertura y control de la base de datos de la aplicación. El acceso a tablas, consultas y actualización de información.
 <i>UnitListAdapter</i>	Clase <i>adhoc</i> para definir un listado de unidades personalizado.
 <i>ConvertCharacter</i>	Clase para convertir caracteres. Charset ISO-8859-1.

El anterior listado muestra una descripción general de la función principal de cada clase Java. Sin embargo, el funcionamiento de algunas clases es amplio. Es necesario entonces definir un diagrama que explique de mejor manera cómo cada clase Java se comunica con la otra. Es necesario el mostrar el escenario de control de flujo de datos que interactúa entre cada una de ellas. A continuación se presenta en esquema que muestra tal comunicación.

Figura 18. Estructura de trabajo de la aplicación y conexión a la base de datos SQLite



8.2.3 Base de Datos

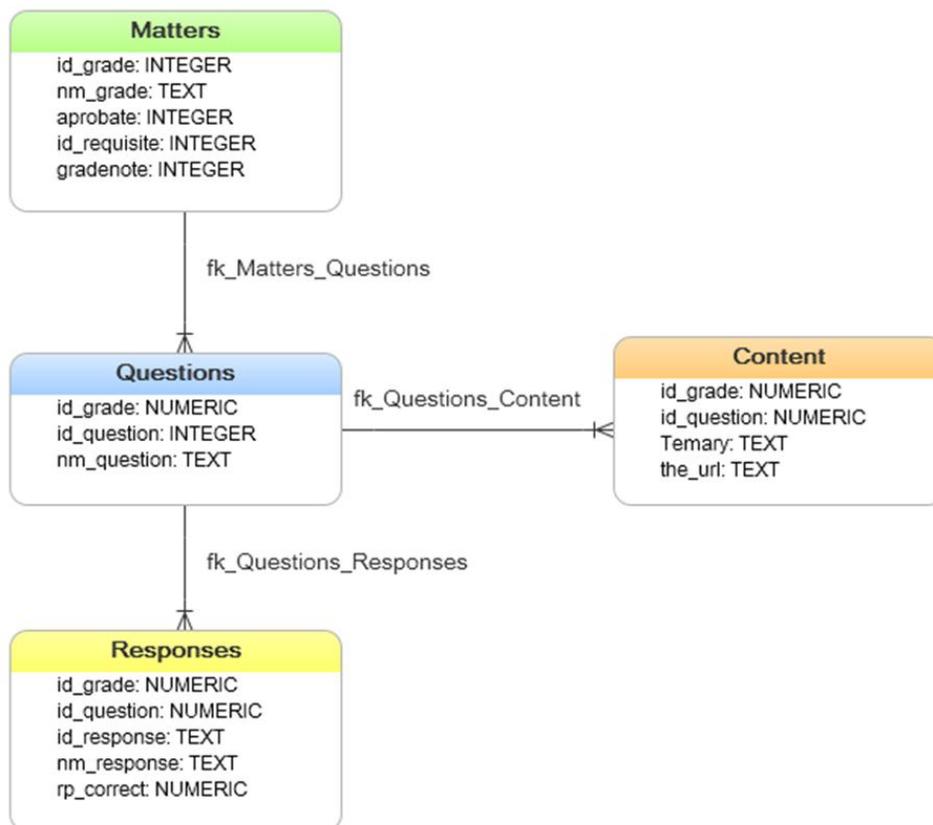
Figura 19. Logo base de datos SQLite



Se ha manejado la base de datos por defecto que manejan los sistemas operativos *Android* en este caso, *SQLite* que es una pequeña base de datos, capaz de manejar cierta cantidad de información.

La información se compone de unidades, preguntas con sus respectivas respuestas y contenido de estudio. Todo esto conforma las tablas que definen la base de datos *Trivia.db*.

Figura 20. Diseño de la base de datos



8.2.4 Dificultades que se tuvieron a la hora del diseño del prototipo

Contenido estático

En el diseño actual de la aplicación *Trivia* para sistemas *Android*, la aplicación es capaz de ejecutarse tanto en dispositivos móviles que posean un sistema operativo *Android 2.3 Gingerbread* como en *Tablets* con sistema operativo *Android 3* o *Honeycomb*.

