

## RESUMEN

La finalidad de esta investigación es desarrollar objetos móviles de aprendizaje para mejorar el rendimiento académico cuantitativo en los estudiantes del Instituto Tecnológico PELILEO, este proceso se realizó durante el semestre febrero-julio 2013 y parte del semestre septiembre 2013 y enero 2014, con los estudiantes del cuarto semestre de la carrera de Tecnología en Informática. En el proceso de creación del objeto móvil de aprendizaje se utilizó la metodología de desarrollo ISDMELO. Se trabajó con un total de 34 estudiantes quienes cursan la materia de Programación IV. Para la realización de las encuestas pre y post estudio se utilizó la plataforma GOOGLE DRIVE. Se analizó el impacto en el rendimiento académico cuantitativo de los estudiantes. Se plantearon dos escenarios de aprendizaje, el primero de forma tradicional y el segundo aplicando el objeto móvil de aprendizaje. Como método estadístico de comprobación de la hipótesis se utilizó t-student para muestras relacionadas. Los resultados indicaron que el 79,41% de estudiantes aprobaron el módulo con la utilización del objeto móvil de aprendizaje, mientras que el 52,94% de aprobaron el curso dictado sin la utilización del objeto móvil de aprendizaje. Se concluye que la utilización de objetos móviles de aprendizaje mejora el rendimiento académico cuantitativo en los estudiantes. Se recomienda a los docentes desarrollar objetos móviles de aprendizaje para mejorar el rendimiento académico cuantitativo de los estudiantes.

**Palabras claves:** [Objeto móvil] [aprendizaje móvil] [dispositivos móviles] [rendimiento académico] [modelo instruccional] Isdmelo.



## SUMMARY

### SUMMARY

The objective of the present research is to develop mobile learning objects to improve the quantitative academic performance in learners from the Instituto Tecnológico PELILEO, this process was carried out during the semester February-July 2013 and part of the semester 2013 and January 2014. With the fourth-level learners from the Computer Technology carrier. In the process of creating the mobile learning object was used the ISDMELO development methodology. It worked with a total of 34 learners who study the subject of programming IV. To carry out the surveys pre and post study the GOOGLE DRIVE platform was used. The impact in the quantitative academic performance in the learners was analyzed. Two learning scenarios were contemplated, the first the traditional form and second applying the mobile learning object. As statistical method of Hypothesis testing the t-student for related samples was used. The results indicated that the 79,41% of the learners approved the subject with the use of mobile learning object, whereas the 52,94% approved the subject taught without the use of mobile learning object. It is concluded the usage of mobile learning objects improves the quantitative academic performance in the learners. It is recommended to the teachers develop mobil learning objects in order to improve the quantitative academic performance of the learners.

**Clue words:** [Mobil object] [Mobil learning] [Mobile devices] [academic performance] [Instructional model] Isdmelo.



## **INTRODUCCION**

El presente estudio se realiza en busca de conocer el impacto que genera el uso de los dispositivos móviles como un nuevo elemento del material didáctico en el proceso educativo para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. El objetivo general de la presente investigación es diseñar un objeto móvil de aprendizaje para mejorar el rendimiento académico cuantitativo de los estudiantes en el Instituto Tecnológico Pelileo.

El trabajo que se presenta esta distribuido de la siguiente manera:

Capítulo I: Marco referencial Tema, planteamiento del problema, contextualización, análisis crítico, prognosis, formulación del problema, interrogantes (subproblemas), delimitación del objeto de investigación, justificación, objetivo general y específicos.

Capitulo II: Marco teórico, antecedentes investigativos, definición y conceptos de los elementos que serán utilizados en el proceso investigativo.

Capitulo III: Materiales y métodos. Contiene el diseño de la investigación, la organización de los grupos de estudio. Desarrollo del objeto móvil de aprendizaje. Operacionalización de las variables de estudio y finalmente las técnicas para el procesamiento de la información.

Capitulo IV: Análisis de resultados contiene la presentación final del objeto móvil de aprendizaje, tabulación de resultado, comprobación de la hipótesis de investigación y la discusión final.

Conclusiones: Se detallan las conclusiones del trabajo de investigación

Recomendaciones: Indica las recomendaciones redactadas a partir de los resultados obtenidos y los posibles estudios que se puedes realizar a partir de la presente investigación.

El presente trabajo investigativo queda a disposición de los estudiantes, docentes y autoridades del Instituto Tecnológico Pelileo, particularmente para la carrera de Tecnología en Informática.

# **CAPITULO I .MARCO REFERENCIAL**

## **1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las aplicaciones móviles son programas software que se puede descargar y a las que puede acceder directamente desde teléfonos o desde algún otro aparato móvil, como por ejemplo una Tablet, iPhones y iPads.

En relación al aspecto educativo, el uso de estas tecnologías que están en todos lados, permite que una persona pueda acceder a contenidos, dentro del contexto en que ésta se pueda encontrar, para aprender, interiorizar o reforzar materias que fuera de este contexto podrían parecer irrelevantes. A la intersección de la educación en línea y los dispositivos móviles se le conoce como “aprendizaje móvil” (en inglés, m-Learning o mobile-Learning).[1]

Es más fácil conseguir que los estudiantes realicen sus tareas si utilizan medios tecnológicos, obviamente los estudiantes se sienten muy atraídos por las tecnologías y además, son grandes usuarios que se adaptan con gran rapidez a su uso y sin mayor problema una especie de nativos tecnológicos.

Un objeto de aprendizaje móvil es una entidad de información digital, interactiva, adaptable y reusable en diferentes contextos.

El grave problema de la educación superior proviene de la deficiencia de la enseñanza secundaria y esto ha ocurrido en nuestro país, generándose un problema muy grave en la educación superior, ya que esta no puede desarrollarse sino sobre un nivel de conocimientos, aptitudes y destrezas que corresponden a un nivel medio que es el colegio.[2]

Los estudiantes muestran un interés adicional en el momento que los docentes innovan su forma tradicional de dictamen de clases. Los cambios constantes en la tecnología y su impacto en el ámbito educativo se han convertido en tema de discusión actual que busca aplicar el uso de aplicaciones móviles en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

En el ámbito específico de la educación, las tecnologías móviles presentan diferentes ventajas que exigen el replanteamiento de metodologías y estándares de educación y comunicación con

sus estudiantes, entre las cuales tenemos “Mobile Education”, comunicación en tiempo real con estudiantes, docentes, padres de familia y directivos, distribución de tareas, complementos de video, gráfica, audio, referencias web y recursos a través de internet [3].

Los estudiantes del nivel superior en general dividen sus actividades diarias en educativas y no educativas por tal razón el rendimiento académico tiende a ser bajo [4]

En esta investigación se realizará un estudio de los “Objetos Móviles de Aprendizaje” aplicado a la enseñanza de la materia de Programación IV, en la cual se define los siguientes problemas:

- a) La falta de motivación por parte de los estudiantes para el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- b) Romper con el esquema tradicional del dictado de clase por parte del docente.
- c) El uso actual de dispositivos móviles de una manera inadecuada que nada tiene que ver con el proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes.
- d) La falta de investigación por parte de los docentes en busca de nuevas alternativas de trabajo en el aula.
- e) El uso de internet como fuente de consulta bibliográfica de forma incorrecta.

En la actualidad el uso de dispositivos móviles por parte de los estudiantes es muy alto, por lo tanto integrar dichos elementos en el área académica puede tener resultados valiosos.

El modelo educativo basado en el uso de dispositivos móviles se ha desarrollado desde hace varios años, dando como resultado varios proyectos de investigación y algunos productos comerciales. De esta manera, existe evidencia de los beneficios que ofrece el m-learning como una extensión del aprendizaje electrónico (e-learning) y las dificultades asociadas por la integración de este modelo a los diferentes esquemas educativos.[5]

## **1.1 JUSTIFICACIÓN**

Actualmente las aplicaciones móviles han influenciado de manera positiva la vida de las personas en varios aspectos como salud, negocios, entretenimiento y que mejor que estas nuevas tecnologías se la puedan aplicar al aspecto educativo.

A continuación se listan varias alternativas tecnológicas para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes:

- El e-learning marca una tendencia irreversible en cuanto a modalidades preferidas en el proceso de enseñanza-aprendizaje-desarrollo de los seres humanos. Esta se acentúa en el nivel de posgrado, donde se busca un aprendizaje continuo y autónomo que permita desarrollar competencias profesionales y afianzar cuestiones éticas que promuevan un mundo sustentable.[6]
- Otra de las alternativas puede ser la utilización de aplicaciones móviles con objetos de aprendizaje para dosificar las tareas académicas de los estudiantes y brindarles la oportunidad de aprender en cualquier lugar y momento del día a medida que sus actividades extra educativas lo permitan.

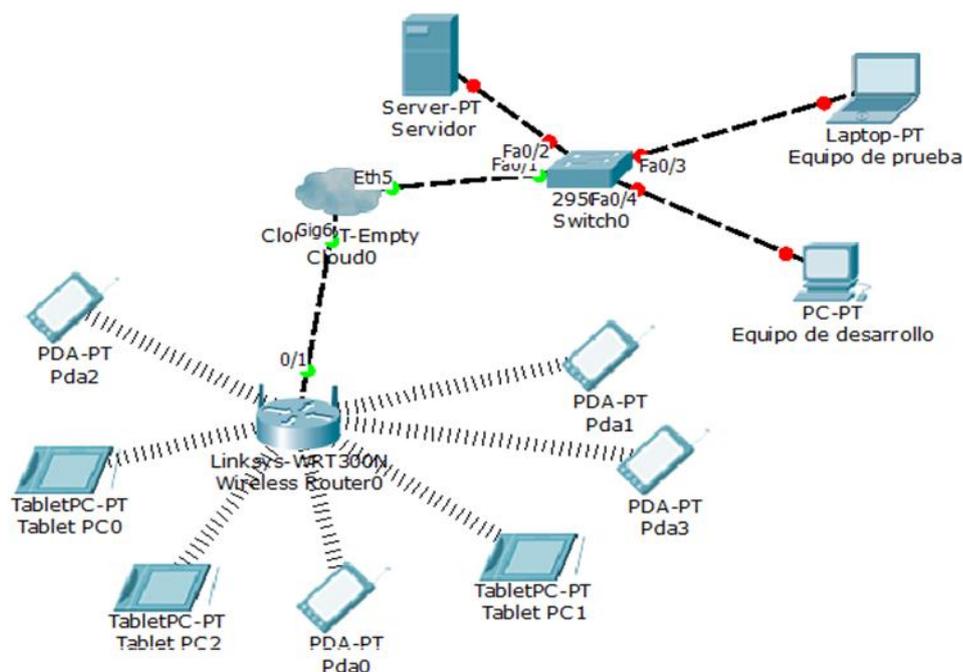
El curso de Programación IV del Área de Software corresponde al cuarto semestre del Plan de Estudios de la carrera de Tecnología Informática del Instituto Tecnológico “Pelileo”, es de naturaleza Teórica- Práctico. El Tecnólogo Informático requiere una ardua preparación en las técnicas modernas de programación visual con acceso a base de datos. Esta asignatura propicia el trabajo grupal y de investigación, esto se da mediante la elaboración de un Proyecto que debe ser sustentado por los alumnos a lo largo de todo el módulo académico. Varios de los tópicos a tratarse en este curso, se las puede realizar mediante la utilización de aplicación de objetos móviles de aprendizaje para su mejor entendimiento.

En esta investigación se implementará objetos de aprendizaje procedimentales[7], debido a la naturaleza de la asignatura en la que se va aplicar, un objeto de aprendizaje procedimental es aquel que está formado por un conjunto de acciones ordenadas, orientadas a la consecución de una meta, por consiguiente hablar de procedimientos implica el aprendizaje de un “saber hacer”, con un propósito claramente definido y que se espera realizar de manera ordenada.

Para el desarrollo de objetos de aprendizaje al igual que cualquier componente software, se aplica metodologías de desarrollo, en este caso particular se utilizará la metodología ISDMELO. La metodología ISDMELO, está basada en el método general llamado ADDIE, que incluye las siguientes fases en el diseño y desarrollo de OA: análisis, diseño, desarrollo, puesta en práctica y evaluación. [8]

El desarrollo de la metodología de Objetos de Aprendizaje ha permitido plantear una nueva forma de pensar la estructura del e-learning y en general, del material de instrucción.

Para lo expuesto anteriormente se implementará una aplicación móvil, la misma que podrá ser descargada por los estudiantes desde un repositorio de aplicaciones móviles y se evaluará los resultados de aprendizaje frente a otros estudiantes que no tuvieron acceso a la aplicación en el dictado de la misma cátedra. A continuación se presenta el escenario del funcionamiento del objeto de estudio.



**Fig. 1:** Escenario propuesto para la aplicación

**Fuente:** Edgar Morales

Las pruebas se lo realizarán en los siguientes escenarios:

- Primer escenario grupo de estudiantes que utilicen la aplicación propuesta.
- Segundo escenario grupo de estudiantes que reciban el curso de manera tradicional.
- Revisión de datos históricos del aprovechamiento de una materia anterior que hayan recibido los dos grupos de estudiantes (Programación III).

La aplicación a desarrollarse está orientada a funcionar bajo dispositivos móviles que corran en sistemas operativos Android, en vista que es el más utilizado hoy en día [9], además de tener un licenciamiento Open Source. Mientras que para el desarrollo de la aplicación se puede utilizar un framework. Los frameworks facilitan mucho las tareas frecuentes de un desarrollador web y permiten que la creación de herramientas útiles, de calidad y creativas. Como sitio de

alojamiento de la aplicación móvil, se utilizará Google Play, que es un sitio de descarga para que los estudiantes puedan acceder libremente.

La aplicación móvil contará con objetos de aprendizaje que incluyan presentaciones, videos, libros electrónicos disponibles y ejemplos prácticos.

El desarrollo del presente trabajo busca enmarcarse dentro del cumplimiento de las líneas de investigación de la Maestría de Informática Educativa en la línea de Ambientes Virtuales de aprendizaje, en la ESPOCH como Tecnologías de la Información, Comunicación y Procesos Industriales [10], en el área de Programa para el desarrollo de aplicaciones de software para procesos de gestión y administración pública y privada. Educación. Dentro del SENESCYT en la categoría de Ciencias de la Producción e Innovación y para finalizar en los objetivos del **PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR** se encuentra basado en el objetivo número dos, a la política 2.5 que dice “Fortalecer la educación superior con visión científica y humanista, articulada a los objetivos para el Buen Vivir.”, literal a, que dice “Impulsar los procesos de mejoramiento de la calidad de la educación superior“. [11].

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 General**

- Diseñar Objetos Móviles de Aprendizaje para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en la materia de Programación IV en el Instituto Tecnológico “PELILEO”

### **1.2.2 Específicos**

- Realizar una revisión sobre las aplicaciones móviles y los objetos de aprendizaje.
- Analizar el estado actual del rendimiento académico de los estudiantes del Instituto Tecnológico “PELILEO” en la materia de Programación IV.
- Implementar un objeto móvil de aprendizaje procedimental para el curso de Programación IV utilizando la metodología ISDMELO y evaluar el impacto en el rendimiento académico los estudiantes del Instituto Tecnológico “PELILEO”

### **1.2.3 PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS**

#### **1.2.3.1 Hipótesis**

El uso de objetos móviles de aprendizaje mejorará el rendimiento académico cuantitativo por parte de los estudiantes en la materia de Programación IV en el ITP

Tipo: Causa-Efecto

## **CAPITULO II. MARCO TEORICO**

### **2 INTRODUCCION**

En el presente capítulo se busca justificar los aspectos teóricos sobre los cuales se basó la presente investigación, como la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la educación y su impacto en el rendimiento académico, aplicaciones móviles, objetos móviles de aprendizaje, metodología de desarrollo de objetos móviles de aprendizaje.

#### **2.1 Tecnologías de la información y la comunicación en la educación**

Las TIC han llegado a ser uno de los pilares básicos de la sociedad y hoy es necesario proporcionar al ciudadano una educación que tenga que cuenta esta realidad. Las posibilidades educativas de las TIC han de ser consideradas varios aspectos, como puede ser el nivel de acceso por parte de los estudiantes, la forma de utilizar por los docentes, las plataformas con las que cuentan cada una de las instituciones educativas, etc.

Según [12], la relación entre las TICs y la educación tiene dos vertientes: Por un lado, los ciudadanos se ven abocados a conocer y aprender sobre las TICs. Por otro, las TICs pueden aplicarse al proceso educativo. Ese doble aspecto se refleja en dos expectativas educativas distintas: por un lado, tenemos a los informáticos, interesados en aprender informática, y, en el otro, a los profesores, interesados en el uso de la informática para la educación.

##### **2.1.1 Características**

De forma incluso no planificada, las TIC se utilizan como instrumentos en la enseñanza y el aprendizaje, tanto por parte del profesorado, como por parte de alumnado, fundamentalmente en cuanto a la presentación y búsqueda de información. Más allá, podemos hablar de que las TIC pueden suponer un salto mayor si se explotan sus potencialidades de forma más profunda, imaginativa y coherente, de acuerdo con las posibilidades que permiten. A continuación se listan las características más importantes.[13]

- **Interconexión:** De la misma forma, casi que instantáneamente, podemos acceder a muchos bancos de datos situados a kilómetros de distancia física, podemos visitar muchos sitios o ver y hablar con personas que estén al otro lado del planeta, gracias a la interconexión de las tecnologías de imagen y sonido.
- **Digitalización:** La característica de la digitalización hace referencia a la transformación de la información analógica en códigos numéricos, lo que favorece la transmisión de diversos tipos de información por un mismo canal, como son las redes digitales de servicios integrados. Esas redes permiten la transmisión de videoconferencias o programas de radio y televisión por una misma red.
- **Colaboración:** Cuando se refiere a las TIC como tecnologías colaborativas, es por el hecho de que posibilitan el trabajo en equipo, es decir, varias personas en distintos roles pueden trabajar para lograr la consecución de una determinada meta común. La tecnología en sí misma no es colaborativa, sino que la acción de las personas puede tornarla, o no, colaborativa. De esa forma, trabajar con las TIC no implica, necesariamente, trabajar de forma interactiva y colaborativa. Para eso hay que trabajar intencionalmente con la finalidad de ampliar la comprensión de los participantes sobre el mundo en que vivimos. Hay que estimular constantemente a los participantes a aportar no sólo información, sino también relacionar, posicionarse, expresarse, o sea, crear su saber personal, crear conocimiento.

### **2.1.2 Internet**

Nada de lo mencionado anteriormente sería válido, si no existiera esa gran red de comunicación de datos llamada Internet. El mismo que ha sido en los últimos años una herramienta muy poderosa que los seres humanos lo hemos adaptado a la mayoría de nuestras actividades cotidianas.

En un estudio realizado por [14]. En el 2012 se reportaron 839.705 usuarios de teléfonos inteligentes (Smartphone), un 60% más que lo del 2011, cuando llegó a 522.640 usuarios, según los últimos datos de la encuesta de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

Actualmente el internet ofrece un sin número de servicios que se pueden utilizar en las diversas tareas de nuestro diario vivir, a continuación se listan las más importantes.

### **2.1.2.1 Redes sociales**

Las redes sociales se han introducido recientemente en la vida de muchas personas que antes eran ajenas al fenómeno de Internet. No es extraño oír hablar por la calle de Facebook y no necesariamente entre los más jóvenes. La extraordinaria capacidad de comunicación y de poner en contacto a las personas que tienen las redes ha provocado que un gran número de personas las esté utilizando con fines muy distintos.

Se utilizan para encontrar y entablar diálogo con amistades perdidas tiempo atrás, para debatir sobre los temas más variados, apoyar causas de todo tipo, organizar encuentros de amigos, ex-compañeros de estudios o para dar a conocer congresos y conferencias, a través de los cuales no sólo se dan detalles sobre el encuentro, sino que las personas pueden confirmar su asistencia o ausencia al evento.[15]

### **2.1.2.2 Chat**

El Internet Relay Chat (IRC) o como comúnmente es conocido, chat es un medio de comunicación que permite tener comunicación en tiempo real. Comunicación que puede ser individual entre dos personas, o entre miembros de un colectivo. Teniendo en cuenta la facilidad del manejo de la herramienta.[16]

### **2.1.2.3 Correo Electrónico**

Un medio de comunicación de la Internet que permite enviar mensajes a otras personas a través de las redes de cómputo del mundo; con la posibilidad de intercambiar documentos en diferentes formatos tales como: textos, gráficos, hojas de cálculo, programas de cómputo, sonido y hasta video[17]

#### **2.1.2.4 Google Drive**

Servicios que permiten al usuario tener acceso a sus documentos, a su correo electrónico o su agenda desde cualquier ordenador o dispositivo con acceso a Internet. Además de almacenarla, ofrece la posibilidad de compartir esta información con otros usuarios de la red.[18]

#### **2.1.2.5 Slideshare**

Herramienta web 2.0 para la publicación en red de presentaciones visuales de power point, Open Office, Pdf, las mismas que pueden estar clasificadas en categorías como educativas, tecnológicas, etc. [19]

#### **2.1.2.6 Prezi**

Prezi es una herramienta que permite elaborar presentaciones en la nube, es decir, no es necesario descargar ningún tipo de software para diseñarlas, lo cual permite el trabajo y/o visualización compartidos. Lo peculiar de estas presentaciones es que se asemejan más a un mapa mental dispuesto sobre un espacio, que a priori infinito, denominado lienzo. Por tanto, no están ante el típico programa de creación de diapositivas que van apareciendo de forma lineal, sino que Prezi permite definir la secuencia narrativa en la que aparecerán cada idea o contenido de nuestra presentación. [20]

#### **2.1.3 Plataformas virtuales**

Para [21], Learning Manager Systems es un sistema integral de gestión, distribución, control y seguimiento de contenidos y recursos educativos en un entorno compartido de colaboración. Debe contener o permitir integrar herramientas de producción de recursos, comunicación entre los profesores, entre profesores y alumnos y entre los propios alumnos en tiempo real y diferido, administración, gestión de cursos y agentes, creación de grupos de trabajo y comunidades de aprendizaje.

Actualmente es muy común su utilización en las universidades, siendo una de la más utilizada, MOODLE, por ser de código abierto.

#### **2.1.4 Educación virtual**

La educación virtual es un modelo educativo cuyo diseño está definido por la incorporación de la gestión denominada transacción con nuevas formas organizativas y diferentes opciones de entrega de contenidos e interacción. Entre las décadas de los setenta y los ochenta surgieron ofertas institucionalizadas y formales de educación a virtual, las universidades que antiguamente funcionaban primordialmente a distancia, cuyo origen se sitúa a finales del siglo XIX, cuando se iniciaron las primeras experiencias utilizando los medios de transporte del momento para el envío de textos formativos, empezaron a experimentar con nuevos medios y aplicaciones virtuales, dejando de lado poco a poco el uso de recursos de comunicación tradicionales como: el correo postal, el envío de textos por vía transporte terrestre, las clases por radio, sucesos que marcan diferencia entre una y otra etapa de la educación a distancia antes de concretarse la modalidad de Educación Superior Virtual.[22]

Hoy en día un alto número de universidades en el Ecuador utilizan plataformas virtuales de aprendizaje en la educación presencial para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje con los estudiantes, esto lo afirma el estudio realizado La Inserción de la Tecnología de la Información en los Procesos Educativos Públicos en el Ecuador [23], el cual textualmente dice “La presencia de las Tics en los procesos educativos no incluye solamente una perspectiva mecanicista, y lo más importante no es solamente la adquisición de una infraestructura tecnológica, sino que los procesos sustanciales para la transformación educativa, pasan por la modificación de los procesos institucionales y los procesos de concebir el currículo dentro de una visión tecnológica.”

#### **2.1.5 Rendimiento académico y TICS**

El rendimiento académico es un tema ampliamente estudiado y es probable que tenga varias definiciones, a continuación se listan alguna de ellas.

- “Por ser cuantificable, el Rendimiento Académico determina el nivel de conocimiento alcanzado, y es tomado como único criterio para medir el éxito o fracaso escolar a través de un sistema de calificaciones.” [24]
- “El rendimiento académico es multidimensional dada la pluralidad de objetivos y logros perseguidos por la acción educativa”[25]

La tarea de evaluar los niveles adquiridos es compleja, en vista que está en juego varios aspectos del estudiante, pero todo este proceso se resume en una observación, aprobado, reprobado, bueno, malo, excelente, etc. Según estudios realizados en otros países [26], se demuestra estadísticamente que el uso de las TICS influye de una manera positiva en el rendimiento académico de los estudiantes, por estas razones es necesario generalizar el uso de las TICS en el proceso educativo.

## 2.2 Dispositivos Móviles

Los dispositivos móviles (también conocidos como computadora de mano, «Palmtop» o simplemente handheld) son aparatos de pequeño tamaño, con algunas capacidades de procesamiento, móviles o no, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, están diseñados para funciones específicas, pero que pueden llevar a cabo otras funciones más generales.[27]

### 2.2.1 Tipos de dispositivos Móviles

Los dispositivos móviles se les puede clasificar de acuerdo a las necesidades y operaciones que pueden realizar, esto es comunicación de datos, manipulación y operación de datos, según [28], presenta la siguiente clasificación:

- El primero se refiere a los datos limitados, los cuales se caracterizan por tener una pantalla pequeña, principalmente basada en pantalla de tipo texto con servicios de datos, generalmente limitados a SMS y acceso WAP. Un ejemplo típico son los teléfonos celulares comunes que predominan actualmente en mercados masivos.



**Fig. 2:** Celular Simple

**Fuente:** <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcT5sRmhQMSHwYc8Lt8BsigYb6-uz52-r5cFWHYGugQvckHxIRadoQ>

El segundo tipo es de los datos básicos, que tienen una pantalla de tamaño mediano de entre 120 x 120 y 240 x 240 píxeles, menú o navegación basada en íconos por medio de una rueda o cursor, y que ofrecen acceso a e-mails, lista de direcciones, SMS y un navegador web básico. Uno de los ejemplos más destacados son los teléfonos inteligentes entre estos celulares se encuentran iPhone o el BlackBerry.



**Fig. 3:** Palm One

**Fuente:** <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQZwnRQMifroHP3Hv66bchuaSis9xczOecfTPMOUbwqCS5iT HAP>

El tercer y último tipo de la clasificación se denomina de datos mejorados, que se distingue por sus pantallas de medianas a grandes (por encima de los 240 x 120 píxeles) y con las mismas características que el primer tipo de dispositivo de la clasificación de DuPontGlobal. Pero además, incorporan aplicaciones nativas del ámbito de Microsoft Office Mobile (Word, Excel, Power Point) y de tipo corporativo usuales en versión móvil, como las de SAP. Otros más siguen añadiendo funcionalidad de cámara fotográfica y/o grabación de vídeo, conjuntamente con el de reproducción de música en formato mp3, mp4.



Fig. 4: Tablet

Fuente: <https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcT8egoR8GInt6i8IJsQ5R8CoyEsvhuZpm9m37luDg7fVQq1tfUN>

## 2.2.2 Aplicaciones para dispositivos Móviles

Una aplicación móvil es un software escrito para dispositivos móviles que realiza una tarea específica, como un juego, un calendario, un reproductor de música, etc.

Las aplicaciones y sistemas para dispositivos móviles pueden ahorrar significativas cantidades de dinero al mejorar procesos de tiempos y procedimientos, recuperando no sólo la inversión inicial sino recibiendo los beneficios de la actualización en tiempo real, por ejemplo, un supervisor puede recibir por la mañana en su dispositivo móvil la lista de sucursales a revisar y reportar la situación de cada una en el preciso momento en que la esté visitando. De este modo se obtiene información puntual, verídica y se minimiza el riesgo de que las sucursales se preparen para las visitas sorpresas o conozcan las fechas de antemano

Porque hoy en día, los negocios pueden realizarse en cualquier parte, la movilidad (sin dejar de estar informado) es una necesidad que un dispositivo portátil puede solucionar eficientemente. Actualmente, un dispositivo móvil como Smart Phones o Pocket PC, representa un medio de comunicación ligero y portátil con un alcance de comunicación de nivel internacional, con la ventaja de que se puede personalizar. Un dispositivo móvil le evita los inconvenientes de llevar una laptop a todos lados sin dejar de gozar de sus beneficios como agenda electrónica, programas, y todo aquello que requiere para continuar con su trabajo.

Según una encuesta realizado por Consultora Advance, encuesta realizada a 400 personas en Quito, Guayaquil y Cuenca [29], las aplicaciones más utilizadas son: navegadores de internet, redes sociales, mensajería instantánea, Correo electrónico, Juegos incorporados.

### **2.2.3 Aplicaciones móviles para la educación**

En el ámbito específico de la educación, las tecnologías móviles presentan diferentes ventajas que exigen el replanteamiento de metodologías y estándares de educación y comunicación con sus estudiantes.

A continuación se presentan algunas de las principales ventajas y beneficios que traen estas tecnologías en aspectos de comunicación y académicos, llamados también “Mobile Education” o “M-Education”:

- Comunicación en tiempo real con estudiantes, docentes, padres de familia y directivos.
- Distribución de tareas, complementos de video, gráfica, audio, referencias web y recursos a través de internet, aplicaciones especiales de geo posicionamiento, vínculos complementarios, mensajes de texto, comunicación multimedia MMS, tecnologías Bluetooth, Wifi y redes inalámbricas a usuarios, estudiantes y redes sociales.
- Utilización de medios complementarios de contacto con estudiantes y padres de familia.
- Acceso a conectividad y distribución de contenidos sin barreras geográficas.
- Evaluación y medición de respuestas, evaluaciones académicas a distancia, investigaciones y resultados en forma inmediata.

Para el desarrollo correcto de la educación y aprendizaje a través de dispositivos móviles dependerá de los niveles de involucramiento de directivos y docentes de instituciones educativas, padres de familia y estudiantes a la par del desarrollo de aplicaciones y metodologías propias que integren el aprendizaje móvil en su metodología académica.

La importancia de la utilización de la tecnología móvil como complemento de los medios tradicionales alcanza mayores niveles de eficiencia en el aprendizaje estudiantil, entregando contenidos en formatos y medios con los cuales el estudiante tiene mayor relación y por tanto mayor opción de retener y reforzar los conocimientos entregados además de invertir menos tiempo en el aula y la posibilidad de estudiar, realizar investigaciones, escuchar charlas, ver videos y clases en el dispositivo móvil entre otras ventajas.

Nuevas tecnologías, usos y aplicaciones disponibles para la creación y distribución del conocimiento siguen apareciendo día a día, debemos analizar si están adaptando estructural y organizacionalmente a estas nuevas herramientas para mejorar el alcance, cobertura y uso de las mismas para la difusión y optimización de recursos y conocimiento en nuestras empresas e instituciones educativas.[3]

## 2.3 Objetos móviles de aprendizaje

Un Objeto de Aprendizaje en inglés Mobile Learning Object (MLO) es una entidad de información digital, interactiva, adaptable y reutilizable en diferentes contextos, dirigida para ser utilizada en un ambiente de aprendizaje móvil, que puede soportar diferentes enfoques de aprendizaje y perspectivas de interacción[30].

Los objetos de aprendizaje permite disponer de nuevas formas de desarrollar el proceso enseñanza-aprendizaje, utilizando los recursos modernos que disponen hoy en día docentes y estudiantes, estos recursos son internet, dispositivos móviles, aplicaciones móviles, plataformas de aprendizaje, etc. A continuación se listan las características más importantes de los objetos de aprendizaje.

### 2.3.1 Características

Las características son atributos que identifican de una mejor manera un objeto de estudio, en este caso busca definir las características más importantes de los MLO para explotar su utilización en el ámbito educativo[31].

- **Interoperabilidad:** Capacidad de integración.
- **Reusabilidad:** Capacidad para combinarse dentro de nuevos cursos.
- **Escalabilidad:** Permite integración con estructuras más complejas.
- **Generatividad:** Capacidad que permite generar otros objetos derivados de él.
- **Gestión:** Información concreta y correcta sobre contenido y posibilidades que ofrece.
- **Interactivos:** Capacidad de generar actividad y comunicación entre sujetos involucrados.
- **Accesibilidad:** Facilidad de acceso a contenidos apropiados en tiempos apropiados.

- **Durabilidad:** Vigencia de la información de los objetos, a fin de eliminar obsolescencia.
- **Adaptabilidad:** Característica de acoplarse a las necesidades de aprendizaje de cada individuo.
- **Autocontención conceptual:** Capacidad para auto explicarse y posibilitar experiencias de aprendizaje.

### 2.3.2 Clasificación de los objetos móviles

Los objetos de aprendizaje se clasifican desde varios puntos de vistas pedagógicos y técnicos.[32]

#### 2.3.2.1 Clasificación Pedagógica

- **Conceptuales**

Hechos, datos y conceptos (leyes, teoremas). Un concepto se adquiere cuando se “es capaz de dotar de significado a un material o a una información que se presenta”; se trata de traducir el concepto a nuestras propias palabras.

- **Procedimentales**

Un procedimiento es “un conjunto de acciones ordenadas, orientadas a la consecución de una meta”, por consiguiente hablar de procedimientos implica el aprendizaje de un “saber hacer”, con un propósito claramente definido y que se espera realizar de manera ordenada. Es algo práctico.

- **Actitudinales**

Son tendencias, o disposiciones adquiridas y relativamente duraderas, a evaluar de un modo determinado un objeto, una persona, suceso o situación y actuar en consonancia en dicha evaluación. Los contenidos actitudinales se clasifican en valores, actitudes y normas.

#### 2.3.2.2 Según el formato:

- Imagen.
- Texto.

- Sonido.
- Multimedia.

### **2.3.2.3 Ventajas de los objetos de aprendizaje**

Para [33], las ventajas más importantes de la utilización de los objetos de aprendizaje son:

#### **Para el alumno**

- Mayor capacidad de cubrir sus necesidades específicas y de personalización.
- Capacidad de valorar y analizar las habilidades y competencias que se van adquiriendo a lo largo de un proceso formativo.
- Mayor capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo

#### **Para el maestro**

- Capacidad de adaptar sus programas formativos a las necesidades específicas de los participantes.
- Facilidad de actualización y reutilización de los contenidos.
- Facilidad de importación y exportación de contenidos entre diferentes sistemas de teleformación o plataformas.
- Mayor capacidad de aplicar diferentes metodologías formativas y diseños pedagógicos.

## **2.4 Metodología de desarrollo de objetos de aprendizaje**

El desarrollo de objetos de aprendizaje, al igual que cualquier producto software debe seguir un proceso de ingeniería de software para que el producto sea de calidad, es por eso que actualmente existen varias metodologías de desarrollo que permiten tener un proceso adecuado de desarrollo.

En cualquier definición de objeto de aprendizaje destaca la existencia de un objetivo educativo, el cual debe servir de directriz para el proceso de diseño y desarrollo del objeto. Como en un objeto de aprendizaje existen elementos instruccionales y computacionales, es necesario vincular los modelos de desarrollo de software con los de diseño instruccional para la obtención de un producto de calidad integral.

### **2.4.1 Diseño Instruccional**

El diseño instruccional se entiende como “un proceso tecnológico que especifica, organiza y desarrolla los distintos elementos de la situación de enseñanza-aprendizaje”. También se utiliza el término diseño formativo en lugar de diseño instruccional, sin embargo al analizar la definición dada se evidencia la equivalencia entre los términos. El diseño formativo se utiliza para describir el proceso en que: (a) se analizan las necesidades de aprendizaje y el entorno donde se manifestarán; (b) se definen los objetivos de la formación; (c) se escogen los recursos más adecuados teniendo en cuenta los procesos de aprendizaje; (d) se desarrollan los contenidos y las actividades; y (e) se diseña la evaluación.[34]

### **2.4.2 Propósitos de Diseño Instruccional**

El diseño instruccional puede ser abordado desde diferentes teorías de aprendizaje Conductismo, Cognitivismo, Constructivismo, etc. Pero intentar atarlo a una teoría en particular es restringirlo y alejar la práctica docente del mundo real, lo importante es que cada una de ellas proporciona elementos valiosos, es decir, se enfrenta ante la posibilidad de integrarlas.

Evidentemente el aprendizaje se puede dar sin una planeación; sin embargo, no podemos subestimar su importancia dentro del proceso de creación de un contenido educativo digital. Planear ayuda a determinar metas y los caminos para llegar a ellas. Precisamente el diseño didáctico es esencialmente una tarea de planeación que tiene los siguientes propósitos:[35]

- Describir el destino al que se quiere llegar y las rutas que se pueden seguir.
- Determinar y organizar los contenidos esenciales a desarrollar.
- Decidir qué tipo de actividades diseñar así como el proceso de evaluación.
- Elegir y combinar material didáctico, desde los tradicionales hasta las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como herramientas indispensables para el proceso de interacción e interactividad.
- Y el más importante: Propiciar que los estudiantes consoliden y construyan y conocimientos, habilidades y actitudes para el largo de su vida.

### 2.4.3 Metodología ISDMELO

ISDMELO (Instructional Systems Development Methodology based on e-Learning Objects). Es una metodología está enfocada en el diseño y desarrollo de contenido educativo a ser entregado a través de la web. Se basa en el modelo de diseño instruccional ADDIE, el cual incluye las siguientes fases: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación.

Contempla que el ensamblaje de los Objetos de Aprendizaje (OA) sea realizado por el diseñador instruccional en base a su criterio y experiencia. Tiene un enfoque ecléctico desde la perspectiva de las Teorías de Aprendizaje, lo cual le proporciona flexibilidad para aplicarse en una amplia diversidad de situaciones de aprendizaje.

Esta metodología está enfocada en el diseño y desarrollo de contenido educativo a ser entregado a través de la web. Se basa en el modelo de diseño instruccional ADDIE, el cual incluye las siguientes fases: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. ISD-MeLO contempla que el ensamblaje de los objetos de aprendizaje sea realizado por el diseñador instruccional en base a su criterio y experiencia [36] .En la siguiente figura se representa las fases del modelo instruccional.



Fig. 5: Diseño Instruccional

Fuente: <http://2.bp.blogspot.com/-LRUKOt2AYgM>

#### 2.4.3.1 Fases de ISDMELO

A continuación se presentan las fases y actividades que componen esta metodología para la elaboración de los objetos de aprendizaje.[37]

## **Fase I. Análisis**

Enfocada en analizar cuál es el problema de aprendizaje y determinar el perfil del aprendiz. Durante ella se busca completar las actividades de:

- Análisis del perfil del aprendiz

Estudio de los perfiles motivacionales, tecnológicos y demográficos del usuario del OA.

- Análisis del problema

Determinación de los objetivos pedagógicos y de la justificación para la construcción del OA.

- Búsqueda de Objetos de aprendizajes existentes:

Si son encontrados OA con los mismos fines que los planteados es menester considerar su utilización o adaptación

- Análisis del entorno

Se determina el tipo de instrucción: tutorada, uso de LMS, etc. Son importantes los costos y los asuntos administrativos.

- Almacenar la metadata

Se almacena la metadata generada hasta ahora en un estándar (IEEE-LOM)

## **Fase II. Diseño**

Diseño del contenido instruccional y de la interfaz de usuario proporcionada por el OA. Esta fase conlleva a la realización de las siguientes actividades:

- Análisis de Tarea

Descomposición de los objetivos identificados en sub objetivos que formen una estructura de árbol que ilustren la secuencia de prerrequisitos.

- Análisis de Contenido

Este análisis revelará los conceptos, principios o procedimientos serán enseñados.

- Identificar la estructura de los OA

Basado en la estructura de árbol de tareas y contenidos, se procede a su descomposición en una estructura de OAs. Existen consideraciones para esta descomposición.

- Establecer la secuencia de la instrucción

Secuenciación de los OAs para alcanzar los objetivos planteados. Se recomienda la teoría de la Elaboración para realizar esta actividad.

- Catalogar OAs

Actualmente se manejan dos esquemas para clasificar los objetos de aprendizaje. El primero propuesto por Wiley corresponde a una taxonomía que clasifica a los objetos en función de su composición y las posibles combinaciones que se puede hacer con ellos y sus características en términos de número de elementos, reusabilidad y grado de dependencia. Por otro lado, la clasificación de ASTD y Smartforce se basa en el uso pedagógico del objeto.

- Diseño de la interfaz y prototipos

Se realiza un diseño de interfaz que será prototipo para su evaluación en cuanto a aspectos de usabilidad.

### **Fase III. Desarrollo.**

Producción de los OAs y almacenado en un repositorio.

## **Fase IV. Implementación.**

Enfocada en entregar y hacer uso de los recursos diseñados. Compuesta por las etapas:

- Selección de una estrategia para integrar los OAs en un producto:

Escogencia en el uso de un LMS (Learning Management System) o páginas web para el despliegue de los OAs.

- Escoger el modo de entrega más adecuado:

Puede escogerse entre autoadministración, colaborativo o tutorado.

## **Fase V. Evaluación de los objetos de aprendizaje**

Medida de la efectividad de la instrucción ejecutada. Cuya actividad principal es:

- Realizar Evaluación Formativa:

Se ejecuta antes de que la instrucción sea llevada a cabo. Permite ajustar algunos parámetros antes de su puesta en producción.

### **2.5 Sistemas operativos para dispositivos móviles**

Los dispositivos móviles al igual que cualquier computador depende de elementos hardware y software para su funcionamiento, en lo referente a elementos hardware los dispositivos móviles cada mes presentan elementos más diminutos con grandes capacidades de funcionamiento. Mientras tanto que a lo concerniente al software cada vez existen aplicaciones móviles más versátiles que realizan un sin número de actividades. El elemento más importante de un dispositivo móvil es su sistema operativo, porque de él depende la compatibilidad con la mayoría de aplicaciones disponibles en el mercado.

#### **2.5.1 Componentes**

Según [38], los componentes básicos de un sistema operativo para móvil son:

- **Kernel ó Núcleo.** Es el encargado de dar paso seguro a los distintos programas de acceso al hardware, así como la gestión de desarrollar procesos en el sistema de archivos y la memoria.
- **El middleware.** Conjunto de módulos que integra las diversas aplicaciones que hacen parte de los dispositivos móviles como el sistema de mensajería y comunicaciones, códecs multimedia, etc.
- **Entorno de ejecución de aplicaciones.** Este componente es un gestor de aplicaciones e interfaces programables que facilitan la creación de software.
- **Interfaz de usuario.** Este elemento no es más que el medio o instrumento por el cual el usuario se comunica y relaciona con el dispositivo móvil, la cual incluye los menús, teclado, aplicaciones, listas, botones, gráficos, etc.

## 2.5.2 Clasificación

En Ecuador [39], Symbian ocupa la gran mayoría (35.34%) pero cede lugar hacia las tres competencias principales del momento: Android (20.92%), iOS (18.45%) y BlackBerry OS (16.57%). El resto se ubica por debajo del 4%.

## 2.5.3 Entornos de desarrollo para dispositivos móviles

Para [40], las siguientes son los entornos de desarrollo más utilizados para la creación de aplicaciones móviles.

### 2.5.3.1 iOS SDK y Xcode 4

Xcode es el entorno de desarrollo que contiene los diferentes SDKs para la construcción de aplicaciones para los sistemas de Apple (iOS y Mac). Se puede descargar de manera gratuita desde la página para desarrolladores Apple <http://developer.apple.com/xcode/> pero únicamente las personas que cuenten con Apple ID y estén registradas como desarrolladores. El SDK de iOS cuenta con un emulador de iOS, pero si se van a probar aplicaciones directamente en el dispositivo los desarrolladores deben pagar una cuota anual de US\$99 (que también incluye la publicación de aplicaciones a través de la Apple Store).

### **2.5.3.2 Android SDK y NDK**

Las aplicaciones en Android se ejecutan sobre la Dalvik Virtual Machine (que es una implementación independiente de una máquina virtual de Java pero con una arquitectura diferente), pero también se pueden crear aplicaciones que se ejecuten directamente sobre el sistema operativo (llamadas aplicaciones Nativas).

Las aplicaciones se pueden desarrollar tanto de Java (para la DVM) como en C++ (aplicaciones nativas) a partir de sus respectivas herramientas de desarrollo:

- Android SDK para crear aplicaciones con Java
- Android NDK para crear aplicaciones con C++

Para la publicación de aplicaciones, los desarrolladores deben estar registrados en Google Play.

### **2.5.3.3 Symbian SDK**

Symbian es la plataforma que ofrece crear aplicaciones de diferentes sabores. Symbian SDK permite la creación de aplicaciones con Qt y Symbian C++ para móviles S60, y con Java se pueden crear aplicaciones tanto para móviles S60 y S40.

Las aplicaciones se distribuyen a través de la Ovi Store con un costo para los desarrolladores, a la hora de registrarse, de 1€.

## **2.5.4 Android**

Android es una plataforma de más reciente aparición, según las prestaciones que ya se le atribuyen, no será una plataforma con prestaciones superiores a los sistemas operativos que ya están en el mercado, pero cuenta con aplicaciones estupendas. El núcleo del sistema operativo está basado en fuente abierta (Linux) y las capas superiores en Java.[41]

AndroidOS es el más reciente de los sistemas operativos para móviles del mercado. Android está siendo desarrollado por The Open Handset Alliance, un grupo de compañías líderes en tecnología inalámbricas que unieron fuerzas con más de 30 empresas de tecnología. La primera plataforma verdaderamente abierta y completa para dispositivos móviles, el 5 de noviembre de 2007 Google Inc., Intel, T-Mobile, Sprint, HTC, Qualcomm Motorola, y otros han colaborado en

el desarrollo de Android a través de la OHA. Esta alianza comparte el objetivo común de fomentar la innovación en dispositivos móviles y ofrecer a los consumidores una experiencia de usuario mucho mejor que de lo que está disponible en plataformas móviles de hoy. Al proporcionar a los desarrolladores un nuevo nivel de apertura que les permite trabajar en equipo, Android acelerará el ritmo al que los servicios móviles nuevos y atractivos están a disposición de los consumidores.

En Ecuador [42], se estima que existen más de 16 millones de dispositivos móviles, que serán medidos y seguidos por el “Sistema Autónomo de Medición de Redes Móviles (SAM)”. Con este sistema el Estado podrá medir y evaluar la calidad y tipo de servicio que los usuarios obtienen. Además mejorarán los niveles de servicio, cobertura y conectividad para incrementar el porcentaje de acceso a Internet en dispositivos móviles. Del total de dispositivos móviles se estima que un millón cien mil están conectados a internet. Esta cantidad de usuarios producen, consumen y demandan contenidos adaptados para los diferentes formatos de dispositivo en que se encuentren sin importar el momento.

#### **2.5.4.1 Beneficios**

- Se trata de un SO abierto, multitarea
- Permite a los desarrolladores acceder a las funcionalidades principales del dispositivo mediante APIs (interfaz de programación de aplicaciones).
- Todas las aplicaciones son iguales
- El SO no diferencia entre las aplicaciones básicas del teléfono y las aplicaciones de terceros
- Cualquier aplicación puede ser reemplazada libremente, incluso las que trae por defecto el SO
- Cuenta con un navegador web integrado basado en el motor Web Kit
- Soporte para gráfico 2D y 3D basado en la especificación OpenGL 1.0
- Base de datos SQLite
- Soporte multimedia para audio, video e imágenes en varios formatos
- Conectividad
- Bluetooth, EDGE, 3G y WIFI

## 2.5.5 Plataforma de desarrollo JAVA

Actualmente existe un sinnúmero de plataformas para el desarrollo de las aplicaciones móviles, actualmente JAVA ha desarrollado un sin número de plug-in que facilitan el desarrollo de las mismas. Cabe recalcar que JAVA actualmente es una plataforma de código abierto lo que facilita su utilización de una manera libre.

Para [43], Java es la base para prácticamente todos los tipos de aplicaciones de red, además del estándar global para desarrollar y distribuir aplicaciones móviles, juegos, contenido basado en web y software de empresa. Con más de 9 millones de desarrolladores en todo el mundo, Java le permite desarrollar, implementar y utilizar de forma eficaz interesantes aplicaciones y servicios.

Desde portátiles hasta centros de datos, desde consolas para juegos hasta súper computadoras, desde teléfonos móviles hasta Internet, Java está en todas partes.

- 1,100 millones de escritorios ejecutan Oracle Java
- 930 millones de descargas de Java Runtime Environment cada año
- 3 mil millones de teléfonos móviles ejecutan Java
- Se entregan 31 veces más al año teléfonos Java que Apple y Android juntos
- El 100% de los reproductores de Blu-ray ejecutan Java
- Se fabrican 1400 millones de tarjetas Java cada año
- Java se incluye en decodificadores, impresoras, juegos, sistemas de navegación en vehículos, cajeros automáticos, terminales de loterías, dispositivos médicos, estaciones de pago de aparcamientos y mucho más.

### 2.5.5.1 App Inventor

App inventor[44] es una aplicación originalmente desarrollada por Google y mantenida ahora por el Instituto de Tecnología de Massachusetts. Permite que cualquier persona, incluyendo las no familiarizadas con la programación y SDK de Android, pueda crear aplicaciones de Software para Android.

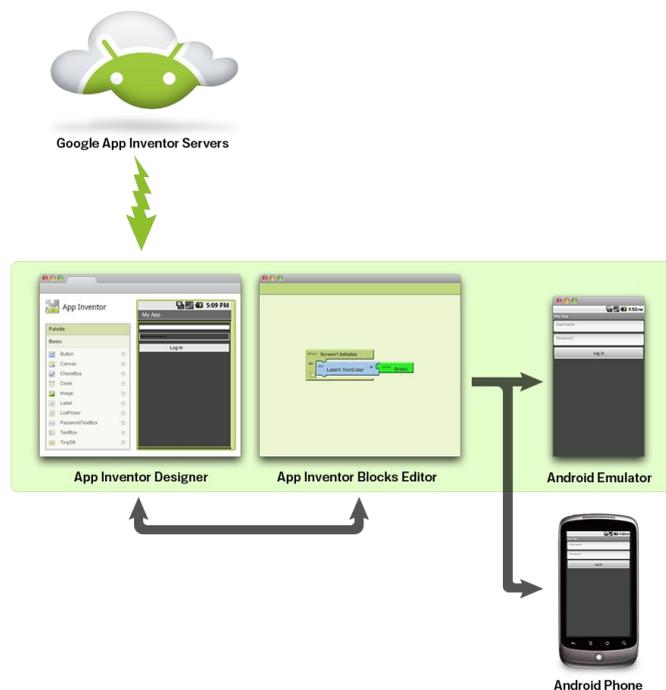
Utiliza una interfaz gráfica, muy similar al Scratch y el StarLogo, que permite a los usuarios arrastrar y soltar objetos visuales para crear una aplicación que puede ejecutarse en el sistema Android. Google puso fin al desarrollo el 31 de diciembre de 2011 cediéndole el código al MIT, quién lo ha puesto a disposición de todos.