En un principio se detectó el problema de contenido estático; es decir, se encontró que en dispositivos que posean una pantalla de dimensiones pequeñas el contenido quedaba oculto, por lo que se investigó este problema y se obtuvo como solución el implementar *ScrollViews*, que permite tener control de movimiento de contenido, por lo que este problema fue superado.



Orientación:

También se detectó un problema mucho más complejo. Este radica en el control de orientación de los dispositivos. En los dispositivos móviles este problema no requiere mucha atención, pues el sistema operativo no reinicia las variables ni componentes de control de datos, ni los de flujo de datos, por lo que, al estar en una orientación vertical y pasarse a una orientación horizontal los datos que se muestran son los mismos. Este problema lo tienen en su mayoría los sistemas operativos más recientes de las *tablets*. Al intentar cambiarse entre orientaciones, la información es reiniciada, por lo que se pierde el flujo de control de datos y de la aplicación en

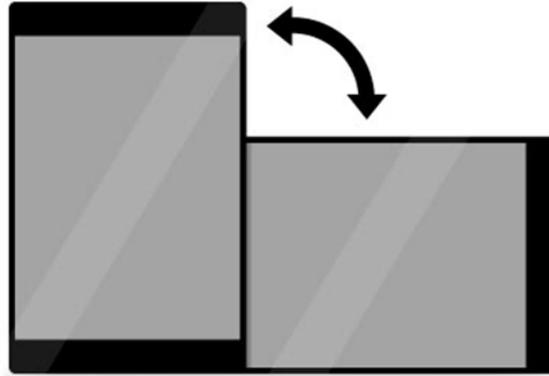
sí. Este problema fue detectado al estarse desarrollando la prueba, por ejemplo, en el simulacro de preguntas contestadas. Sí se tenían contestadas dos preguntas de las cinco que se muestran, al cambiar la orientación de la *Tablet*, se volvía a reiniciar el proceso de preguntas; es decir, se iniciaba desde la pregunta 1, quedando el proceso de contestación anterior perdido.

La solución más próxima fue bloquear la orientación de los dispositivos en la actividad de las preguntas. En este caso, la orientación se establece de manera rígida a una orientación vertical, con lo que este problema queda solucionado.

En la actualidad, la aplicación está trabajando de esta manera rígida; pero existe un par de soluciones. En el diseño de la aplicación, en la actualidad, el proceso que genera las preguntas aleatorias se encuentra ubicado en la actividad *QuestionActivity*, con lo que cada vez que se cambia de orientación este proceso es reiniciado.

La primera solución sería la de manejar una variable global que controle, en esta actividad, tal proceso, que dé paso a la generación del proceso una sola vez. Otra solución sería la de reubicar el proceso en una actividad anterior, en la actividad *UnitActivity*. Esta actividad es la encargada de mostrar las unidades en evaluación. Cuando el usuario desee entrar en alguna de esas actividades, se debe lanzar el proceso de creación de las preguntas aleatorias para que la siguiente actividad solo las reciba.