### 2.5.5.1.1 Funcionamiento.

Se ejecuta vía web, sólo es necesario ejecutar una pequeña aplicación para mostrar el Editor de Bloques (Block Editor) y el emulador, incluso las aplicaciones se guardarán en la web. Por lo cual se puede acceder a nuestros proyectos desde cualquier equipo conectado a Internet.

Permite conectarse directamente al equipo Android, aunque en algunos casos no será posible, por ello incluye un emulador para probar las aplicaciones que se desarrollen. Permite guardar el proyecto en PC, para enviarlo a otros usuarios o para hacer copia de seguridad y permite también descargar la aplicación .apk compilada para ser instalada en el dispositivo Android.

Por lo cual no se necesita ningún tipo de compilador ni nada por el estilo, todo se realiza en el entorno de App Inventor.



**Fig. 6:** Esquema de funcionamiento

**Fuente:** <https://www.google.com.ec/search?q=app>

### 2.5.5.1.2 Ventajas y desventajas

Las principales ventajas y desventajas son:

- No es necesario instalar un IDE.

- Son necesarios mínimos conocimientos de programación.
- Desarrollo rápido de aplicaciones con bajos niveles de error.
- Almacenamiento en la nube.
- No se pueden subir al Android Market (aun).
- No permite diferentes actividades en una aplicación.
- Tamaño elevado de APK.
- No permite aplicaciones complejas, aunque si completas.

### **2.5.5.1.3 Requerimientos del sistema**

Según [45], el equipo de desarrollo debe cumplir con los siguientes requerimientos mínimos:

Macintosh (con procesador Intel): Mac OS X 10.5, 10.6.

Windows: Windows XP, Windows Vista, Windows 7.

GNU/Linux: Ubuntu 8+, Debian 5+.

Navegador (Browser):

Mozilla Firefox 3.6 o superior.

Apple Safari 5.0 o superior.

Google Chrome 4.0 o superior.

Microsoft Internet Explorer 7 o superior.

## CAPITULO III. MATERIALES Y METODOS

### 3 DISEÑO DE LA INVESTIGACION

La investigación que se realizará tiende hacer experimental en vista que se propone la creación y la utilización del objeto de estudio y su posterior evaluación en grupo de personas. Para lo cual se manipula al menos una variable independiente para verificar su efecto y relación con una o más variables dependientes. Este proceso se realizará de la siguiente manera:

- Dictar el curso de forma tradicional.
- Aplicar una encuesta pre-test
- Dictar el curso de Programación IV y la utilización paralela del objeto móvil de aprendizaje
- Aplicar una encuesta Post-test para conocer el impacto del objeto móvil de aprendizaje a los estudiantes.
- Evaluar a los estudiante
- Una vez obtenido los resultados del proceso de investigación se procederá a realizar las comparaciones entre los resultados pre y post del análisis.

#### 3.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación a utilizarse es la descriptiva y de campo. La investigación descriptiva ayuda a comprender las características externas del objeto de estudio y profundizar el conocimiento del objeto del problema. La investigación de campo permite observar el comportamiento del objeto de estudio.

##### 3.1.1 Métodos y técnicas

Para este proyecto se utilizarán los siguientes métodos de investigación:

**Método Científico:** Se utilizará este método debido a que se usa procedimientos establecidos por la comunidad científica a través de su modelo general: planteamiento del problema, formulación de la hipótesis, levantamiento de la información, análisis de resultados,

comprobación de la hipótesis y difusión de los resultados. Por lo que se realizaron las siguientes consideraciones:

- La investigación se plantea en base a la necesidad, de verificar la influencia de la utilización de objetos de aprendizaje en el rendimiento académico
- Se elabora un marco teórico que ayude a adquirir una visión general más relevante dentro de esta investigación.
- Se plantea la hipótesis como una posible respuesta al problema planteado.
- La operacionalización de las variables está de acuerdo a la hipótesis planteada.
- Se define las herramientas informáticas de análisis y se delimita la población que va ser comparada en relación a la propuesta de la investigación.
- Realización de pruebas en las distintas herramientas y comparación de resultados.
- Búsqueda de contenido a desarrollar
- Elaboración y diseño del objeto móvil de aprendizaje seleccionado, tomando en cuenta aspectos computacionales e instruccionales.
- La recolección de datos de los indicadores e índices mediante la observación directa, pruebas, comparación.
- Se comprueba la hipótesis con los resultados obtenidos.
- Se elabora las conclusiones y recomendaciones en base a la investigación realizada.

**Método Comparativo:** La naturaleza de la presente investigación obliga a realizar comparaciones entre la población de estudio para validar los resultados de la utilización de objetos móviles de aprendizaje.

**Método de Análisis y Síntesis:** Es un método que consiste en la separación de las partes de un todo para estudiarlas en forma individual (análisis), y la reunión racional de elementos dispersos para estudiarlos en su totalidad (Síntesis). En esta investigación se considera el estudio de cada uno de los grupos de estudio en forma individual y se las analiza en su totalidad para determinar la influencia que tienen los objetos móviles de aprendizaje en el proceso educativo.

**Técnicas:** El desarrollo de un trabajo de investigación demanda una adecuada selección del tema de estudio, de un buen planteamiento del problema a solucionar y de la definición del método que se utilizará para llevarla a cabo. Sumando a esto es muy importante seleccionar técnicas y herramientas adecuadas que sustenten el desarrollo de la investigación. En este estudio se utilizará las siguientes técnicas:

- Observación
- Recolección de información
- Comparación
- Análisis
- Pruebas

### **3.1.2 Instrumentos de recolección de datos**

La presente investigación basa su estudio en dos escenarios claramente diferentes, un antes y un después de la aplicación del objeto móvil de aprendizaje. Para lo cual se aplica una encuesta al grupo de estudio al inicio de la investigación y una nueva encuesta al final de la aplicación del objeto de aprendizaje.

## **3.2 Población y muestra**

El presente trabajo investigativo se desarrolla en el Instituto Tecnológico Pelileo, ubicado en el cantón Pelileo, provincia de Tungurahua. Actualmente la institución se encuentra en un proceso de acreditación por parte de SENESCYT [46], para ubicarse como Instituto de Educación Superior Territorial.

La población de estudio corresponde a los estudiantes que cursan el cuarto semestre de la carrera de Tecnología en Informática, el total de alumnos que forman este curso es de 34 estudiantes, por motivos estadísticos se trabajó con toda la población. La modalidad de estudios del ITP es presencial nocturna basada en formación dual.

La formación dual[47], es un proceso de formación que los estudiantes realizan en dos entornos de aprendizaje: el académico y el laboral. Este proceso rompe con las formas tradicionales de enseñanza, pues desarticula la imagen del docente como única fuente de conocimiento e instaura un modelo más dinámico de aprendizaje.

El estudiante debe aplicar principios de autonomía, responsabilidad y autogestión al enfrentarse a estos dos ámbitos: el institucional académico y el campo laboral (la empresa formadora), cuyo propósito principal está orientado a un proceso integral a través de una alianza estratégica entre el instituto de enseñanza y la empresa.

La siguiente tabla muestra la el porcentaje de estudiantes que trabajan y estudian de la población de estudio.

**Tabla I:** Estudiantes que trabajan y estudian de la población de estudio

<b>Situación laboral</b>	<b>Porcentaje</b>
Tiempo completo	32%
Medio Tiempo	44%
No labora	24%

**Fuente:** Encuesta Inicial

**Elaborado por:** Edgar Morales

### 3.3 Desarrollo del objeto de aprendizaje

Para el desarrollo del objeto de aprendizaje se utilizara la metodología ISDMELO, la cual consta de Fases y sub fases para su desarrollo. Esta metodología abarca el total de actividades a seguir, para la elaboración del objeto de aprendizaje y su aplicación.

#### 3.3.1 Análisis

##### Perfil del alumno

Los estudiantes que conforman el grupo de estudio son individuos relacionados con el uso de tecnologías. La tabla II detalla el tiempo de uso del internet.

**Tabla II:** Uso del Internet por más de 60 minutos diarios

<b>Alternativa</b>	<b>Porcentaje</b>
Totalmente de acuerdo	62%
De Acuerdo	29%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6%
En desacuerdo	0%
Totalmente en desacuerdo	3%

**Fuente:** Encuesta Inicial

**Elaborado por:** Edgar Morales

Según la tabla II el 62% de los estudiantes están totalmente de acuerdo al afirmar que diariamente utilizan el internet por un lapso mayor a 60 minutos.

### **Análisis del ámbito académico**

Debido a la naturaleza del sistema educativo de los estudiantes de los institutos superiores, el rendimiento académico no es el deseado por varios factores entre los cuales se presenta los más importantes [48]:

- Calamidad domestica
- Factores laborales
- Factores económicos

La siguiente tabla muestra un resumen académico de las materias tomadas anteriormente por el grupo de estudio. La calificación está en el rango de 0 (cero) y 10 (diez) puntos, aprueba el módulo con un equivalente mayor o igual que 7 (siete) puntos.

**Tabla III:** Rendimiento académico

<b>Materia</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Est.</b>
Estructura de Datos	5,26	2,05
Electrónica digital	5,80	1,90
Administración Centros de Computo	5,90	1,40

**Fuente:** Registros ITP, ver anexos (3,4,5).

**Elaborado por:** Edgar Morales

Revisando brevemente las desviaciones estándar, se puede concluir que todo el grupo tienen un rendimiento académico bajo.

### **Análisis ambiental**

Actualmente el ITP no cuenta con un Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS), por tal se utilizará la plataforma de Google Drive, para la publicación de los objetos de aprendizaje, según la tabla IV, Según la tabla IV, el 91% de estudiantes dispone dispositivos móviles con sistema operativo Android. Por consiguiente es viable la construcción y utilización del objeto de aprendizaje en el sistema operativo Android.

**Tabla IV:** Sistema Operativo en dispositivos móviles más utilizado en la población de estudio

<b>Sistema Operativo</b>	<b>Porcentaje</b>
Android	91%
iOS	3%
Symbian	0
Blackberry OS	6%

**Fuente:** Encuesta Inicial

**Elaborado por:** Edgar Morales

### **Objetos de aprendizaje móvil existentes**

Actualmente no existen estudios de objetos móviles de aprendizajes que hayan sido utilizados en la institución por lo que el presente estudio busca ser innovador en el área de informática.

#### **3.3.2 Diseño**

En esta fase se realiza el diseño del objeto de aprendizaje, para lo cual se toma en cuenta los elementos pedagógico y elementos de diseño.

#### **Análisis de la Tarea**

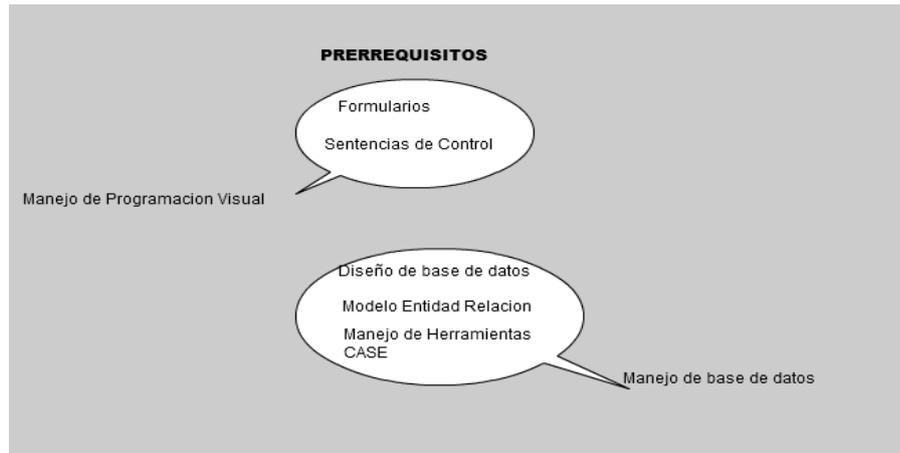
El contenido de la cátedra de programación IV contiene varios tópicos, el objeto móvil de aprendizaje está dirigido a la tercera unidad que hace una revisión de los conceptos básicos referente al lenguaje SQL centrado estrictamente al SGBD Mysql<sup>1</sup>.

Para esto los estudiantes deben tener bases en áreas de programación visual, diseño de base de datos, manejo de herramientas CASE<sup>2</sup>, estos conocimientos corresponde a la materia de Base de Datos I (ver anexo). La siguiente figura describe los prerrequisitos para que los estudiantes puedan utilizar el objeto de aprendizaje.

---

<sup>1</sup> Sistema de base de datos Open Source disponible en <http://dev.mysql.com/downloads/>

<sup>2</sup> Herramientas Software para procesos de Ingeniería de Sistemas



**Fig. 7:** Prerrequisitos para tomar la cátedra de programación IV

### Análisis de Contenidos

Los contenidos analíticos Cátedra de Programación IV, son tomados del silabo de materia:

La tercera unidad tiene por objetivo proporcionar a los estudiantes los conocimientos sobre la manipulación de datos en las Bases de Datos como consultas, inserciones, etc. Es necesario que los estudiantes dominen estos tópicos para el avance del curso.

#### Lenguaje SQL

- Introducción
- Comandos y Clausulas
- Operadores
- Funciones de Agregado

La siguiente tabla busca aclarar el diseño de contenidos para el objeto de aprendizaje:

**Tabla V:** Diseño de contenidos para el objeto de aprendizaje

<b>Tópicos</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Subtemas</b>	<b>Materiales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción</li> </ul>	Conocer los fundamentos teóricos del lenguaje SQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que es el lenguaje SQL</li> <li>• SGBD MYSQ</li> <li>• Definición de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto</li> <li>• Imágenes</li> <li>• Video</li> </ul>

		BD para el curso.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comandos y Clausulas</li> </ul>	Identificar los comando DML, DDL y las clausulas para la selección y manipulación de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comandos DDL</li> <li>Comando DML</li> <li>Comandos de Descripción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Texto</li> <li>Slideshare</li> <li>Videos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Operadores</li> </ul>	Identificar el funcionamiento de los operadores lógicos y matemáticos en el lenguaje SQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operadores Lógicos</li> <li>Operadores de comparación</li> <li>Ejemplos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Texto</li> <li>Prezi</li> <li>Videos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Funciones de Agregado</li> </ul>	Conocer las distintas sentencias que se pueden utilizar en la sentencia SELECT para la selección de Datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funciones de agregado</li> <li>Consultas de Selección</li> <li>Consultas con predicado</li> <li>Alias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Texto</li> <li>Ejemplos</li> </ul>

Elaborado por: Edgar Morales

### Estructura preliminar del objeto de aprendizaje

La estructura del objeto de aprendizaje se lo realizará a partir de una división por secciones genéricas. La siguiente tabla resume la estructura del objeto de aprendizaje

**Tabla VI:** Estructura de contenidos y alcances

Sección	Alcance
Portada	En la portada, ilustrada con imágenes alusivas a los contenidos
Presentación	Todos los objetos de aprendizaje tienen una presentación multimedia

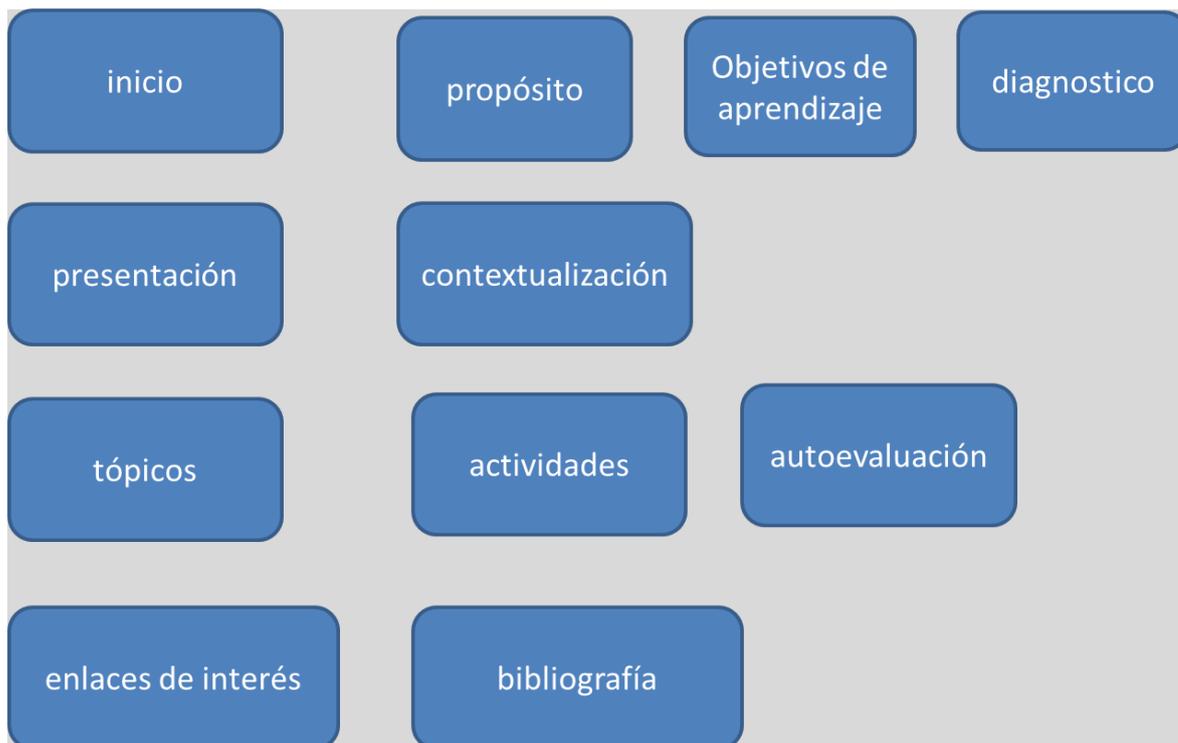
	alusiva a las experiencias o experimentos más importantes de que consta
Ideas a Transmitir	Son los conceptos o ideas más importantes considerados como objetivo prioritario del aprendizaje mediante la utilización del propio objeto.
Experiencias	Experiencias y/o experimentos en relación con los fenómenos físicos que se van a estudiar, tal y como ocurren en la naturaleza e incluso en nuestra vida cotidiana.
Contenidos	Los objetos de aprendizaje disponen de una sección en la que, con ayuda de animaciones etc., se exponen los Contenidos del tema a tratar en el objeto de aprendizaje.
Actividades	Los objetos de aprendizaje disponen de una sección con Actividades interactivas de refuerzo, de ampliación y de autoevaluación, con ayudas, mensajes de acierto y error, etc., mediante las que los alumnos pueden afianzar los conocimientos adquiridos pero también autoevaluarse.
Despedida/ Animación	Los objetos de aprendizaje disponen de una sección con Actividades interactivas de refuerzo, de ampliación y de autoevaluación, con ayudas, mensajes de acierto y error, etc., mediante las que los alumnos pueden afianzar los conocimientos adquiridos pero también autoevaluarse.

**Elaborado por:** Edgar Morales

### **Secuencia de instrucciones**

Partiendo de la teoría del modelo instruccional, la secuencia de utilización del objeto de aprendizaje, empieza por la presentación, pasando por los objetivos que se buscan alcanzar, los tópicos a tratarse y en cada uno de ellos una actividad de refuerzo. Para finalizar cada tópico se tiene una autoevaluación. Como contenido final del objeto de aprendizaje se tiene enlaces de interés a bibliotecas virtuales para consulta del estudiante y los créditos del objeto de aprendizaje.

La siguiente figura presenta una posible organización gráfica del contenido del objeto de aprendizaje móvil.



**Fig. 8:** Secuencia del proceso de enseñanza aprendizaje

### **Catálogo del objeto de aprendizaje**

Partiendo de la clasificación de Wiley[49], el tipo de objeto de aprendizaje a crear es un objeto Procedimental, el cual implica un aprendizaje de tipo “Saber hacer”, que incluyen el planteamiento de un problema general, una serie de recursos, temas a revisar, actividades sugeridas que incluyen el planteamiento de problemas, solución de casos, solución de preguntas, etc. Estas actividades suelen resolverse a través de la publicación de tareas, y la interactividad en estos casos se desarrolla con agentes como un profesor en línea (tutoría) y un grupo de compañeros (colaboración).

Para organizar una adecuada secuencia de contenidos procedimentales conviene asegurar primero el dominio de aquellos procedimientos considerados como básicos, es decir, que respondan a necesidades urgentes a satisfacer, como por ejemplo la manipulación correcta de los objetos utilizados en el laboratorio.

Asegurar también el aprendizaje de aquellos procedimientos que resulten más potentes que otros de cara a la solución de tareas, o como requisito para otros aprendizajes. Por ejemplo la descripción es previa a la interpretación y a la explicación.

Atender primero aquellos procedimientos que son más simples, basándose en el grado de conocimiento y práctica de los alumnos, teniendo en cuenta que pueden lograrse niveles distintos de complejidad en el aprendizaje de contenidos procedimentales y en este sentido, el profesor deberá ser consciente del nivel de profundidad al que quiere llegar con sus alumnos. Si lo que se busca es que el alumno domine una técnica bastará con repetirla varias veces hasta que su empleo se vuelva casi inconsciente.

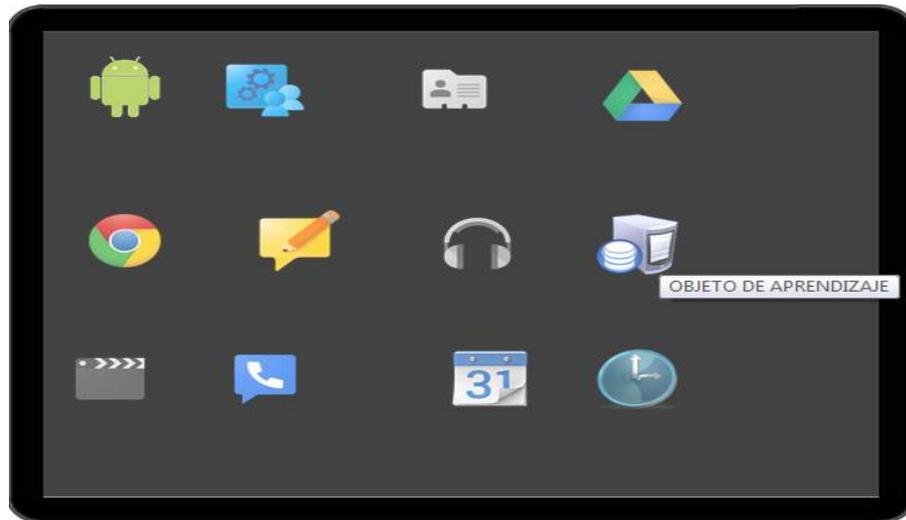
De otro lado, si lo que se pretende es que el alumno aprenda una estrategia y no sólo domine una técnica, además de la repetición de las acciones a realizar, resultará fundamental acompañar esta repetición con una constante reflexión y evaluación de las acciones con el fin de mejorar su empleo y posteriormente transferirlo a situaciones más complejas. En este sentido se puede establecer distintos niveles en el aprendizaje de procedimientos según se trate del aprendizaje de técnicas o estrategias: se aplican a situaciones iguales, se aplican a situaciones diferentes, se hace un uso estratégico de ellos, se recrean procedimientos alternativos, se recrean procedimientos alternativos y además se justifica su pertinencia.

### **Diseño de la interfaz**

El diseño de la interfaz del prototipo se lo realizará utilizando la herramienta Prototyper<sup>3</sup>, la misma que permite diseñar las pantallas de la posible aplicación móvil. El punto de partida del funcionamiento del objeto de aprendizaje será un icono, el cual se ubicara en la pantalla del dispositivo móvil a utilizar. La siguiente figura detalla la pantalla inicial del dispositivo móvil con sus aplicaciones genéricas y el icono del objeto de aprendizaje a desarrollar.

---

<sup>3</sup> Herramienta freeware para la elaboración de pantallas y prototipos para aplicaciones móviles. Disponible en <http://www.justinmind.com/prototyper/download>



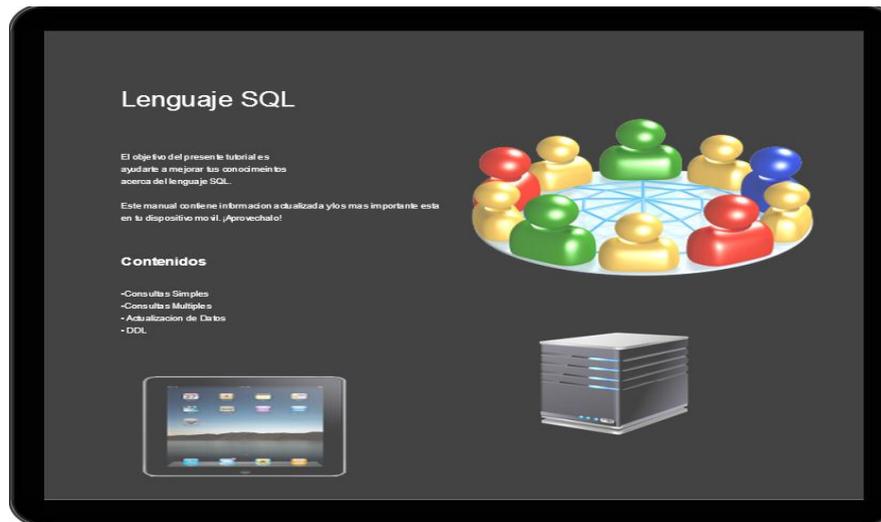
**Fig. 9:** Pantalla inicial de la aplicación

La siguiente figura despliega el contenido principal del objeto de aprendizaje, cabe indicarse que por tratarse de una aplicación móvil todas sus opciones estarán representados por iconos que en lo posible representen el tema a tratarse.



**Fig. 10:** Menú principal del objeto de aprendizaje

La siguiente figura detalla el contenido de la opción, presentación la misma que contiene información general sobre el contenido y los objetivos del objeto de aprendizaje. Todas las pantallas tienen vínculos que permite navegar entre las diferentes opciones de la aplicación.



**Fig. 11:** Pantalla presentación

La siguiente figura detalla el prototipo para las pantallas de contenidos de la aplicación. Donde cada icono representa un enlace a la actividad propia de la aplicación.



**Fig. 12:** Prototipo de pantalla de contenidos

### 3.3.3 Desarrollo

En este apartado se describe el desarrollo de la aplicación móvil, las herramientas a utilizar, el proceso de descargar, instalación y configuración. Todas las herramientas a utilizar son open source<sup>4</sup> y el desarrollo del objeto de aprendizaje.

<sup>4</sup> <http://www.isocron.net/node/35>

### 3.3.3.1 Configuración del entorno de desarrollo

#### Configuración del equipo

Para un correcto funcionamiento del software de desarrollo, es necesario actualizar la máquina virtual de java en el equipo desde el cual se pretende construir la aplicación. Este proceso se ejecuta de la siguiente manera:

a) **Digite en el url de su equipo la siguiente dirección.**

<http://www.java.com/en/download/installed.jsp>, la misma que le llevara a la siguiente página.



**Fig. 13:** Pantalla de verificación del SDK

## b) Instalación del software App Inventor

Para poder utilizar App Inventor, es necesario instalar previamente cierto software en el ordenador. El software se incluye en un paquete llamado "App Inventor Setup" o configuración de App Inventor<sup>5</sup>.

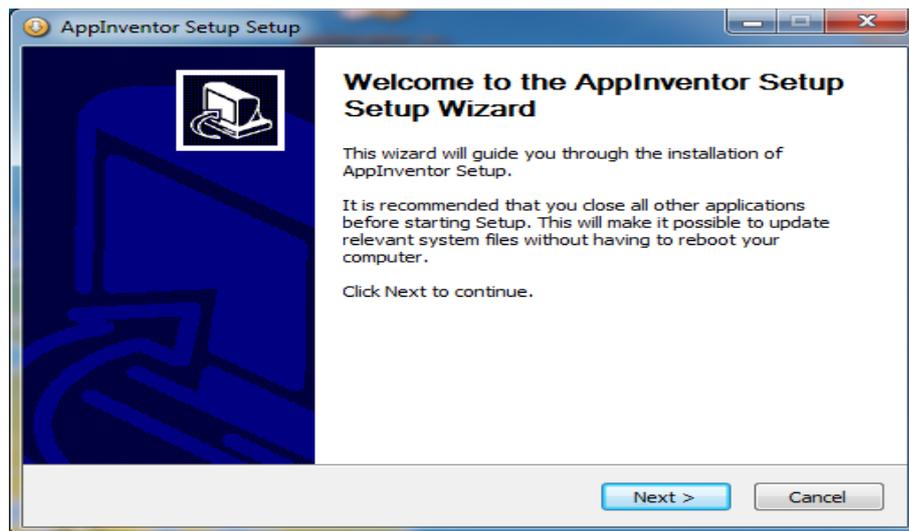


Fig. 14: Pantalla de instalación de App Inventor

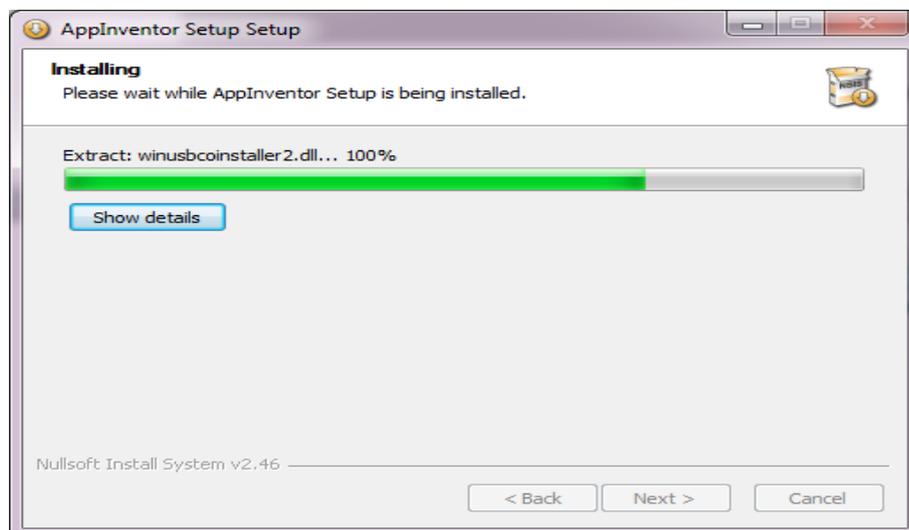
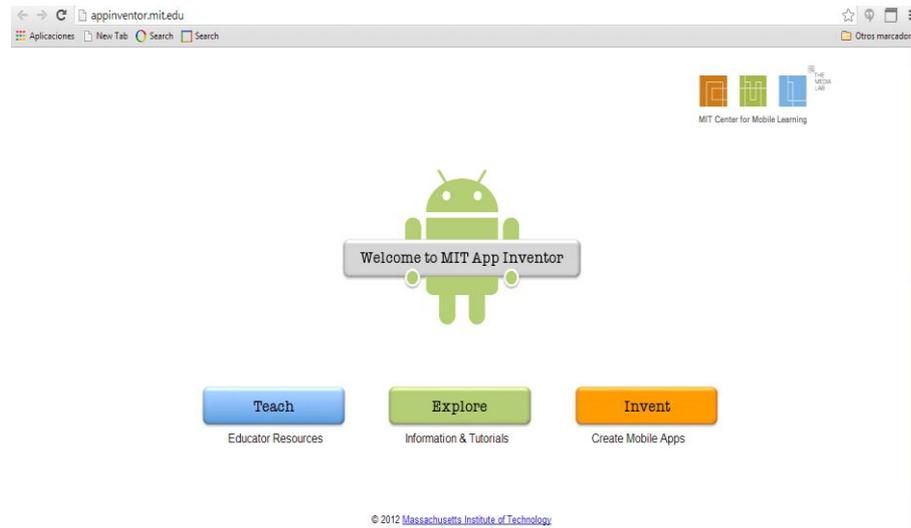


Fig. 15: Proceso de Instalación

<sup>5</sup> [https://dl.google.com/dl/appinventor/installers/windows/appinventor\\_setup\\_installer\\_v\\_1\\_2.exe](https://dl.google.com/dl/appinventor/installers/windows/appinventor_setup_installer_v_1_2.exe)

### c) Acceso a la Aplicación

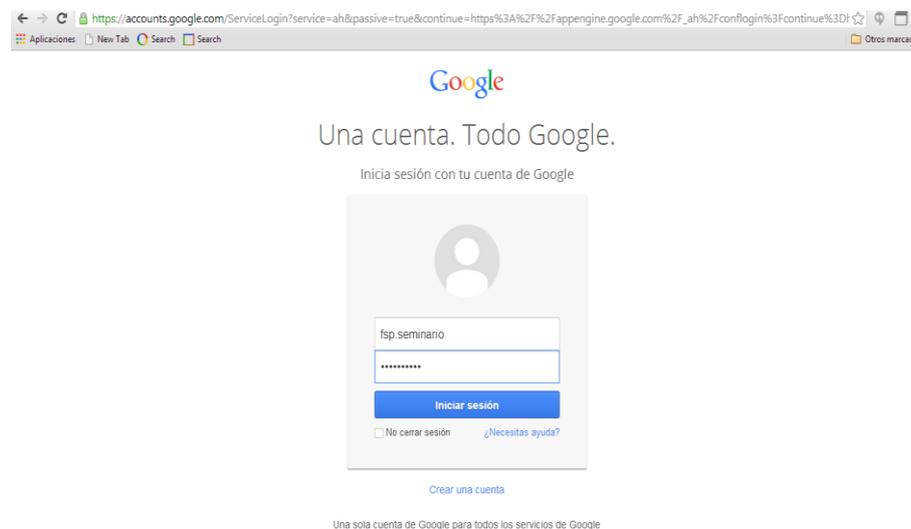
Para utilizar la aplicación digite en el URL, <http://appinventor.mit.edu/> y presione el botón “Invent”



**Fig. 16:** Pantallas de inicio de App Inventor

**Fuente:** Autor

El siguiente paso es ingresar con la cuenta de correo electrónico de gmail.



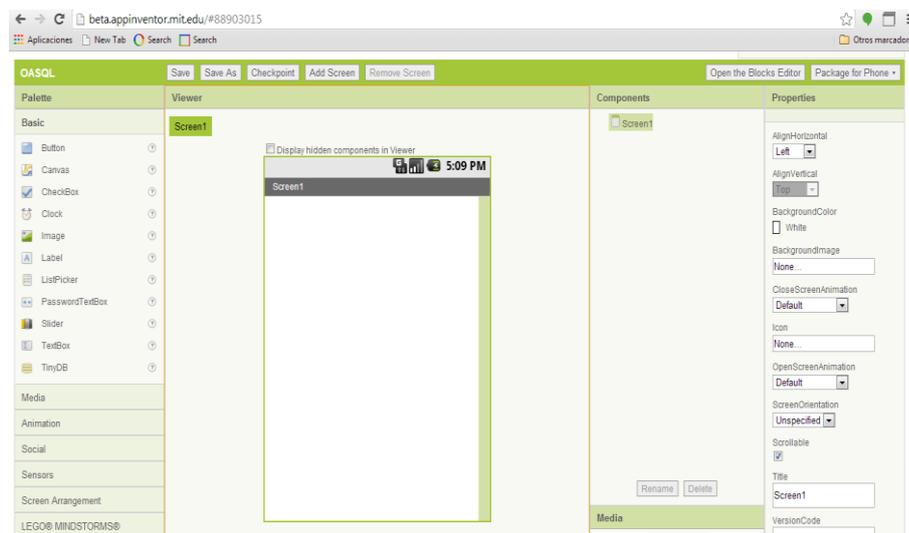
**Fig. 17:** Pantallas de acceso a la aplicación

#### **d) Entorno de desarrollo App Inventor**

App inventor es una plataforma Open Source que funciona directamente desde le internet, al igual que la mayoría de herramientas de desarrollo actuales dispone de una IDE de desarrollo intuitivo como es paleta de componentes los cuales tienes características propias de configuración.

Lo que destaca de todos sus competidores es que no está destinado a programadores, sino que cualquier internauta interesado en software para el SO de Google puede utilizarlo. El espacio de trabajo se encuentra distribuido en el centro de la pantalla. App inventor permite crear un sin número de aplicaciones para dispositivos móviles que soporten el sistema operativo Android.

La siguiente figura hace un paneo del entorno de trabajo de App Inventor.



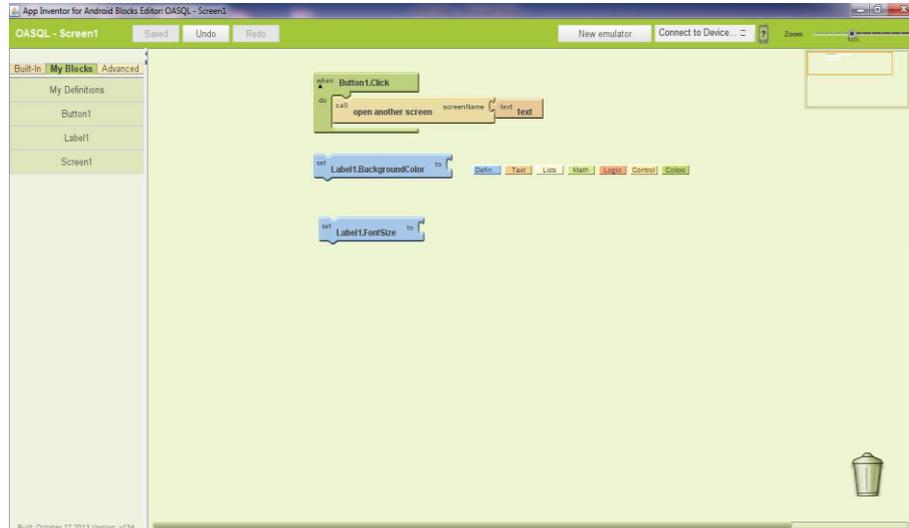
**Fig. 18:** Pantalla de desarrollo de App Inventor

#### **e) Pantalla de edición de bloques en App Inventor**

Una de la ventajas principales de App inventor es la forma como oculta al usuario la etapa de codificación de los componentes. Este proceso se lleva a cabo de manera visual, para lo cual es necesario disponer de conceptos mínimos de programación. Todas las estructuras básicas de programación hasta las más complejas se resuelve utilizando componentes visuales.

Para verificar el funcionamiento del programa es necesario ir probando su funcionamiento en el emulador propio de la herramienta. La siguiente figura refleja el escenario del modo de

desarrollo de App inventor. Como se puede observar la etapa de programación se reduce a armar un rompecabezas.



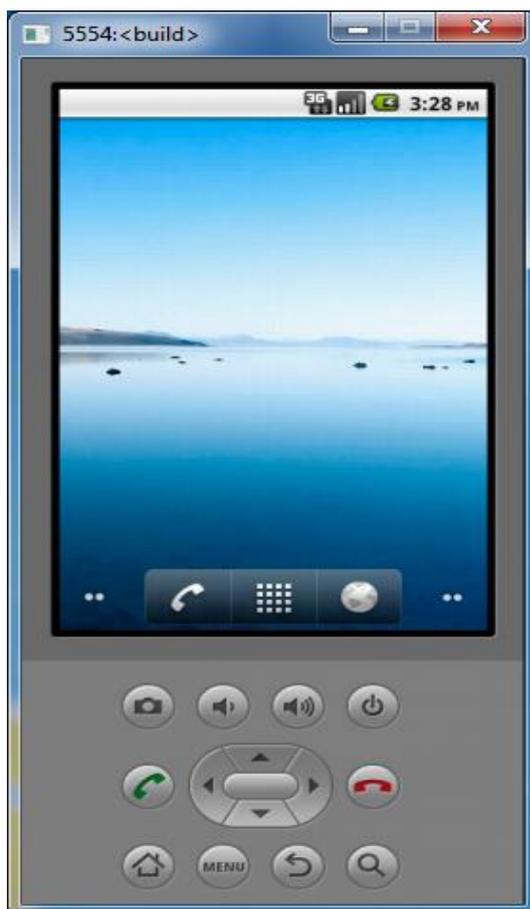
**Fig. 19:** Pantalla de Edición de Bloques

#### **f) Emulador para dispositivos móviles**

Un emulador no es más que una simulación de un objeto físico mediante una computadora. App inventor dispone de un dispositivo móvil virtual que permite ir probando de forma paralela el desarrollo de la aplicación. De esta manera es posible ir corrigiendo los errores de una forma adecuada. Uno de los inconvenientes que presenta este emulador es la capacidad de probar únicamente las escenas o pantallas de forma individual.

Inicialmente, el emulador aparecerá con una pantalla negra. Esperar hasta que el emulador esté listo, con un fondo de pantalla en color. Incluso cuando ya ha aparecido el fondo, tendrás que esperar hasta que el teléfono emulado acabe de preparar la tarjeta SD: aparecerá una notificación en la parte superior de la pantalla del teléfono mientras se prepara la tarjeta. Puede que necesites usar el ratón en la pantalla de teléfono emulada para desbloquear el dispositivo arrastrando el botón verde a la derecha.

La siguiente figura representa el emulador funcionando correctamente.



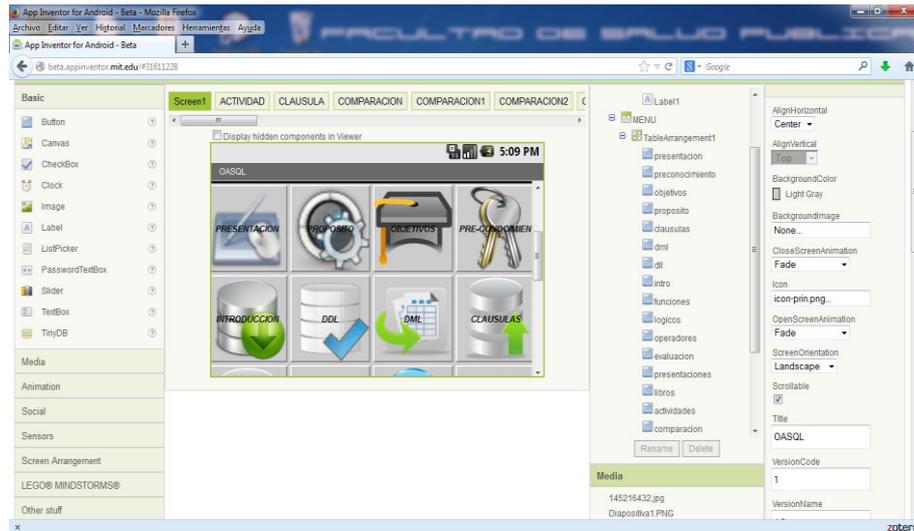
**Fig. 20:** Emulador para dispositivo móvil

### 3.3.3.2 Desarrollo del objeto de aprendizaje

Una de las características del software App Inventor es su manera intuitiva de programación, basado en la técnica “drag and drop”, por lo que facilita su utilización. El objeto de aprendizaje está conformado por un total de 16 botones u opciones. Cada opción está programada de acuerdo al objetivo que debe cumplir. A continuación se detallan las más importantes.

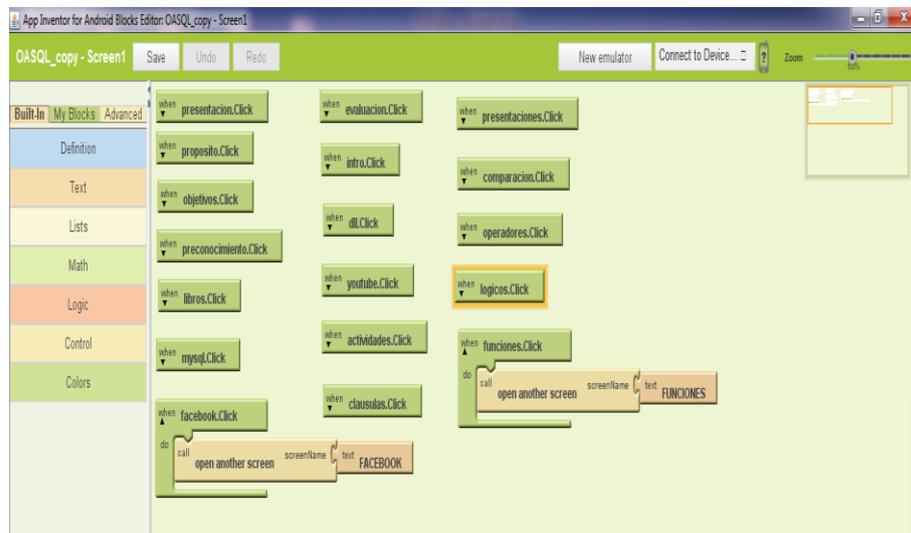
#### ➤ **Pantalla inicial**

El primer elemento de 1 aplicación informática corresponde a menú principal, el cual está formado por elementos “button” además utilizando la opción “image” se ubicó imágenes que representa la actividad a realizar. La siguiente figura detalla el menú principal del objeto de aprendizaje.



**Fig. 21:** Pantalla inicial de la aplicación

Como se mencionó anteriormente App Inventor tiene dos etapas de desarrollo, la interfaz gráfica donde se encuentran todos los componentes visuales y la etapa donde virtualmente “se programa” la aplicación. La siguiente figura presenta el conjunto de botones con su respectiva instrucción a cumplir.



**Fig. 22:** Pantalla de bloques del menú principal.

Finalmente utilizando el emulador de App Inventor, la siguiente figura presenta como se verá a futuro la aplicación en un dispositivo móvil.



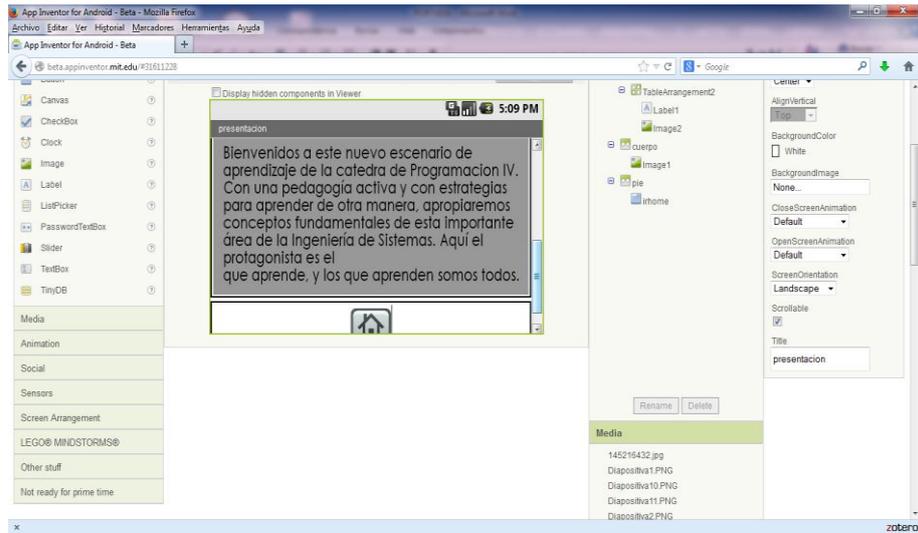
Fig. 23: Pantalla del menú principal en el emulador

### Opción “PRESENTACION”

Para implementar esta opción de tipo informativa únicamente se utilizó una imagen con el texto a mostrar. Cada una de las pantallas que conforman el objeto de aprendizaje consta de un ciclo de navegación hacia el menú principal.

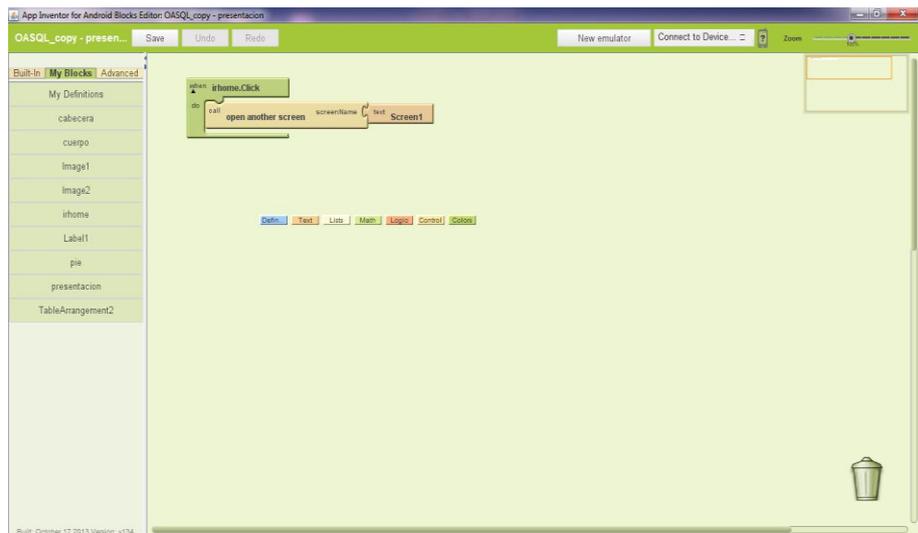
Los botones son componentes que el usuario pulsa para realizar alguna acción en su aplicación. Los botones detectan cuando el usuario lo pulsa. Muchos aspectos de la apariencia de un botón se pueden cambiar.

La siguiente figura detalla la opción presentación.



**Fig. 24:** Pantalla presentación

La siguiente figura detalla la programación de la pantalla “PRESENTACION”.