Figura 21. Orientación vertical y horizontal

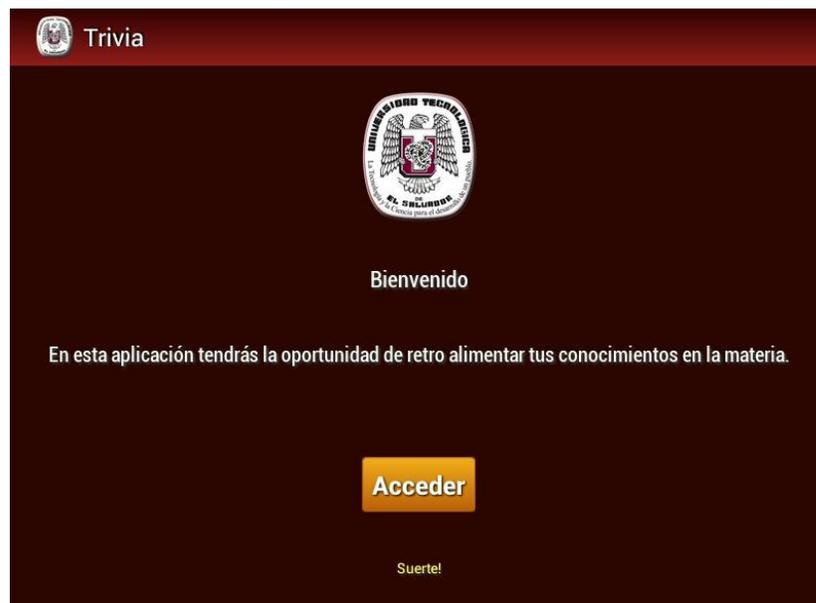


Se desarrolla la aplicación móvil utilizando el sistema *Android*. A continuación se muestran las diferentes pantallas que tiene el sistema.

8.2.5 Captura de Pantallas

8.2.5.1 Pantalla Bienvenida

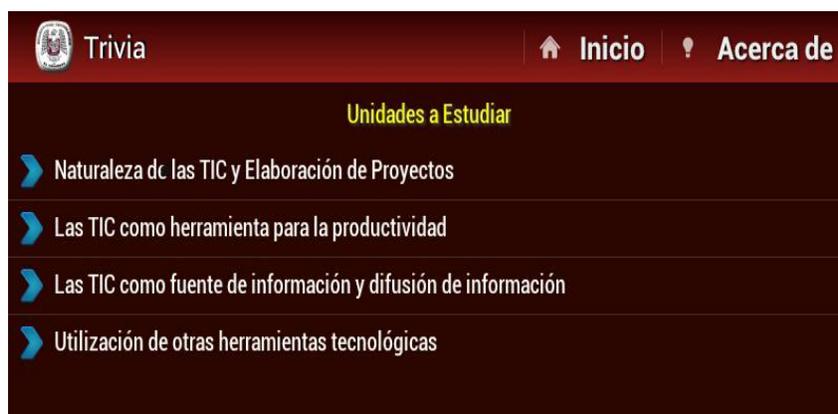
Figura 22. Pantalla de Bienvenida



En esta pantalla, el usuario tendrá que presionar el botón *Acceder* para entrar a la aplicación.