**Fig. 25:** Bloque de pantalla PRESENTACION

Y finalmente como se verá esta pantalla en el dispositivo móvil. La siguiente figura detalla el contenido.

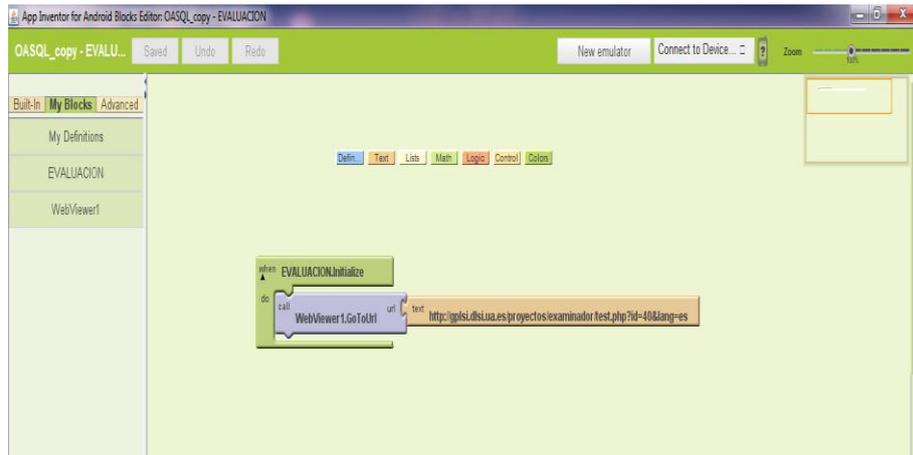


**Fig. 26:** Pantalla presentación

➤ **Conexión a elementos en Internet.**

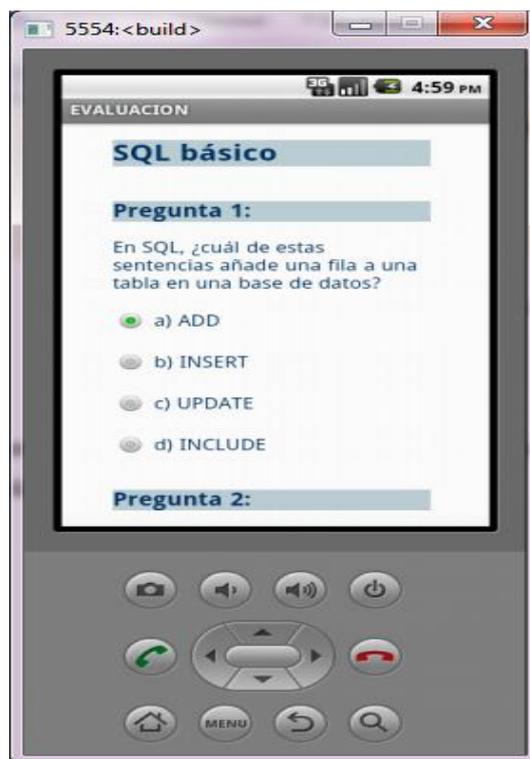
Varias de las opciones del objeto de aprendizaje deben conectarse al internet para su funcionamiento como es el caso de la opción evaluativa. La misma que hace un vínculo URL para cargar la página de evaluación. Para esto se utiliza la opción “Web Viewer” que permite acceder a contenido Web.

La siguiente figura detalla el bloque de la pantalla “EVALUACION”



**Fig. 27:** Bloque para acceso a internet

La siguiente figura presenta el funcionamiento de la opción “ACTIVIDAD” en el emulador de App Inventor.



**Fig. 28:** Acceso a aplicaciones en internet

### 3.3.3.3 Descargar el APK.

App inventor brinda la opción de generar un archivo .APK, el mismo que puede ser generado, descargado para su posterior instalación en el dispositivo móvil que disponga del Sistema Operativo Android. La siguiente figura detalla el proceso de generación del archivo .APK

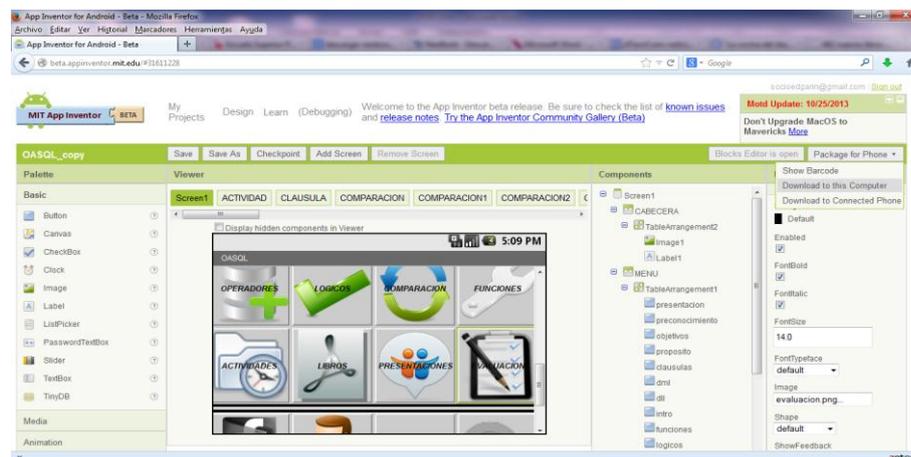


Fig. 29: Generación del archivo .APK

### 3.3.4 Implementación

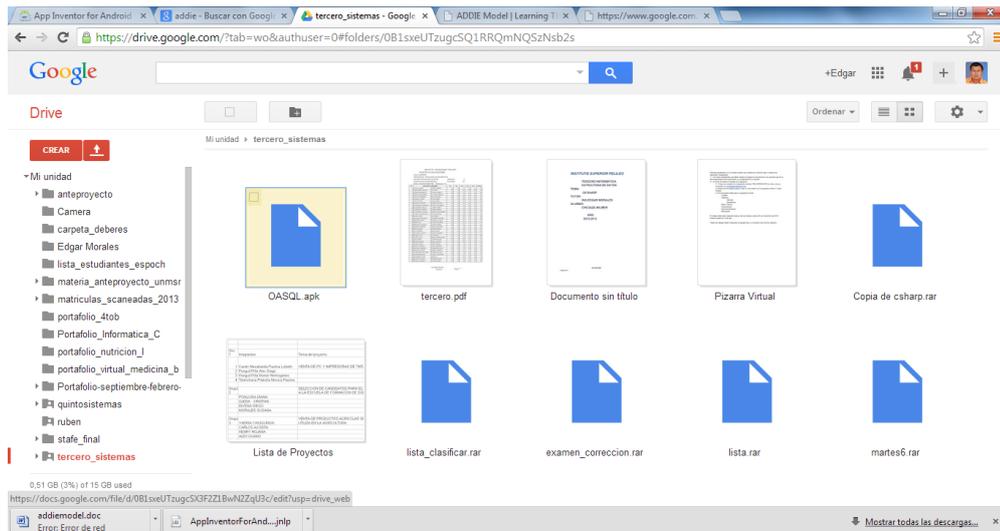
En esta etapa se procede a publicar el objeto de aprendizaje para uso y explotación por parte de los estudiantes que forman parte del estudio.

#### Publicación del objeto de aprendizaje

El objeto de aprendizaje estará publicado en Google Docs<sup>6</sup>, con el nombre de OASQL.apk el mismo que podrá ser descargado e instalado en un dispositivo móvil que contenga como sistema operativo Android a partir de la versión 2.2. Luego de ser instalado en el dispositivo móvil el estudiante podrá utilizar el objeto de aprendizaje por el lapso de 32 horas extra-clase como soporte a la cátedra de Programación IV.

Cabe indicar que no es posible utilizar un LMS, en vista que la institución actualmente carece de este servicio.

<sup>6</sup> Servicio de Google para almacenamiento de información en la nube



**Fig. 30:** Repositorio del objeto de aprendizaje

### 3.3.5 Evaluación del objeto de aprendizaje.

El proceso de validación de los objetos de aprendizaje consistió en la revisión exhaustiva de su funcionamiento.

En un primer momento, se solicitó la opinión de un docente del área de Sistemas, respecto al objeto de aprendizaje desarrollado para la cátedra de programación IV. Después de 32 horas extra-clase, se organizó una reunión con el docente para preguntarle sus comentarios, críticas y observaciones, las cuales se enfocaron principalmente a la didáctica del Lenguaje de consulta estructurado SQL. De esta manera se procedió a realizar los cambios sugeridos por el docente

## 3.4 Investigación pedagógica del objeto de aprendizaje

Esta etapa de la investigación consistió en la aplicación de los OA y su evaluación pedagógica en un ambiente natural tomando en cuenta que el OA diseñado como soporte extra-clase. En un primer momento, participantes, instrumentos desarrollados, el procedimiento que se siguió para la aplicación de los objetos de aprendizaje y finalmente una descripción de la forma como se analizaron los resultados.

### 3.4.1 Participantes

El total de estudiantes que participaron en el estudio, corresponden al cuarto nivel de la carrera de Tecnología en Informática.

### 3.4.2 Tamaño de la muestra

Por contar con una población pequeña (34 personas), el estudio se aplicara a toda la población.

### 3.4.3 Instrumentos

Para el cumplimiento de los objetivos y dar respuestas a las preguntas de investigación, durante la intervención educativa fue necesario desarrollar, y aplicar dos encuestas dirigidas a los estudiantes. A continuación se detallan los elementos que se consideraron para la realización de estos instrumentos.

**Encuestas.** Se diseñaron dos instrumentos de medición los cuales fueron aplicados a los estudiantes en diferentes momentos de la investigación. El primer instrumento fue denominado opinión general sobre el uso de la tecnología (ver Anexo) y el segundo instrumento se denominó opinión general sobre el uso de objetos de aprendizaje (ver Anexo). Las preguntas están basadas en la escala de medición Likert[50], la misma que busca valorar la opinión de los usuarios en base a varias alternativas. Las encuestas se desarrollaron y publicaron en Google Drive. Para el presente estudio utiliza la siguiente escala de medición:

- **Totalmente de acuerdo:** Indica una aceptación total del tema u objeto evaluado, el valor para esta ítem es 5
- **De acuerdo:** Conformidad con el tema u objeto evaluado, el valor para esta ítem es 4
- **Ni de acuerdo ni en desacuerdo:** Indeciso, el valor para esta ítem es 3
- **En desacuerdo:** Muestra disconformidad con el tema u objeto evaluado, el valor para esta ítem es 2
- **Totalmente en desacuerdo:** Indica un rechazo total al tema u objeto evaluado, el valor para esta ítem es 1

La tabla VII resume las escalas y sus respectivos pesos.

**Tabla VII:** Pesos para la tabulación de datos obtenidos en las encuestas

<b>Escala</b>	<b>Peso</b>
Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

**Elaborado por:** Edgar Morales

**Encuesta pre-test:** Opinión general sobre el uso de la tecnología. Se aplicó antes de la intervención educativa con el objetivo de caracterizar a los estudiantes respecto al uso de la computadora e Internet y dispositivos móviles. Ver Anexo 1. Esta encuesta se conformó por un total de nueve (9) reactivos, dirigidos a obtener información acerca de:

**Datos Informativos.** Para llevar un control de la investigación se pidió a los participantes registrar su nombre y apellido.

Opiniones generales sobre el uso del internet, el tiempo de uso diario, las actividades a las que realiza el internet. El uso de las redes sociales, la disponibilidad de un teléfono inteligente, finalmente se consultó sobre el uso de objetos de aprendizaje móvil en el ámbito educativo. La siguiente tabla muestra un resumen del test aplicado.

**Tabla VIII:** Resumen del pre-test de estudio

<b>Pregunta</b>	<b>Indicador</b>	<b>Variable</b>
Datos generales	Datos de identificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nombre</li> <li>➤ Apellido</li> </ul>
Opiniones sobre el uso del internet	Tiempo de uso diario del internet	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Horas de uso diario</li> <li>➤ Actividades</li> <li>➤ Redes sociales</li> </ul>
Dispositivos Móviles	Uso de dispositivos móviles	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Disponibilidad de un dispositivo móvil</li> <li>➤ Tipo de sistema operativo que utiliza</li> </ul>
Objetos de aprendizaje móvil	Uso de objetos móviles en el ámbito educativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilización de objetos móviles de aprendizaje</li> <li>➤ Utilización a futuro de objetos móviles de aprendizaje</li> </ul>

**Elaborado por:** Edgar Morales

**Encuesta post-test:** Esta encuesta recolecta información sobre la apreciación de los estudiantes sobre el objeto móvil de aprendizaje, su impacto en el rendimiento académico, características de la información, ventajas, desventajas, funcionamiento. Ver Anexo 2.

**Opinión sobre el uso de objetos de aprendizaje.** La segunda encuesta se aplicó después de la intervención educativa. El principal objetivo fue conocer desde la perspectiva de los estudiantes y con base en su experiencia la opinión sobre el uso de objetos de aprendizaje para la cátedra de Programación IV. Básicamente se les preguntó sobre el aprendizaje logrado, la didáctica utilizada, el diseño, organización y funcionalidad de los OA y sobre el uso de los objetos de aprendizaje, computadora e Internet. La encuesta se conformó por un total de quince (15) reactivos. A continuación se describen las dimensiones que se consideraron para este instrumento.

**Impacto de los OA en el aprendizaje.** El objetivo principal de esta sección fue conocer desde la opinión del estudiante si los OA propiciaron un aprendizaje mediante la interacción con los mismos, así como conocer su opinión sobre la didáctica utilizada y la manera cómo se enseñó el contenido temático.

**Opinión sobre el ambiente de aprendizaje.** El interés principal de este apartado fue conocer la opinión del estudiante sobre el diseño de pantallas, organización de la información y funcionalidad de la navegación en los objetos de aprendizaje.

**Opinión general sobre los objetos de aprendizaje.** Con la finalidad de conocer la opinión de los estudiantes sobre la utilización de OA como apoyo a su aprendizaje para la cátedra de Programación IV. Particularmente se les preguntó sobre el agrado de haber utilizado OA; el interés por repetir la experiencia; si consideraban que los OA son una innovación educativa; en qué momento utilizaron los OA.

A manera de resumen, la siguiente tabla muestra las dimensiones, indicadores y variables que se consideraron para este segundo instrumento.

**Tabla IX:** Dimensiones y variables consideradas en la encuesta pos-test

Dimensión	Indicador	Variable
Objeto de aprendizaje	Impacto de los objetos móviles de aprendizaje en el rendimiento académico	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El objeto de aprendizaje mejoro el rendimiento académico</li> <li>➤ Los ejemplos ayudaron a la comprensión</li> <li>➤ Los contenidos del objeto de aprendizaje estaban claros y concisos</li> <li>➤ Los elementos multimediales facilitaron del panorama del aprendizaje</li> <li>➤ La retroalimentación estaba en concordancia con el material facilitado</li> </ul>

Ambiente de aprendizaje	Opinión sobre el objeto móvil de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La interfaz del objeto de aprendizaje es amigable</li> <li>➤ Manejo de elementos multimediales adecuados</li> <li>➤ El objeto de aprendizaje presenta inconvenientes para su instalación y uso</li> </ul>
Valoración personal del objeto de aprendizaje	Ventajas y desventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Principales ventajas del objeto de aprendizaje</li> <li>➤ Principales desventajas del objeto de aprendizaje.</li> </ul>

**Elaborado por:** Edgar Morales

#### **3.4.4 Procedimiento.**

La investigación se dividió en tres fases. En la primera fase se procedió con el apoyo pedagógico, el cual se basó en una organización de la información mediante objetos de aprendizaje. La segunda fase, corresponde a la evaluación del aprendizaje logrado desde la perspectiva de los participantes. Para el caso de los estudiantes se aplicó una encuesta de opinión sobre los objetos de aprendizaje, un trabajo individual, un examen de conocimientos y desde la perspectiva del docente se programó una entrevista. Finalmente, la tercera fase consistió en la exploración de las posibles asociaciones entre las calificaciones de materias anteriores.

**Apoyo pedagógico.** Esta primera fase se llevó a cabo durante el módulo de clases. En este período se programó el desarrollo de un trabajo de investigación. Se brindaron dos sesiones de apoyo al objeto de aprendizaje.

**Evaluación del aprendizaje logrado.** La segunda fase de la intervención consistió en evaluar desde la perspectiva de los participantes el impacto de los OA en el aprendizaje.

**Asociaciones.** La última fase de la investigación pedagógica consistió en establecer posibles relaciones entre el nivel interacción de los estudiantes con los objetos móviles de aprendizaje y con el rendimiento académico. Para ello se recopiló las calificaciones que el estudiante obtuvo en otras materias. Estas calificaciones fueron proporcionadas por la secretaria de la institución.

#### **3.4.5 Procesamiento de la Información**

Para el procesamiento de la información se utilizó hojas de cálculo MS-Excel, y el software estadístico JMP[51]. La primera herramienta facilitó la tabulación de las encuestas y el cálculo de los datos necesarios de los exámenes a los estudiantes. Mientras que la segunda herramienta sirvió de apoyo para el cálculo de la hipótesis y su posterior conclusión.

## **CAPÍTULO IV. RESULTADOS.**

### **4 ANALISIS DE LOS OBJETOS MOVILES DE APRENDIZAJE Y SU INFLUENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADEMICO**

#### **4.1 Descripción del objeto móvil de aprendizaje**

El objeto móvil de aprendizaje es una aplicación informática diseñada para utilizarse desde un dispositivo móvil, contiene los elementos necesarios para apoyar el dictado del curso de la cátedra de Programación IV. Como repositorio de la aplicación se utilizó la plataforma Google Drive desde donde los estudiantes pueden descargar e instalar el objeto móvil de aprendizaje en su dispositivo móvil para la utilización. En esta misma plataforma se almacenan varios de los objetos que consume el objeto de aprendizaje como son archivos en formato pdf, html, etc.

#### **4.2 Objetos móviles de aprendizaje desde la perspectiva de los estudiantes**

En esta sección se analiza las opiniones de los estudiantes acerca del uso de los objetos móviles de aprendizaje.

##### **4.2.1 Opinión de los estudiantes acerca del objeto móvil de aprendizaje**

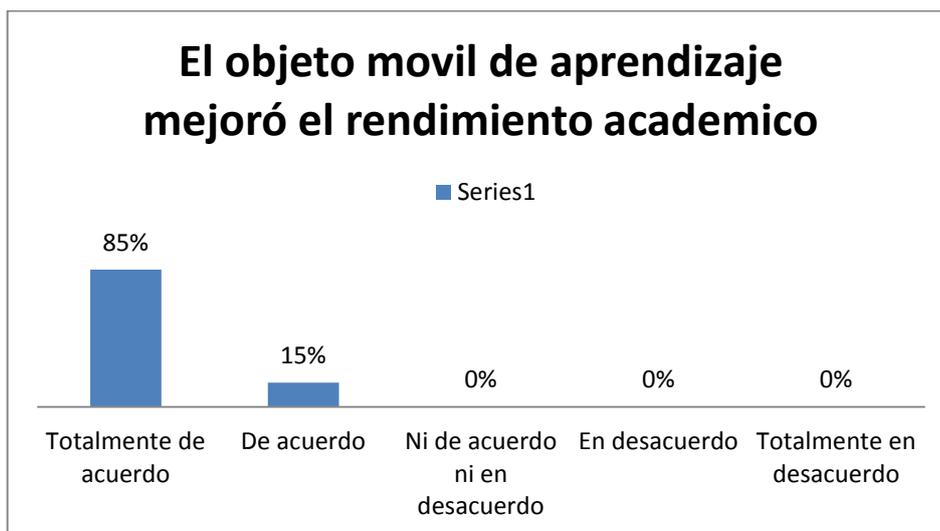
###### **4.2.1.1 Impacto del objeto móvil de aprendizaje en el rendimiento académico**

**Tabla X:** Conocimientos del lenguaje SQL

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Totalmente de acuerdo	85%
De acuerdo	15%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0%
En desacuerdo	0%
Totalmente en desacuerdo	0%

**Fuente:** Encuesta final

**Elaborado por:** Edgar Morales



**Fig. 31:** Resumen de resultados de conocimientos del lenguaje SQL

**Elaborado por:** Edgar Morales

#### **Análisis**

Según tabla X, el 100% de estudiantes afirma que el uso del objeto móvil de aprendizaje tuvo un impacto positivo en mejorar sus conocimientos del lenguaje SQL. El lenguaje SQL es un conjunto de instrucciones que permite manipular los datos de una base de datos.

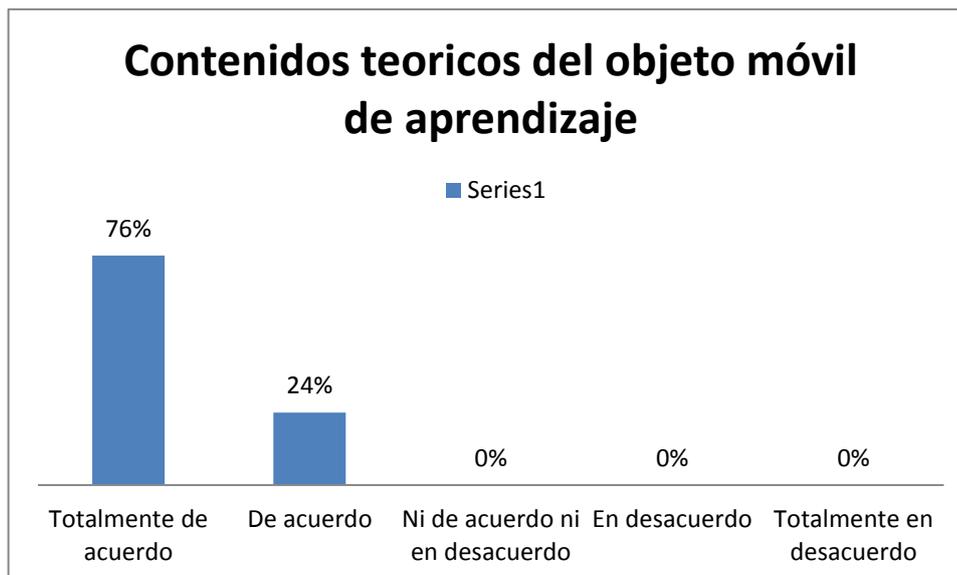
#### **4.2.1.2 Contenidos teóricos en el objeto móvil de aprendizaje**

**Tabla XI:** Valoración de contenidos de la aplicación móvil

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Totalmente de acuerdo	76%
De acuerdo	24%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0%
En desacuerdo	0%
Totalmente en desacuerdo	0%

**Fuente:** Encuesta Final

**Elaborado por:** Edgar Morales



**Fig. 32:** Tendencias de valoración de contenidos del objeto móvil de aprendizaje

**Elaborado por:** Edgar Morales

### **Análisis**

Según la Tabla XI, el 76% de los estudiantes afirma que los contenidos teóricos del objeto móvil de aprendizaje estaban claros y conciso, los mismos que cumplieron con las expectativas de los estudiante, esto refleja que la información que contiene el objeto de aprendizaje fue captada y asimilada de una forma aceptable por los estudiantes.

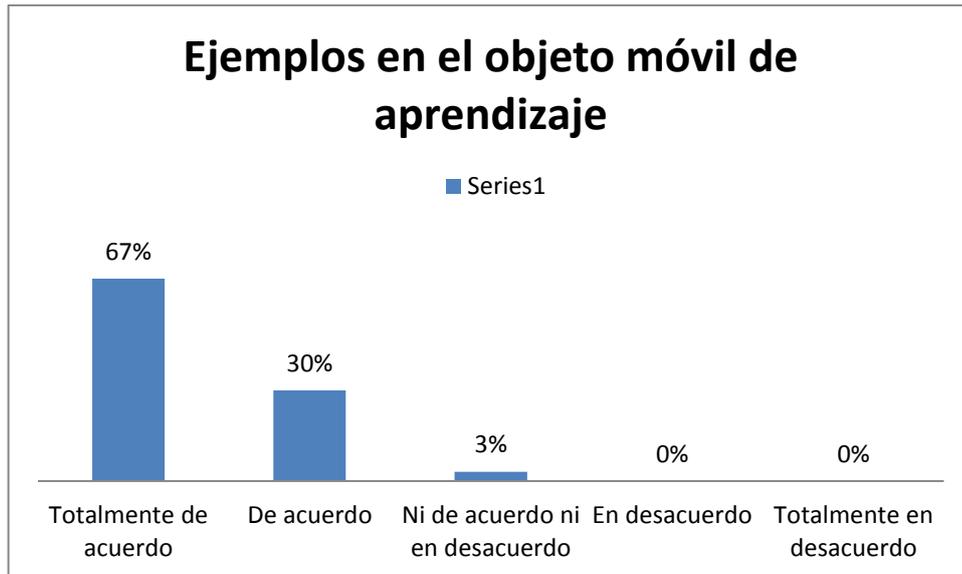
#### **4.2.1.3 Ejemplos en el objeto móvil de aprendizaje**

**Tabla XII:** Comprensión a partir de ejemplos del objeto de aprendizaje

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Totalmente de acuerdo	67%
De acuerdo	30%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3%
En desacuerdo	0%
Totalmente en desacuerdo	0%

**Fuente:** Encuesta Final

**Elaborado por:** Edgar Morales



**Fig. 33:** Tendencia de aceptación de los ejemplos

**Elaborado por:** Edgar Morales

### Análisis

De manera general la tabla XII revela que el 67 % de los estudiantes están “totalmente de acuerdo” mientras que el 30% restante están “de acuerdo” con asegurar que los ejemplos planteados en el objeto móvil de aprendizaje ayudaron a comprender de una mejor manera el funcionamiento del lenguaje SQL relacionado a los comandos DML. Sumando los dos valores anteriores llega a un 97% de aceptación.

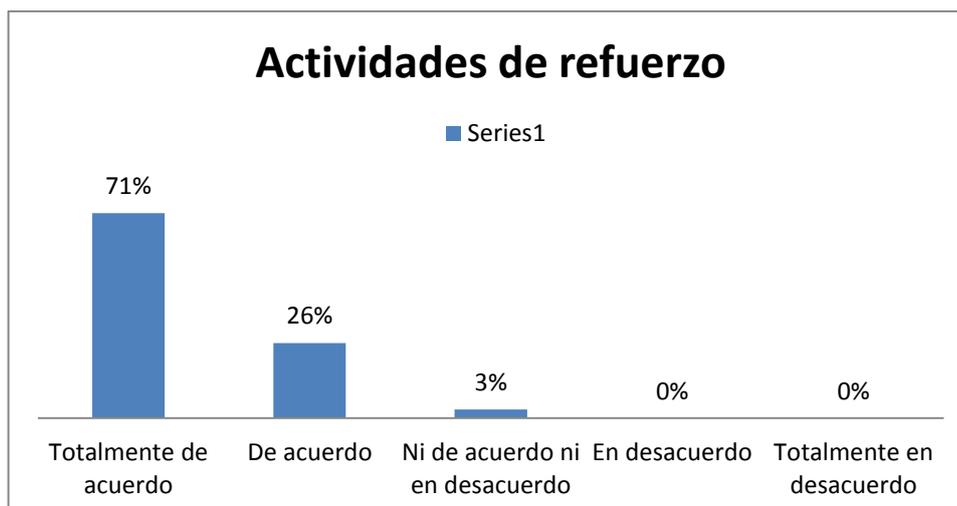
#### 4.2.1.4 Actividades de refuerzo en el objeto móvil de aprendizaje

**Tabla XIII:** Actividades de refuerzo en la aplicación móvil

ALTERNATIVA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	71%
De acuerdo	26%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3%
En desacuerdo	0%
Totalmente en desacuerdo	0%

**Fuente:** Encuesta Final

**Elaborado por:** Edgar Morales



**Fig. 34:** Resumen de tendencias de las actividades de refuerzo.

**Elaborado por:** Edgar Morales

### **Análisis**

La tabla XIII revela que el 71% de estudiantes que utilizaron la aplicación están totalmente de acuerdo que las actividades de refuerzo tenían una relación adecuada con el material disponible en el objeto móvil de aprendizaje, las actividades de refuerzo consistió en el desarrollo de un ejemplo (ver anexo). El 26% se mantiene en la segunda escala de medición, que es una tendencia aceptable dentro de los niveles de aceptación para el presente estudio. Las actividades de refuerzo consisten en la realización de ejemplos prácticos para afianzar los conocimientos del lenguaje SQL. Esta práctica lo desarrollaron los estudiantes como una actividad extra-clase.

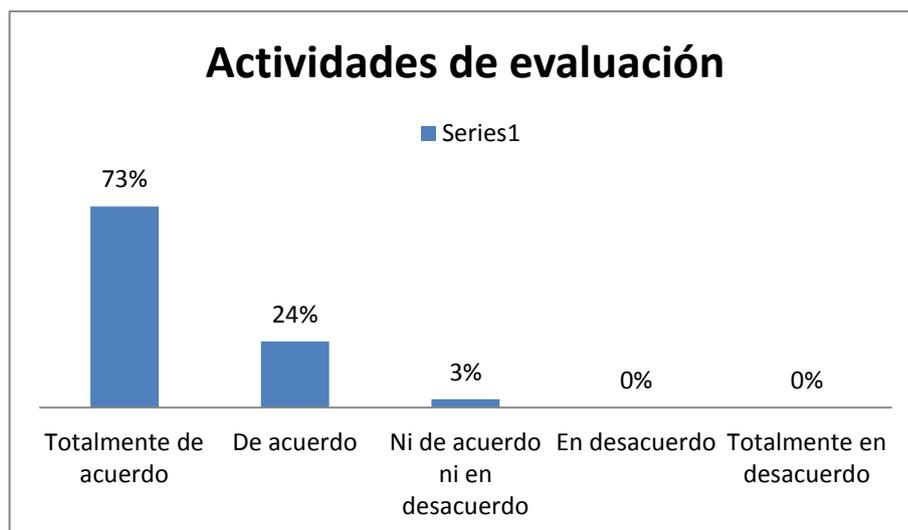
#### **4.2.1.5 Actividades de evaluación en el objeto móvil de aprendizaje**

**Tabla XIV:** Valoración de las actividades de evaluación

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Totalmente de acuerdo	73%
De acuerdo	24%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3%
En desacuerdo	0%
Totalmente en desacuerdo	0%

**Fuente:** Encuesta Final

**Elaborado por:** Edgar Morales



**Fig. 35:** Actividades de evaluación según los estudiantes

**Elaborado por:** Edgar Morales

### **Análisis**

Con relación a las actividades de evaluación y la relación del contenido teórico del objeto de aprendizaje, la tabla XIV presenta el valor 73% de estudiantes están “totalmente de acuerdo”.

Un factor importante dentro del proceso educativo es la fase de evaluación la misma que puede ser de varias formas como inicial, formativa y sumativa, en este caso el objeto móvil de aprendizaje consta de una evaluación formativa en vista que evalúa los conocimientos impartidos en el objeto móvil de aprendizaje.

## 4.2.2 Ventajas de los objetos de aprendizaje

### 4.2.2.1 Claridad de los contenidos en el objeto móvil de aprendizaje

Tabla XV: Claridad de los contenidos

ALTERNATIVA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	62%
De acuerdo	29%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9%
En desacuerdo	0%
Totalmente en desacuerdo	0%

Fuente: Encuesta final

Elaborado por: Edgar Morales

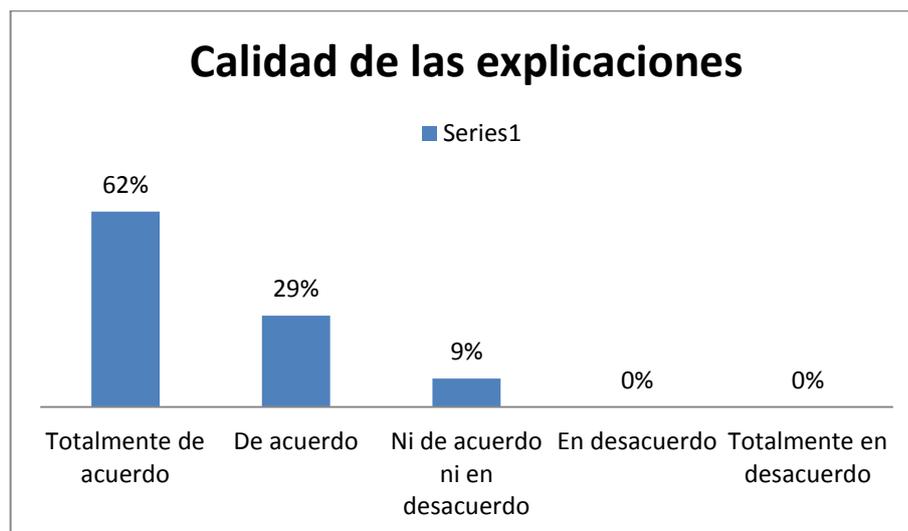


Fig. 36: Tendencia de la claridad de los contenidos

Elaborado por: Edgar Morales

### Análisis

La tabla XV, refleja un valor 62% de estudiantes escogieron la alternativa “totalmente de acuerdo” para referirse a la facilidad con que se desarrolló los contenidos teóricos de objeto de aprendizaje. Como segundo grupo de aceptación tenemos la alternativa “de acuerdo” con un 29% que también es un resultado halagador. No siempre se puede complacer a toda la población, mientras que el 9% que indica una posición neutral, este puede ser por varios

motivos como poco tiempo de interacción con la aplicación, desconcentración en el uso del objeto móvil de aprendizaje por factores externos como prioridad por utilizar la red social, etc.

#### 4.2.2.2 Ejemplos y animaciones

**Tabla XVI:** Ejemplos y animaciones

ALTERNATIVA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	59%
De acuerdo	35%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6%
En desacuerdo	0%
Totalmente en desacuerdo	0%

Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Edgar Morales



**Fig. 37:** Tendencia de los ejemplos y animaciones

Elaborado por: Edgar Morales

#### Análisis

Según la tabla XVI el 59% de estudiante califico con la alternativa “totalmente de acuerdo”, este resultado favorable para el estudio permite asegurar que los ejemplos fueron correctamente diseñados de la misma forma el material multimedia como videos, animaciones y presentaciones interactivas. El siguiente grupo de resultados corresponde a la alternativa “de

acuerdo” con el 35%, también un resultado positivo que unido al primero se mantiene dentro de la zona de aceptación de resultados esperados.

### 4.2.3 Desventajas de los objetos de aprendizaje

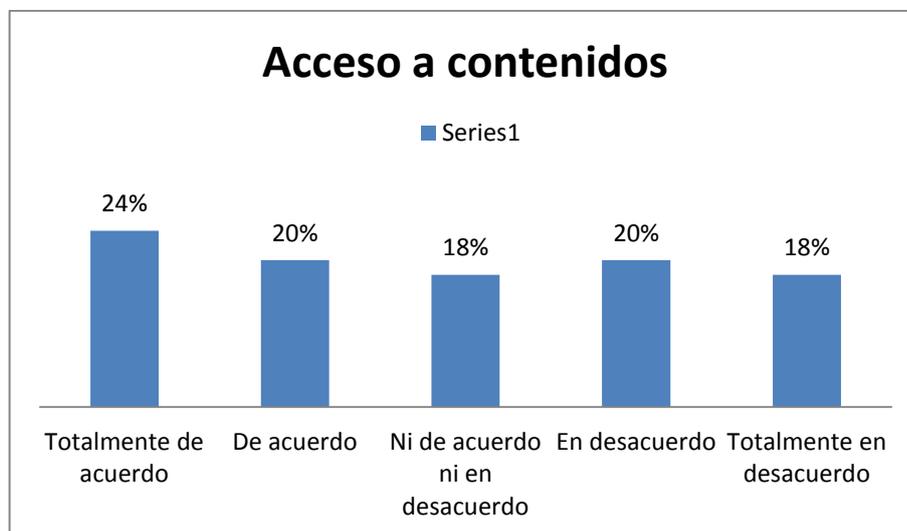
#### 4.2.3.1 Velocidad de acceso a contenidos

**Tabla XVII:** Velocidad de acceso a contenidos

ALTERNATIVA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	24%
De acuerdo	20%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	18%
En desacuerdo	20%
Totalmente en desacuerdo	18%

**Fuente:** Encuesta Final

**Elaborado por:** Edgar Morales



**Fig. 38:** Facilidad de acceso al internet

**Elaborado por:** Edgar Morales

## Análisis

Según la tabla XVII, la alternativa “totalmente en desacuerdo” que corresponde al 18% de los estudiantes, indirectamente cataloga que el acceso a los contenidos disponibles desde el internet no es lento, mientras que el 20% en menor medida sostiene la misma posición del grupo anterior. El 24% está “totalmente de acuerdo”, que el acceso a los contenidos es lento.

Una consecuencia del resultado en este análisis tiene una relación directa con el entorno de utilización de la aplicación, cabe indicar que no todas las redes wi-fi que utilizaron los estudiantes fueron excelentes en un caso y en otro caso depende del paquete de datos que el usuario dispone en su dispositivo móvil.

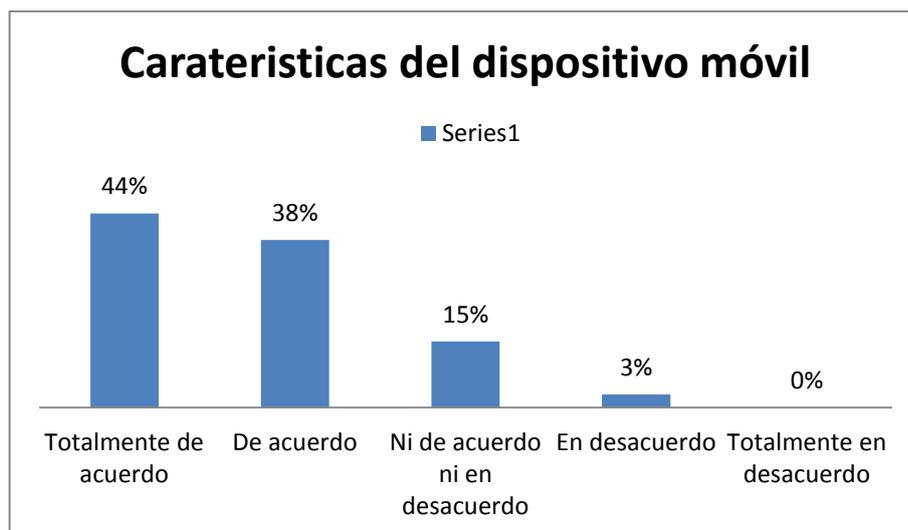
### 4.2.3.2 Características del dispositivo móvil

**Tabla XVIII:** Características del dispositivo móvil

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Totalmente de acuerdo	44%
De acuerdo	38%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	15%
En desacuerdo	3%
Totalmente en desacuerdo	0%

**Fuente:** Encuesta Final

**Elaborado por:** Edgar Morales



**Fig. 39:** Resumen de resultados de características del dispositivo móvil

**Elaborado por:** Edgar Morales

### **Análisis**

Tomando los datos de la tabla XVII, el 44% de estudiante cree que para un correcto funcionamiento de la aplicación es necesario contar con un dispositivo móvil de altas características hardware y software. El 38% sigue la misma línea. Pero es necesario indicar que en la mayoría de casos el funcionamiento de las aplicaciones móviles está ligado a factores externos del objeto móvil de aprendizaje.

Finalmente el 15% de encuestado indica una postura neutral a la pregunta realizada, la misma que deja varias puertas abiertas para su interpretación.

## 4.2.4 Usabilidad del objeto móvil de aprendizaje

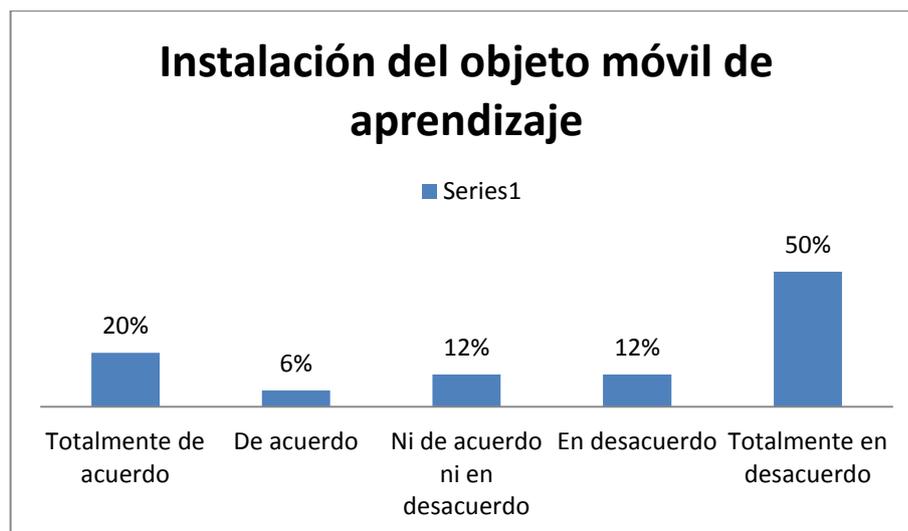
### 4.2.4.1 Instalación del objeto móvil de aprendizaje

**Tabla XIX:** Instalación del objeto móvil de aprendizaje

ALTERNATIVA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	20%
De acuerdo	6%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	12%
En desacuerdo	12%
Totalmente en desacuerdo	50%

Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Edgar Morales



**Fig. 40:** Facilidad de instalación del objeto móvil de aprendizaje

Elaborado por: Edgar Morales

### Análisis

Según datos presentados en la tabla XIX, el 50% de estudiantes está “totalmente en desacuerdo”, esta tendencia representa que los usuarios no tuvieron problemas para su instalación y posterior utilización, desarrollar una aplicación informática que se instale sin presentar mayores inconvenientes asegura un buen uso por parte del usuario. Muchas de las veces las aplicaciones informáticas fracasan por presentar problemas en su utilización.

Mientras tanto que un 20% de los usuarios indicaron que la aplicación presento inconvenientes para su instalación, en gran medida este problema se dio por características propias del dispositivo móvil que varios de ellos presentan seguridades nativas para la instalación de nuevas aplicaciones móviles. Este problema se solucionó configurando las opciones del dispositivo móvil.

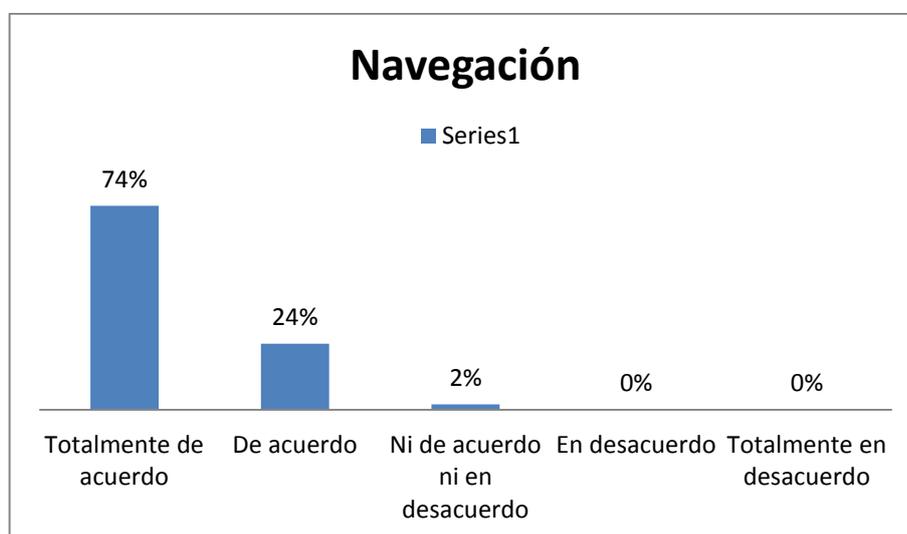
#### 4.2.4.2 Facilidad de navegación

**Tabla XX:** Facilidad de navegación

ALTERNATIVA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	74%
De acuerdo	24%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2%
En desacuerdo	0%
Totalmente en desacuerdo	0%

Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Edgar Morales



**Fig. 41:** Caracterización de la facilidad de navegación de la interfaz

Elaborado por: Edgar Morales

#### Análisis

Los resultados obtenidos en la tabla XX, justifican la metodología utilizada para el desarrollo del objeto móvil de aprendizaje el 74% de los estudiantes está totalmente de acuerdo en calificar

a la aplicación como amigable. Esta característica permite que los usuarios lo utilice una y otra vez la aplicación.

El 24% de los encuestados que conforman el segundo grupo más importante dentro del estudio cataloga como aceptable la característica de amigable de la aplicación. Para que la aplicación móvil sea amigable a más del diseño también necesita del tamaño de la pantalla del dispositivo móvil. Una pantalla muy pequeña distorsionara la resolución de la aplicación al igual que una pantalla un poco grande deformara el contenido educativo de la aplicación móvil.

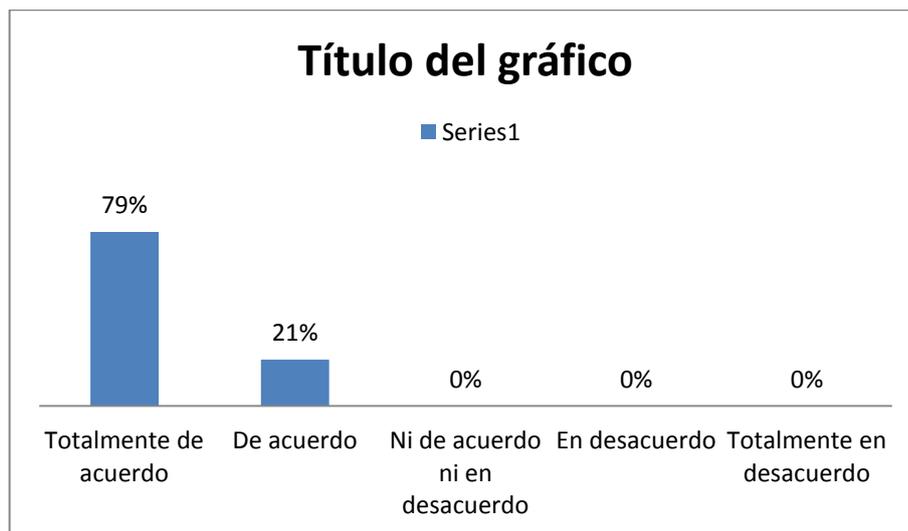
#### 4.2.4.3 Contenidos multimedia

**Tabla XXI:** Contenidos multimedia

ALTERNATIVA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	79%
De acuerdo	21%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0%
En desacuerdo	0%
Totalmente en desacuerdo	0%

Fuente: Encuesta Final

Elaborado por: Edgar Morales



**Fig. 42:** Resumen de resultados de aceptación de contenidos multimedia

Elaborado por: Edgar Morales

## **Análisis**

Los resultados obtenidos demuestran claramente una aceptación total del 79% de los estudiantes según los resultados obtenidos en la tabla XXI, los contenidos multimedios de ubicados en el objeto móvil de aprendizaje tuvieron un alto grado de aceptación, entre los elementos multimedios utilizados tenemos presentaciones interactivas, repositorio de información y videos. El objetivo de utilizar estos elementos fue buscar la motivación de los estudiantes en el uso de la herramienta educativa.

### **4.3 Impacto del objeto de aprendizaje móvil de aprendizaje en el rendimiento académico.**

El Instituto Tecnológico PELILEO, maneja un sistema de estudios en módulos basado en horas, la materia de Programación IV consta de una duración de 80 horas clase, el rango de calificación se encuentra entre 0 y 10 puntos. Las notas de cada indicador se encuentra en los Anexos 6 y 7. A continuación se describe brevemente el alcance de cada uno de los indicadores.

#### **➤ Trabajo de investigación**

Consiste en la realización de un tema de investigación que está relacionado al tema de estudio. La evaluación se sustenta en una defensa oral del trabajo realizado.

#### **➤ Lecciones**

Las lecciones consisten en exámenes cortos regularmente prácticos que los estudiantes deben rendir en el transcurso del módulo.

#### **➤ Proyecto de Cátedra**

El proyecto de cátedra consiste en realizar un aplicativo que refleje los aportes de los conocimientos adquiridos en el curso. Están orientados a la solución de problemas reales.

#### **➤ Deberes**

Es el puntaje asignado a todas las tareas extra clase que realizan los estudiantes.

➤ **Examen Final**

Consiste en evaluar a los estudiantes sobre los contenidos teóricos impartidos en el presente módulo.

La siguiente tabla detalla el sistema de calificación.

**Tabla XXII:** Sistema de calificación por módulos

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>INDICADOR<sup>7</sup></b>	<b>PUNTAJE</b>
Trabajo de investigación	INDICADOR 1	2
Lecciones	INDICADOR 2	2
Proyecto de cátedra	INDICADOR 3	2
Deberes	INDICADOR 4	2
Examen final	INDICADOR 5	2
Total		10

**Elaborado por:** Edgar Morales

Para estandarizar el presente estudio se procedió a crear una escala de valores basado en Likert para cuantificar los resultados obtenidos por parte de los estudiantes tanto en el dictado del curso de forma tradicional y aplicando el objeto móvil de aprendizaje. La siguiente tabla describe el rango de calificaciones transformada a escala Likert.

**Tabla XXIII:** Pesos para el rendimiento académico

<b>Escala</b>	<b>Rango</b>	<b>Peso</b>
Excelente	1,7-2	5
Muy bueno	1,3-1,6	4
Bueno	0,9-1,2	3
Regular	0,5-0,8	2
Insuficiente	0,0-0,4	1

**Elaborado por:** Edgar Morales

---

<sup>7</sup> Indicadores de la variable dependiente

El análisis de los indicadores del rendimiento académico por tratarse de datos cuantitativos se utilizara la técnica contraste t student (paired simple test)[52], esta técnica permite realizar comparaciones entre datos de un pre y post estudio.

Esta técnica se adapta totalmente al presente estudio en vista que existen datos del curso dictado de forma tradicional (pre-datos) y aplicando el objeto móvil de aprendizaje (post-datos). El análisis se llevara a cabo indicador por indicador. Como software de análisis se utilizará el complemento para Excel EZAnalyze<sup>8</sup>.