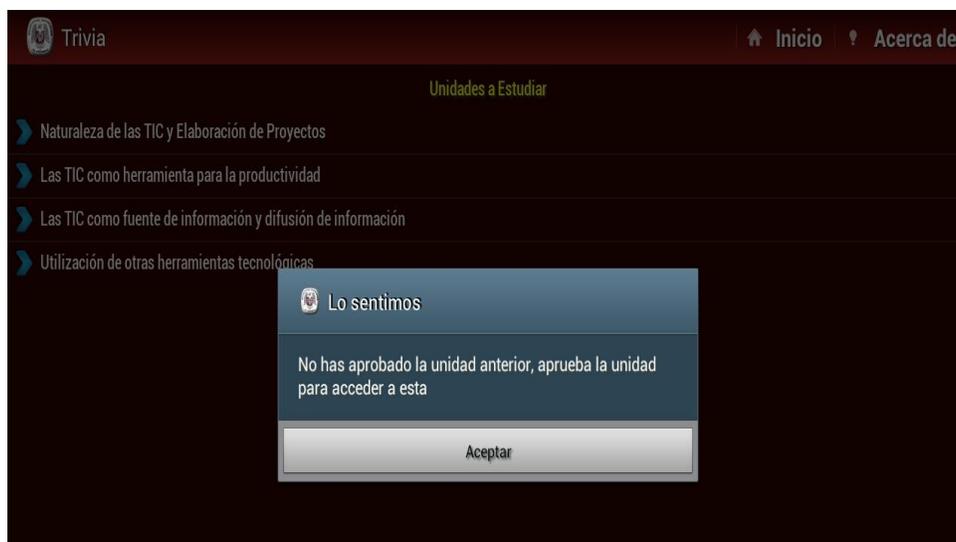
8.2.5.2 Presentación de niveles

Figura 23. Presentación de niveles



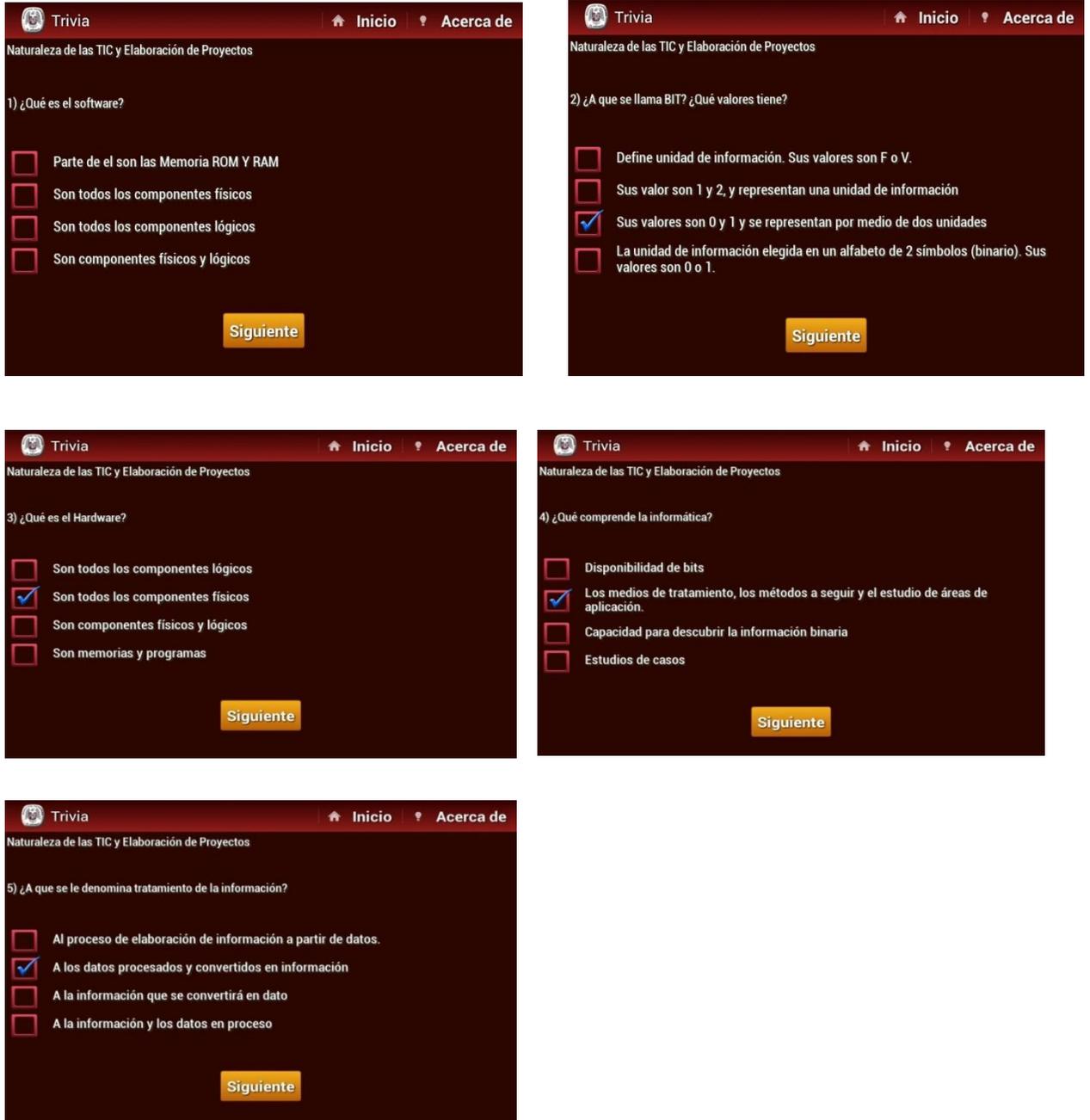
En esta pantalla aparecen las distintas unidades de la asignatura. El usuario debe seleccionar la unidad correspondiente. Cada unidad es dependiente de la anterior, es decir, funciona como si fueran niveles. La unidad 1 no tiene prerequisites; pero para acceder a las demás unidades, el usuario debe haber cumplido el número de puntos mínimos para avanzar a la siguiente unidad. Los puntos mínimos para pasar a otro nivel son 8.