### 4.3.1 Trabajo de investigación

Este indicador analiza el desempeño de los estudiantes en la realización de un trabajo de investigación, el tema está relacionado al Lenguaje SQL. Los temas fueron distintos en ambas etapas del estudio. La siguiente tabla resume los datos del análisis de los datos obtenidos en las dos fases del estudio.

**Tabla XXIV:** Comparativo de las calificaciones del indicador 1 del rendimiento académico

Fase	Indicador	Media	D.E	Contraste t student	
				Valor t	Significancia
Pre	Trabajo de Investigación	4,38	1,13	1,54	0,133
Post		4,71	0,63		

**Elaborado por:** Edgar Morales

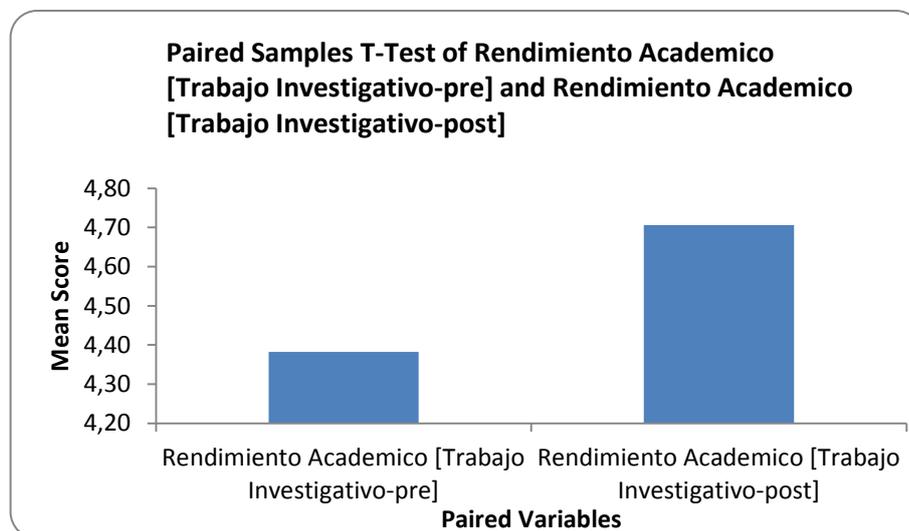
#### Análisis

Partiendo del valor de p (0.133) registrado en la tabla XXIV no existe diferencia significativa en las calificaciones obtenidas en el indicador “Trabajo investigativo”, estadísticamente el resultado indica que el objeto móvil de aprendizaje no influyo en el desarrollo de la actividad propuesta.

Los temas de investigación fueron planteados de forma distinta en cada una de las fases del presente estudio.

<sup>8</sup> <http://www.ezanalyze.com/>

El resultado obtenido puede justificarse a partir de la naturaleza de la realización del trabajo, para la realización de esta actividad no necesariamente intervenía el objeto móvil de aprendizaje tomando en cuenta que se trata de un trabajo de investigación, el mismo que podía realizar de varias alternativas como el uso y consulta en el internet, libros, etc.



**Fig. 43:** Resumen Indicador 1 rendimiento académico

**Elaborado por:** Edgar Morales

### 4.3.2 Lecciones

Para conocer el nivel de asimilación del conocimiento acerca del lenguaje SQL, en los dictados del curso en sus dos formas se aplicó una lección a cada uno de los estudiantes. La siguiente tabla resume los resultados obtenidos.

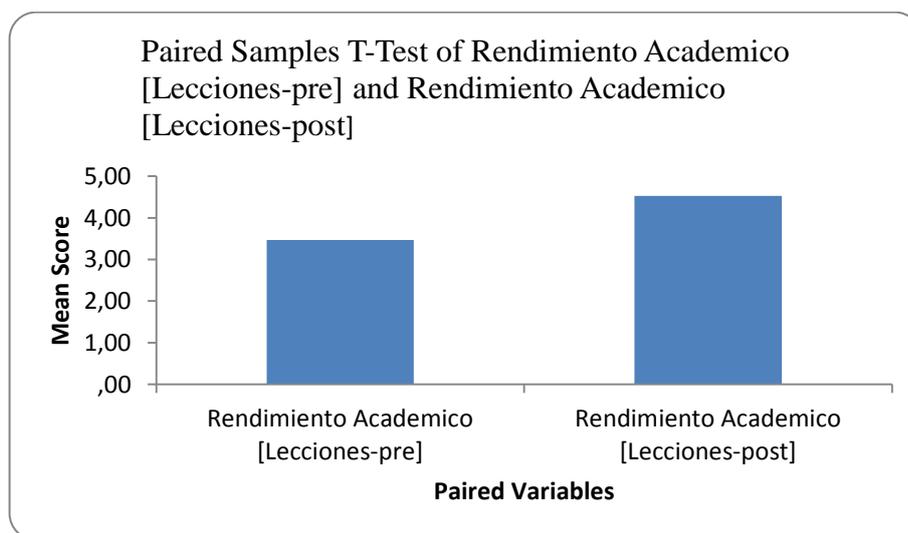
**Tabla XXV:** Comparativo de las calificaciones del indicador 2 del rendimiento académico

Fase	Indicador	Media	D.E	Contraste t student	
				Valor t	Significancia
Pre	Lecciones	3,47	1,35	4,13	0,0002
Post		4,59	0,74		

**Elaborado por:** Edgar Morales

### Análisis

En este indicador el objeto móvil de aprendizaje influyo positivamente ( $p=0.002$ ) en los resultados obtenidos por los estudiantes en el cumplimiento del presente indicador. El material didáctico que forma parte de la aplicación móvil, la fase de evaluación incluida en la misma fueron determinantes para obtener un resultado positivo.



**Fig. 44:** Resumen Indicador 2 rendimiento académico

**Elaborado por:** Edgar Morales

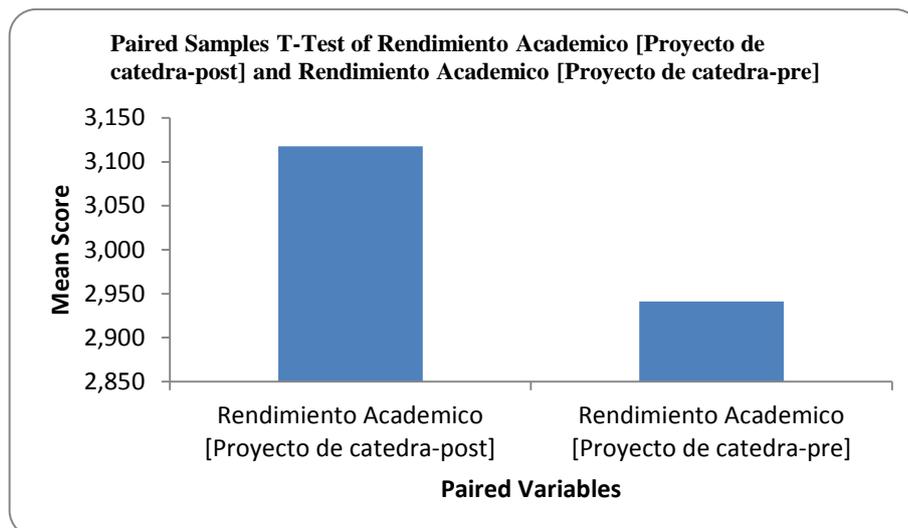
### 4.3.3 Proyecto de cátedra

El proyecto de cátedra consiste en realizar una aplicación informática que relaciones aspectos de problemas reales y su posible solución aplicando los conocimientos obtenidos en el presente curso. La siguiente tabla detalla los resultados obtenidos.

**Tabla XXVI:** Comparativo de las calificaciones del indicador 3 del rendimiento académico

Fase	Indicador	Media	D.E	Contraste t student	
				Valor t	Significancia
Pre	Proyecto de cátedra	2,91	1,15	3,189	0,003
Post		3,79	1,06		

**Elaborado por:** Edgar Morales



**Fig. 45:** Resumen Indicador 3 rendimiento académico

**Elaborado por:** Edgar Morales

### **Análisis**

En la presente comparación existe una diferencia significativa al nivel de significancia ( $p=0.003$ ), este resultado indica la utilización del objeto móvil de aprendizaje influyo positivamente en la realización del proyecto de cátedra. El grupo de estudiantes obtuvo una media de (3.79) en la segunda fase de la investigación frente a una media de (2.91) en la primera fase.

### **4.3.4 Deberes**

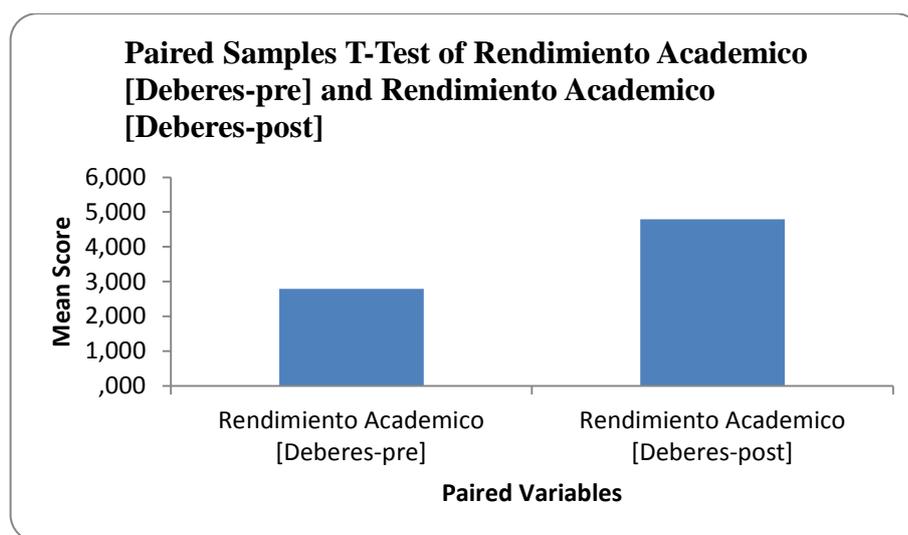
Este indicador busca conocer el comportamiento de los estudiantes en el desarrollo de tareas extra-clase que permitan reforzar y afianzar los contenidos adquiridos en el aula. El presente indicador se basa en realización de trabajos relacionados al lenguaje SQL.

La siguiente tabla detalla los resultados obtenidos en las dos fases de estudio en el presente indicador.

**Tabla XXVII:** Comparativo de las calificaciones del indicador 4 del rendimiento académico

Fase	Indicador	Media	D.E	Contraste t student	
				Valor t	Significancia
Pre	Deberes	3,08	1,08	3,68	0,001
Post		3,94	0,81		

**Elaborado por:** Edgar Morales



**Fig. 46:** Resumen Indicador 4 rendimiento académico

**Elaborado por:** Edgar Morales

### **Análisis**

Partiendo del valor de p (0.001) existe una diferencia significativa entre el antes y después del estudio realizado. El resultado permite afirmar que el uso del objeto móvil de aprendizaje tuvo un impacto positivo en los estudiantes en la realización de las tareas extra-clase. Los deberes son actividades relacionadas al tema de estudio en este caso el Lenguaje SQL. Los tópicos incluidos en el objeto de aprendizaje sirvieron de base para la realización de los deberes. El cumplimiento favorable de estos indicadores permitirá que los estudiantes aprueben el modulo, que es el objetivo principal de esta investigación.

### 4.3.5 Evaluación Final

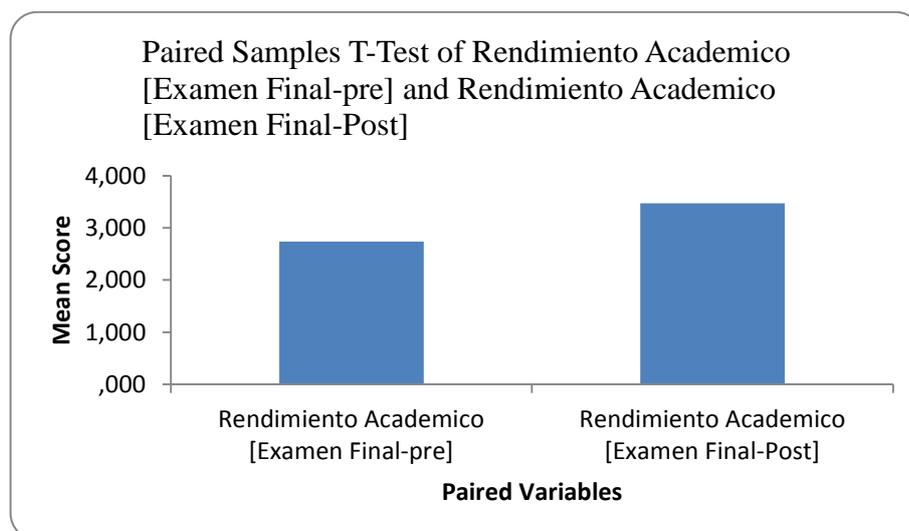
La evaluación final es el último indicador de la variable dependiente “Rendimiento Académico”, es una actividad que se aplica al final del módulo para conocer el nivel de conocimientos adquiridos en el transcurso del dictado de la cátedra.

La siguiente tabla resume los resultados obtenidos en el análisis estadístico del presente indicador.

**Tabla XXVIII:** Comparativo de las calificaciones del indicador 5 del rendimiento académico

Fase	Indicador	Media	D.E	Contraste t student	
				Valor t	Significancia
Pre	Examen Final	2,58	1,28	2,55	0,015
Post		3,24	1,29		

Elaborado por: Edgar Morales



**Fig. 47:** Resumen Indicador 5 rendimiento académico

Elaborado por: Edgar Morales

### Análisis

El presente indicador está considerado como uno de los más importantes por considerarse una evaluación de fin de ciclo. Tomando como base el valor de p (0.015) del análisis estadístico realizado permite concluir que existe una diferencia significativa entre los resultados de la

evaluación final del curso tradicional frente a los resultados de la evaluación final aplicando al curso el objeto móvil de aprendizaje. Varias de las preguntas incluidas en el examen final de la post prueba estaban relacionados al banco de preguntas del objeto móvil de aprendizaje y de las actividades que se encontraban en el mismo.

Estos resultados parciales del análisis de los indicadores de la variable dependiente “Rendimiento Académico” permiten demostrar parcialmente que el uso de objetos móviles de aprendizaje está relacionado de manera positiva con el rendimiento académico de los estudiantes.

#### **4.4 Prueba de la Hipótesis**

##### **4.4.1 Planteamiento de la hipótesis y modelo de decisión**

###### **Hipótesis Nula $H_0$**

El uso de objetos móviles de aprendizaje **no** mejorará el rendimiento académico cuantitativo por parte de los estudiantes en la materia de Programación IV en el ITP.

###### **Hipótesis Alternativa $H_1$**

El uso de objetos móviles de aprendizaje **permitirá** mejorará el rendimiento académico cuantitativo por parte de los estudiantes en la materia de Programación IV en el ITP.

##### **4.4.2 Selección de la muestra**

El presente estudio se realizó en una población de 34 estudiantes de la carrera de Tecnología en Informática del Instituto Tecnológico PELILEO

##### **4.4.3 Especificación de estadístico y cálculo**

El cálculo estadístico se realizó en base a t student para muestras relacionadas[53] que se aplica en una población normalmente distribuida cuando el tamaño de la muestra es pequeño, a través de la estimación de la media y que dependen de un pre y post estudio.

Para realizar el estudio estadístico se utilizó el Software Estadístico JMP[51] con una interfaz gráfica muy avanzada para ingresar y manipular los datos. Una de las ventajas de JMP es la facilidad para importar datos desde otras fuentes como base de datos y MS-Excel.

Entre las características más importantes destaca las siguientes:

- Hoja de cálculo para el ingreso de datos.
- Una opciones estadísticas y gráficas para el tratamiento de la información
- Facilidad para agrupar datos y elaborar resúmenes estadísticos, etc.

#### 4.4.3.1 Organización de la información

Para procesar la información recolectada en la presente información se desarrolló una base de datos en Excel, donde se almaceno los datos organizados por estudiante y los respectivos índices de medición. El anexo 5 refleja parte de la base de datos creado.

Los datos en su totalidad fueron procesados con el software estadístico JMP, para la cuantificación final de los mismos. La siguiente figura detalla el despliegue de la información en el software antes mencionado.

	Column 1	Column 2	Column 3	Column 4	Column 5	Column 6	Column 7	Column 8	Column 9	Column 10	Column 11	Column 12	Column 13	Column 14	Column 15	Column 16	Column 17	Column 18	Column 19	Column 20	Column 21	Column 22	Column 23	Column 24	Column 25
6	5	1	2	1	5	5	2	5	5	2	1	5	5	3	3	3	3	4	4						
7	6	1	1	5	2	5	3	5	5	1	1	4	3	4	1	1	1	5	5						
8	7	1	1	5	5	5	5	5	5	3	1	5	3	3	2	3	1	4	4						
9	8	1	1	4	4	5	5	5	5	3	1	5	5	4	5	3	3	5	5						
10	9	1	1	4	3	5	5	5	5	3	1	5	5	3	4	5	2	5	5						
11	10	1	1	5	3	5	5	5	5	2	1	4	4	1	3	3	5	5							
12	11	2	2	5	4	4	4	5	5	3	1	5	5	4	1	3	2	5	5						
13	12	2	2	4	4	5	5	5	5	2	1	5	5	2	1	3	2	5	5						
14	13	2	2	4	4	5	4	5	5	4	1	5	5	3	5	2	5	5	5						
15	14	2	3	5	5	5	5	5	5	2	1	5	5	5	5	5	3	5	4						
16	15	1	1	4	4	5	5	5	5	3	1	5	5	4	3	5	5	5	5						
17	16	3	3	5	5	5	5	5	5	1	1	5	5	4	1	3	2	5	5						
18	17	3	3	5	5	5	5	5	5	2	1	4	3	2	4	3	1	5	4						
19	18	1	1	5	4	5	5	5	5	3	1	5	5	2	4	3	2	5	5						
20	19	1	1	5	4	5	5	5	5	1	1	5	5	3	5	3	4	5	5						
21	20	1	1	4	5	5	5	5	5	2	1	5	1	4	2	1	1	5	4						
22	21	1	1	5	5	5	5	5	5	3	1	5	5	2	3	3	2	5	5						
23	22	1	1	5	5	5	5	5	5	2	1	5	5	4	5	3	3	5	5						
24	23	3	3	5	5	5	3	5	5	3	1	5	5	5	4	3	3	5	5						
25	24	1	1	5	5	5	3	5	5	3	1	5	5	3	3	4	5	5	5						
26	25	1	1	4	5	5	3	5	5	1	1	3	3	2	4	3	1	5	5						
27	26	1	1	5	4	5	3	5	5	1	1	5	5	4	2	3	2	5	5						
28	27	1	1	4	4	4	1	5	5	1	1	5	1	2	5	2	2	5	5						
29	28	1	1	5	5	5	3	5	5	1	1	5	4	5	4	2	2	4	4						
30	29	1	1	5	4	4	3	4	4	1	1	3	5	4	3	5	3	4	5						
31	30	1	1	5	5	5	5	4	4	4	1	4	5	1	2	3	3	5	5						
32	31	1	1	4	4	4	1	5	5	2	1	5	5	3	5	4	3	5	5						
33	32	1	1	5	5	5	1	5	5	3	1	5	5	3	5	2	5	5	4						
34	33	2	2	4	5	5	2	5	5	3	2	4	5	2	5	3	2	5	5						
35	34	1	1	5	5	5	1	5	5	2	1	5	5	4	4	2	2	5	4						

Fig. 48: Distribución de datos totales en JMP

Los datos se encuentran tabulados en base a la escala de medición Likert. Para la prueba de la hipótesis, se realizó la sumatoria en grupos de los ítem que conforman la presente investigación, el primer grupo corresponde a todos los valores correspondientes a la pre encuesta y al rendimiento académico inicial, el siguiente grupo corresponde a ítems que pertenecen a los resultados obtenidos luego de aplicar la utilización del objeto móvil de aprendizaje esto la encuesta final y los resultados del rendimiento académico final.

Para mantener los valores de las sumas dentro de la escala de Likert es necesario dividir el resultado de la sumatoria por el total de respuestas obtenidas. La siguiente tabla resume los valores obtenidos por estudiante.

**Tabla XXIX:** Resumen de datos para la prueba de hipótesis de la pre y post fase de investigación

<b>Ord</b>	<b>Sumatoria Pre-estudio</b>	<b>Sumatoria Post-estudio</b>
1	3,94	4,39
2	3,75	3,94
3	4,31	4,11
4	3,13	4,33
5	3,19	4,17
6	2,69	4,06
7	3,31	4,11
8	3,69	4,00
9	3,56	4,33
10	3,19	4,44
11	3,44	4,28
12	3,31	4,56
13	3,81	4,28
14	4,13	3,72
15	3,81	4,33
16	3,63	4,94
17	3,50	4,33
18	3,50	4,22
19	3,63	3,94
20	3,00	4,17
21	3,50	4,06
22	3,75	4,28
23	3,94	4,33
24	3,69	4,61
25	2,94	3,78
26	3,25	4,17
27	2,75	4,39

28	3,38	4,44
29	3,19	4,22
30	3,31	4,06
31	3,31	4,50
32	3,56	4,28
33	3,50	4,28
34	3,31	4,33

Elaborado por: Edgar Morales

#### 4.4.3.2 Validación de la hipótesis

Utilizando los datos de la tabla XXIX, se procede a validar la hipótesis de investigación en la herramienta JMP, para lo cual utilizamos la opción Analyze- Matchet Pairs y seleccionar las variables correspondientes. La siguiente figura detalla el proceso a seguir.

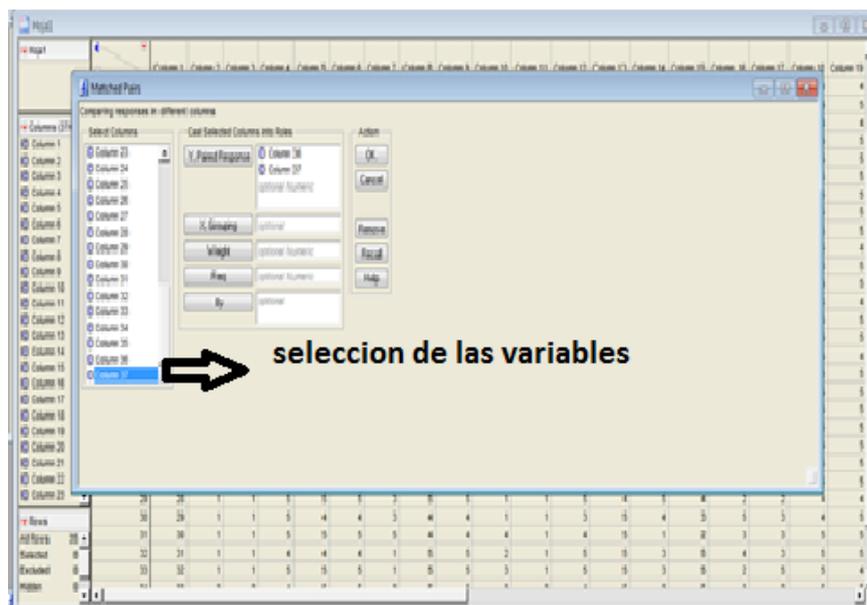
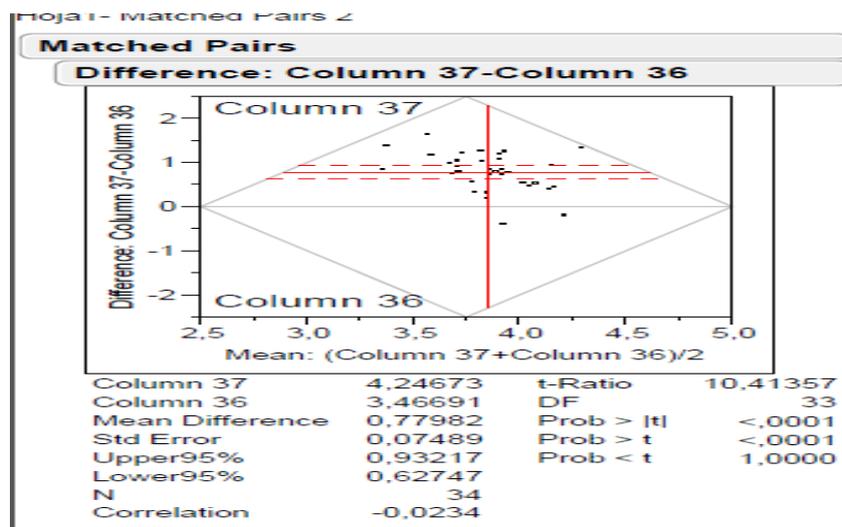


Fig. 49: Selección de variables de calculo

El software estadístico arroja los siguientes resultados que se detallan en la figura y tabla siguientes.



**Fig. 50:** Resultado de la comprobación de la hipótesis

La siguiente tabla resume los datos arrojados por el software para su análisis final, entre los datos más relevantes son t que lo llamaremos p, la media de cada variable y la correlación.