Figura 24. Para pasar a otro nivel debe pasarse el anterior



A continuación se presentan capturas de pantallas con las preguntas que son parte del nivel uno de la *trivia*.

Figura 25. Pantalla que muestra las 5 preguntas de la trivia que aparecen por cada nivel



Al enviar la pregunta número 5, inmediatamente el sistema realizará un resumen de la nota obtenida. Si fue un éxito, felicitará al usuario y le permitirá avanzar al siguiente nivel. De lo contrario, le indicará las preguntas en la cuales falló, ubicándole un URL en donde están alojados los materiales bibliográficos que deberá leer para superar la prueba.

Figura 26. Pantalla que muestra el resultado obtenido al realizar cada nivel



El usuario deberá estudiar el contenido relacionado con la pregunta en la cual salió mal y posteriormente volver a iniciar la prueba.

Al aprobar el nivel, al usuario le aparecerá una pantalla como la siguiente:

Figura 27. Pantalla que aparece al aprobar un nivel



Ahora el usuario de la aplicación puede continuar con las demás unidades.

8.2.5.3 Requisitos recomendados para instalar aplicación

El dispositivo móvil para que pueda ejecutar la aplicación debe cumplir con lo siguiente:

1. Sistema operativo *Android* versión 2.0 en adelante.
2. Procesador de 550 MHz.
3. Memoria RAM 256 MB.
4. Duración de la batería (mAh = miliamperio-hora).
5. Posibilidad de conexión a internet o intercambio de archivos por medio de *BLUETOOTH* o infrarrojo.

8.2.5.4 Dispositivos móviles en los que se probó la aplicación.

Figura 28. Motorola Verizon Wireles



Motorola Verizon Wireles: costo \$150 dólares. Características: *Android* 2.0, procesador 550 MHz, tamaño de pantalla 3.7 pulgadas, conexión a internet por medio de *WIFI*, capacidad de la batería 1400 MHz.

Figura 29. Samsung Galaxy Tab 2



Samsung Galaxy Tab 2: costo \$750 dólares. Características: *Android* versión 4.0, capacidad de la batería: 7.000 mAh, procesador 1,0 GHz, conexión a internet por medio de *WIFI*, tamaño de pantalla 10.1 pulgadas.

8.2.6 Precios de dispositivos móviles con sistema *Android*

Figura 30. Alcatel OT 916



Alcatel OT 916: Costo \$87.00 dólares. Características: sistema *Android* 2.3, conectividad *BLUETOOTH*, *WIFI*, pantalla de 2,6 pulgadas, memoria interna de 150 MB.

Figura 31. Huawei Y100



Huawei Y100: Costo \$90.00. Características: sistema *Android* 2.3.6, pantalla de 2.8 pulgadas, 512 MB ROM, 256 MB RAM, conectividad *BLUETOOTH*, *WIFI*.

Figura 32. Samsung Galaxy Pro



Samsung Galaxy Pro: Costo 127.00. Características: sistema *Android* 2.2, conectividad *BLUETOOTH*, *WIFI*, velocidad de procesador 600 MHz, pantalla de 2,8 pulgadas, memoria interna de 181 MB, externa expandible a 32 GB.

8.2.6.1 Dónde descargar la aplicación

La aplicación puede ser descargada desde el URL: <http://tecno-logica.utec.edu.sv/aprende-movil/index.html>. Luego de bajar el archivo a su dispositivo móvil,

deberá proceder a instalar la aplicación. Este proceso es muy fácil, por lo que rápidamente podrá comenzar a disfrutar de la *trivia* desde su dispositivo móvil.

Figura 33. Pasos para descargar trivia