**Tabla XXX:** Resultados Finales

Dato	Valor
Media (Post)	4,24
Media (Pre)	3,46
Desviación estándar	0,07
Correlación	-0,023
p	0,0001
Diferencia de Medias	0,777

**Elaborado por:** Edgar Morales

Tomando en cuenta el valor de p (0.0001) de la tabla XXX, es menor que p(0.05) [54], ver anexo 8, existe una diferencia significativa entre las dos fases de la presente investigación, por lo cual se procede a rechazar la hipótesis nula la cual indica que “El uso de objetos móviles de aprendizaje no mejorará el rendimiento académico cuantitativo por parte de los estudiantes en la materia de Programación IV en el ITP” y se acepta la hipótesis alternativa H1 ” El uso de objetos móviles de aprendizaje permitirá mejorar el rendimiento académico cuantitativo por parte de los estudiantes en la materia de Programación IV en el ITP.”

El valor de correlación lineal (-0.023) tiende a ser una correlación lineal inversa negativa[55] que representa que las puntuaciones bajas del pre-estudio se relacionan con puntuaciones altas

del post-estudio y esto también permite aceptar la hipótesis alternativa y rechazar la hipótesis nula por cuanto existe un mejoramiento positivo entre el pre y el post estudio.

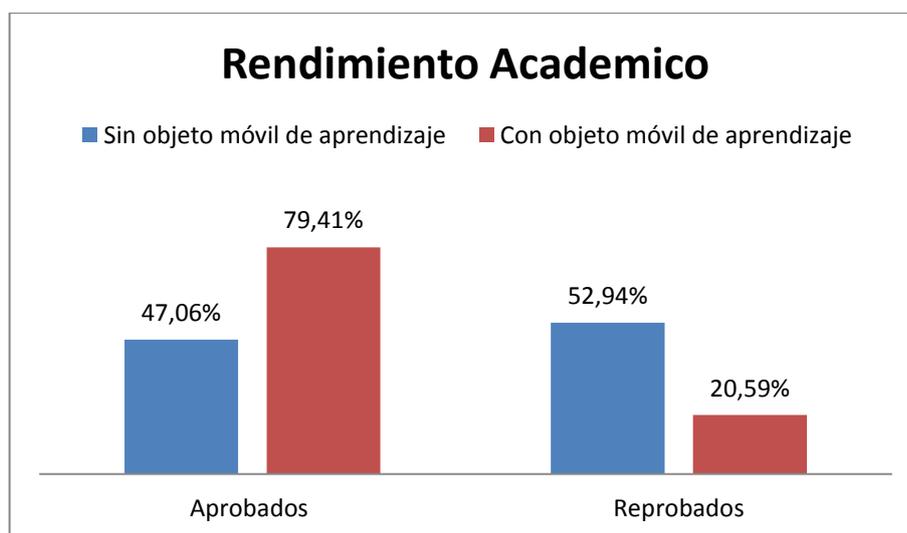
La tabla XXXI recoge el porcentaje de estudiantes aprobados y reprobados en las dos etapas de la investigación.

**Tabla XXXI:** Resumen del rendimiento académico

<b>Fase</b>	<b>Aprobados</b>	<b>Reprobados</b>
Sin objeto móvil de aprendizaje	47,06%	52,94%
Con objeto móvil de aprendizaje	79,41%	20,59%

**Elaborado por:** Edgar Morales

**Fuente:** Anexos 6 y 7



**Fig. 51:** Porcentaje de aprobados y reprobados

**Elaborado por:** Edgar Morales

## CONCLUSIONES

Con base a los resultados obtenidos se afirma que se cumplió con el objetivo general de la investigación que consistió en crear un objeto de aprendizaje móvil, para mejorar el rendimiento académicos de los estudiantes del Instituto Tecnológico PELILEO, en la cátedra de Programación IV en el cuarto semestre de la carrera de Tecnología en Informática.

A continuación se describe un conjunto de conclusiones válidas a partir de los distintos pasajes de la investigación.

- El uso del objeto móvil de aprendizaje influyó positivamente en cada uno de los indicadores de rendimiento académico cuantitativo Lecciones, Deberes, Proyecto de cátedra, y Examen final, excepto en el indicador Trabajo de Investigación.
- El 79,41% de estudiantes aprobó el modulo con la aplicación del objeto móvil de aprendizaje frente a un 52,94% de aprobados el modulo sin la utilización del objeto móvil de aprendizaje. Por consiguiente el uso de objetos móviles de aprendizaje mejoró el rendimiento académico cuantitativo de los estudiantes en el curso de programación IV en el ITP.
- El 74% de los estudiantes afirman que el objeto móvil de aprendizaje presentó una facilidad de navegación.
- Por otra parte respecto a los contenidos educativos del objeto móvil de aprendizaje el 62% está totalmente de acuerdo y el 29% de acuerdo.
- Las aplicaciones móviles presentan un nuevo ámbito de utilización, su portabilidad en los dispositivos móviles, entornos táctiles hacen más llamativo su uso y la masificación de puntos de acceso al internet permiten que los estudiantes manipulen naveguen en internet desde cualquier lugar y momento.
- El desarrollo de aplicaciones móviles actualmente son muy comunes en vista que existen numerosas alternativas de desarrollo especialmente las on-line, que presentan un entorno amigable de desarrollo y no es necesario disponer de niveles de conocimiento avanzados en el área de desarrollo.

## RECOMENDACIONES

Realizar nuevos estudios sobre el impacto en el proceso educativo de los dispositivos móviles y los objetos móviles de aprendizaje en la educación superior. Analizando de una forma más detallada el alcance de los modelos educativos actuales que busquen formas de generar conocimiento de una forma autónoma por parte del estudiante.

El uso de objetos móviles de aprendizaje son elementos informáticos que buscan mejorar la forma de impartir conocimiento. Por este motivo es necesario crear una cultura de desarrollo y utilización de objetos móviles de aprendizaje por parte de los docentes para su utilización en dispositivos móviles.

El desarrollo de los objetos móviles de aprendizaje y su publicación puede realizarse desde varias alternativas, tomando en cuenta que todos los dispositivos móviles tienen mecanismos de acceso al internet. Como resultado del presente trabajo investigativo una plataforma que simule un entorno de repositorio de objetos móviles de aprendizaje es Google Drive, por todas las características que brinda es una aplicación on-line y gratuita.

Para el desarrollo y uso de los objetos móviles de aprendizaje es necesario crear equipos multidisciplinarios que dominen aspectos didácticos, instruccional, diseño y desarrollo de software.

La investigación se limitó a diseñar e implementar un objeto móvil de aprendizaje para una sección del silabo de la cátedra de Programación IV, la misma que involucro a los estudiantes y el docente únicamente se limitó a guiar su uso.

## **CAPÍTULO V. BIBLOGRAFÍA**

[1] **DIARIO HOY**, La educación superior., Ecuador., 2008, pp. 1.

E-book:

<http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/la-educacion-superior-541570.html>

[2] **E-LEARNING SOCIAL.**, Dispositivos Móviles al servicio de la Educación., Ecuador., 2011., pp.1

E-Book:

[http://www.e-learning-social.com/article.php?article\\_id=411](http://www.e-learning-social.com/article.php?article_id=411)

[3] **TECNOLOGÍA MÓVIL EN LA EDUCACIÓN.**, Aplicaciones, usos y tendencias., Ecuador., 2012., pp. 1

E-Book:

<http://blog.formaciongerencial.com/2010/05/03/tecnologia-movil-en-la-educacion-aplicaciones-usos-y-tendencias/>

[4] **VISTAZO.**, Se busca: Excelentes bachilleres en colegios mediocres., Ecuador., 2013., pp1

E-Books:

<http://www.vistazo.com/ea/pais/?eImpresa=1076>

[5] **SCRIBD.**, 33 ideas para mejorar la educacion., Estados Unidos., 2012., pp.1

EBooks:

<http://es.scribd.com/doc/3388776/33-ideas-para-mejorar-la-educacion>.

[6] **PACE.**, Objetos de como recursos para la docencia universitaria, España, 2012., pp 23.

E-Books:

<http://www.upv.es/miw/infoweb/pace/GC.PDF>.

[7] **NUÑEZ, A.**, Modelo ADDIE de Diseño Instruccional., Colombia., 2007., pp.1

E-books:

<http://andresnunez.com/2011/01/24/modelo-addie-de-diseno-instruccional>.

[8] **PODERPDA.**, Virus de WhatsApp en Android que cambia tus contactos., Estados Unidos., 2011., pp 1

E-Books:

<http://www.poderpda.com/plataformas/android/priyanka-el-virus-de-whatsapp-para-android-que-cambia-tus-contactos-y-grupos/>

[9] **PRUEBA ANDROID.**, El sistema operativo para teléfonos móviles de Google., Ecuador., 2010., pp. 1.

E-Books:

<http://articulos.softonic.com/prueba-android-google>.

[10] **PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR.**, Políticas y Lineamientos., Ecuador. 2007., pp. 4-5.

E-Books:

<http://plan.senplades.gob.ec/politicas-y-estrategias2>.

[11] **COLOMBIA APRENDE.**, ¿Qué es un Objeto de Aprendizaje?, Colombia., 2008., pp. 1.

E-Books:

<http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/men/oac1.html>.

[12] **ROSARIO, J.**, La Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC)., España.,2005., pp. 170.

E-Books:

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=5044>

[13] **BLIGOO.**, Características de las TIC, España, 2010., pp. 1. E-Books:

<http://siemensb-agroindustrial.bligoo.es/content/view/1756454/Caracteristicas-de-las-TIC.html#.Ud2DrZy8OSo>.

[14] **INEC.**, Los usuarios de teléfonos inteligentes (Smartphone) se incrementaron en un 60%», Ecuador., 2010., pp. 1.

E-Books:

[http://www.inec.gob.ec/inec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=573%3Alos-usuarios-de-telefonos-inteligentes-smartphone-se-incrementaron-en-un-60&catid=68%3Aboletines&Itemid=51&lang=es](http://www.inec.gob.ec/inec/index.php?option=com_content&view=article&id=573%3Alos-usuarios-de-telefonos-inteligentes-smartphone-se-incrementaron-en-un-60&catid=68%3Aboletines&Itemid=51&lang=es).

[15] **DE HARO, J.**, Redes sociales para la educación., España., 2010., pp. 25.

E-Book:

[http://aulavirtual.catedra.com.co:8081/mnt/tomcat/cursoscat/cursoscatDian/curso-13/files/1319411880redes\\_sociales\\_educacion.pdf](http://aulavirtual.catedra.com.co:8081/mnt/tomcat/cursoscat/cursoscatDian/curso-13/files/1319411880redes_sociales_educacion.pdf)

[16] **CABERO ALMENARA, J.**, Las herramientas de comunicación en el “aprendizaje mezclado”, España., 2004., pp. 1

E-Books:

<http://redined.mecd.gob.es/xmlui/handle/11162/95222>

[17] **MICROSOFT WORD.**, Correo-e Roquet.doc - el-correo-elctronico-en-educacion.pdf., Estados Unidos., 2012., pp. 1.

E-Books:

<http://digitalpuntodoc.files.wordpress.com/2011/03/el-correo-elctronico-en-educacion.pdf>.

[18] **ESTEVE, F.**, Bolonia y las TIC: de la docencia 1.0 al aprendizaje 2.0., Cuestión Univ., n.o 5, p. 6, 2009.

E-Books:

<http://sanmartinbaq.edu.co/revistas/index.php/gd/article/view/38>

[19] **CASTAÑEDA, L.**, Software social para la escuela 2.0: más allá de los Blogs y las Wikis., España., 2007., pp. 123.

E-Books:

<http://cdigital.uv.mx/handle/123456789/31917>

[20] **HERNÁNDEZ, M., TOVAR, L.**, Prezi: presentaciones alternativas, España., 2012., pp. 10.

E-Books:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412008000300013&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412008000300013&script=sci_arttext)

[21] **Quiroz, J.**, Diseño y moderación de entornos virtuales de aprendizaje (EVA). Editorial UOC, 2011., pp. 120.

E-Books:

[http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_docu/article/view/4544](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_docu/article/view/4544)

[22] **N. BORREGO, N, RODRÍGUEZ, H.** Educación Superior Virtual en América Latina: Perspectiva Tecnológica-Empresarial», Form. Univ., vol. 1, n.o 5, pp. 3-14, ene. 2008.

E-Books:

[http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Maestria/MTE/Disenio\\_de\\_cursos\\_en\\_linea/unidad%201/EI%20diseno\\_iinstruccional\\_y\\_las\\_TICs.pdf](http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Maestria/MTE/Disenio_de_cursos_en_linea/unidad%201/EI%20diseno_iinstruccional_y_las_TICs.pdf)

[23] **CAMINERO-RODRÍGUEZ, C.**, Análisis del uso de las plataformas virtuales desde la Orientación Educativa en los Centros Educativos de la Comunidad de Madrid. Propuesta de aplicación didáctica desde el enfoque de los mapas mentales o de aprendizaje enfocados a la Orientación., España., 2012., pp. 178.

E-Books:

<http://ri.ues.edu.sv/1589/>

[24] **WINDOWS.**, Microsoft Word - 371.262-B634f-CAPITULO II.doc - 371.262-B634f-CAPITULO II.pdf, Mexico., 2012., pp.1.

E-Books:

<http://www.wisis.ufg.edu.sv/www.wisis/documentos/TE/371.262-B634f/371.262-B634f-CAPITULO%20II.pdf>.

[25] **TEJEDOR, F.**, Los alumnos de la Universidad de Salamanca. Características y rendimiento académico. Universidad de Salamanca., España., 1998., pp. 1.

E-Books:

<http://books.google.com.ec/books?id=qY-5bc5CT88C>

[26] **ESPINOZA, E.**, Análisis de la incidencia del uso de las TIC en el rendimiento académico de los estudiantes de 1o año de bachillerato general del Instituto Nacional

Dr. Sarbelio Navarrete, en el período comprendido de marzo a agosto del año 2012., España., 2012., pp. 100.

E-Books;

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2125123&orden=88113&info=link>

[27] **RENGIFO, J.**, Frameworks y herramientas para el desarrollo de aplicaciones orientadas a dispositivos móviles», Thesis, Universidad Tecnológica de Pereira., Colombia., 2011.

E-Books:

<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/handle/11059/2490>

[28] **OLIVARES, G.**, Tendencias de redes inalámbricas y comunicación móvil», México., 2009. pp. 45.

E-Books:

<http://cdigital.uv.mx/handle/123456789/28515>

[29] **VISTAZO.**, Smartphones a pasos inteligentes., Ecuador., 2013., pp. 1.

E-Books:

<http://www.vistazo.com/impres/vidamoderna/imprimir.php?Vistazo.com&id=3760>.

[30] **CASTILLO, A.**, Content Adaptation in Mobile Learning Environments, Int J Multimed Data Eng Manag, vol. 1, n.o 4, pp. 1–15, oct. 2010.

E-Books:

<http://dx.doi.org/10.4018/jmdem.2010100101>

[31] **ARETIO, L.**, ¿Por qué va ganando la educación a distancia? Editorial UNED., España., 2009., pp. 45.

E-Books:

[http://books.google.com.ec/books?id=aYi\\_XHxAa1MC](http://books.google.com.ec/books?id=aYi_XHxAa1MC)

[32] **ECURED.**, Objetos Interactivos de aprendizaje., Ecuador., 2012., pp. 12.

E-Books:

[http://www.ecured.cu/index.php/Objetos\\_Interactivos\\_de\\_aprendizaje](http://www.ecured.cu/index.php/Objetos_Interactivos_de_aprendizaje).

[33] **GONZÁLEZ. M.**, CÓMO DESARROLLAR CONTENIDOS PARA LA FORMACIÓN ONLINE BASADOS EN OBJETOS DE APRENDIZAJE, Rev. Educ. Distancia, vol. 0, n.o 0, 2005.

E-Books:

<http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/248>

[34] **PERNALETE CHIRINOS, D.**, Desarrollo de un Objeto de Aprendizaje con un Enfoque de Calidad sobre árboles binarios de búsqueda», Gener. Digit., vol. 0, n.o 15, ago. 2011.

E-Books:

<http://sanmartinbaq.edu.co/revistas/index.php/gd/article/view/38>

[35] **SOLER, E.**, Constructivismo, innovación y enseñanza efectiva., Equinoccio., Ecuador., 2006., pp. 60.

E-books:

<http://books.google.com.ec/books?id=m271PqM-mswC>

[36] **BERNÁRDEZ, M.**, Diseño, Producción E Implementación De E-learning: Metodología, Herramientas Y Modelos. AuthorHouse, 2007.

E-Book:

[http://books.google.com.ec/books?id=egOtuJV\\_c7MC](http://books.google.com.ec/books?id=egOtuJV_c7MC)

[37] **PERNALETE CHIRINOS, D.**, Desarrollo de un Objeto de Aprendizaje con un Enfoque de Calidad sobre árboles binarios de búsqueda, Gener. Digit., vol. 0, n.o 15, ago. 2011.

E-Books:

<http://sanmartinbaq.edu.co/revistas/index.php/gd/article/view/38>

[38] **COLOMBIA.**, Corporación Colombia Digital., Colombia, 2013., pp. 1.

E-Books:

<http://www.colombiadigital.net/entorno-tic/especial-del-mes/dispositivos-moviles/item/1341-sistemas-operativos-m%C3%B3viles.html>.

[39] **PODERPDA**, Cuotas de mercado sistemas operativos móviles., Chile., 2012., pp. 1.

E-Books:

<http://www.poderpda.com/editorial/cuotas-de-mercado-de-sistemas-operativos-moviles-en-latinoamerica/>.

[40] **E-NUBES.**, Desarrollo de Aplicaciones para Móviles., España, 2013., pp. 1.

E-Books:

<http://www.enubes.com/desarrollo-de-aplicaciones-para-moviles.html>.

[41] **SUITE101.**, Los sistemas operativos de los smartphome, España., 2013., pp. 1.

E-Books:

<http://suite101.net/article/sistemas-operativos-de-smartphone-a2305>.

[42] «untitled - revista\_supertel\_16\_final.pdf». .

[43] **JAVA**, Conozca más sobre la tecnología Java., Estados Unidos, 2012., pp. 1.

E-Books:

Disponible en: <http://www.java.com/es/about/>.

[44] **BENAVIDES, M.**, App Inventor., España., 2012., pp. 5.

E-Books:

<http://www.kramirez.net/Robotica/Material/Presentaciones/AppInventor.pdf>

[45] **APRENDE APP INVENTOR.**, Requisitos del sistema., Ecuador., 2012., pp. 1.

E-Books:

<https://sites.google.com/site/aprendeappinventor/instala-app-inventor/requisitos-del-sistema>.

[46] **SENESCYT.**, Institutos Superiores., Ecuador., 2012., pp. 1

E.Books:

<http://www.senescyt.gob.ec/web/guest/consulta-de-institutos-educacion-superior>.

[47] **SENESCYT.**, Formación dual., Ecuador., 2013., pp. 1

E-Books:

<http://www.senescyt.gob.ec/Institutos/index.php/formacion-dual>.

[48] **ORTÍZ, R.**, Los bajos recursos económicos de los padres y madres de familia influyen en el rendimiento escolar de los y las estudiantes de los décimos años de la sección nocturna del instituto tecnológico Juan Francisco Montalvo, provincia del Tungurahua 2008 – 2009., 2013., pp. 120.

E-Books:

<http://repo.uta.edu.ec:8080/xmlui/handle/123456789/4823>

[49] **PEÑALOSA, E.**, Objetos de aprendizaje: una propuesta de conceptualización, taxonomía y metodología., Rev. Electrónica Psicol. Iztacala, vol. 11, n.o 3, jul. 2010.

E-Books:

<http://ojs.unam.mx/index.php/rep/article/view/18559>

[50] **DE PINEDO, I.**, NTP 15: Construcción de una escala de actitudes tipo Likert., México., 2012. pp. 1.

E-Books:

<http://www.ceddi.uan.mx/siu/Archivos/2009/P.P.S%20apoyos%20didacticos/Apoyos%20General/Likert-1.pdf>

[51] **EUNED.**, Análisis Estadístico Con Jmp..

E-Books:

[http://books.google.com.ec/books?id=7uSCaFVn\\_tcC](http://books.google.com.ec/books?id=7uSCaFVn_tcC)

[52] **GARRIDO, A.**, Técnicas de análisis estadístico en ciencias sociales. Editorial Complutense, 1995.

E-Books:

<http://books.google.com.ec/books?id=WiGKiGr2EgkC>

[53] **WALSH, D.**, Medicina Paliativa + Expert Consult: -. Elsevier España, 2010.

E-Books:

<http://books.google.com.ec/books?id=EZnR1vUQP4sC>

[54] **MONCADA, J.**, Estadística Para Ciencias Del Movimiento Humano. Editorial Universidad de Costa Rica.

E-Books:

<http://books.google.com.ec/books?id=EZnR1vUQP4sC>

[55] **ARANDA, M.**, Más de 600 preguntas cortas de bioestadística y sus respuestas. EDITUM, 2007.

E-Books:

<http://books.google.com.ec/books?id=sLYh9RhsNhMC>

# ANEXOS

**Anexo 1.** Encuesta inicial aplicada a la población de estudio para obtener información que sirvió de base para el presente estudio.

**INSTITUTO TECNOLOGICO “PELILEO”  
ENCUESTA SOBRE USOS DE TECNOLOGIAS MOVILES EN LA  
EDUCACION.**

La presente encuesta buscar conocer el nivel de uso de internet y sus servicios relacionados al aspecto educativo.

1.- Nombre

2.- Apellido

3.- Dispones de un dispositivo móvil Sí\_ No\_\_

Sistema Operativo Android\_\_\_\_\_ iOS\_\_\_\_\_ Symbian\_\_\_\_\_ Blackberry OS\_\_\_\_\_

Indicador	Escala				
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
4	<b>Uso diario del internet</b>				
	30 minutos				
	45 minutos				
	60 minutos				
5	<b>El uso de internet está orientado a</b>				
	Tareas académicas				
	Ocio				
	Negocio				
6	<b>Qué tipo de aplicaciones dispone tu dispositivo móvil</b>				
	Redes sociales				
	Juegos				
	Educativas				
7	Ha utilizado objetos móviles de aprendizaje dentro del proceso educativo en su institución				
8	Le gustaría disponer de aplicaciones educativas en su dispositivo				

	móvil					
9	<b>Situación Laboral</b>					
	Tiempo Completo					
	Medio tiempo					
	No labora					

**Anexo 2.** Encuesta final que permitió recopilar información para validar el proceso investigativo.

**INSTITUTO TECNOLÓGICO “PELILEO”  
ENCUESTA SOBRE USOS DE TECNOLOGÍAS MÓVILES EN LA  
EDUCACIÓN.**

La presente encuesta busca recopilar información sobre el uso del objeto móvil de aprendizaje. Le agradecemos su colaboración.

- 1.- Nombre
- 2.- Apellido

Indicador	Escala					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
<b>Opinión de los estudiantes acerca del objeto móvil de aprendizaje</b>						
3	El objeto móvil de aprendizaje mejoró sus conocimientos en el lenguaje SQL					
4	Los contenidos del objeto de aprendizaje estaba claros y concisos					
5	Los ejemplos incluidos en los objetos de aprendizaje me ayudaron a la comprensión del lenguaje SQL					
6	Las actividades de refuerzo concordaban con los contenidos teóricos incluidos en el objeto de					

	aprendizaje					
7	Las actividades de evaluación mantenían la concordancia con los contenidos teóricos incluidos en el objeto de aprendizaje					
8	Los preguntas de evaluación reflejan los temas tratados en el objeto de aprendizaje					
<b>Ventajas de los objetos de aprendizaje</b>						
9	Que las explicaciones son claras					
10	Aprendes más fácil por los ejemplos y animaciones					
<b>Desventajas de los objetos de aprendizaje</b>						
11	Acceso lento a los contenidos					
12	Se necesita un dispositivo móvil de características altas					
<b>Usabilidad del objeto móvil de aprendizaje</b>						
13	El objeto de aprendizaje presento inconvenientes para su instalación y utilización en su dispositivo móvil.					
14	La interfaz del					

	objeto de aprendizaje esta amigable.					
15	Los elementos multimedios le facilitaron el panorama para comprender el tema					

Anexo 3. Acta de notas Administración de Centros de Cómputo.



**INSTITUTO TECNOLÓGICO "PELILEO"**

SEMESTRE MARZO AGOSTO 2013

CICLO SUPERIOR

REGISTRO DE CALIFICACIONES

ESPECIALIDAD: INFORMATICA

DOCENTE:

ING. EDGAR MORALES

MATERIA: ADM. CENTROS DE COMPUTO

CREDITOS:

3

NIVEL: CUARTO

N° HORAS:

48

ORD	APELLIDOS Y NOMBRES	NOTAS					TOTAL
		NOTA 1	NOTA 2	NOTA 3	NOTA 4	NOTA 5	
1	ACOSTA QUISPE CARLOS GEBRIEL	1	0,5	2,5	2	1,6	7,6
2	AGUAGUIÑA CHICAIZA LUIS IVAN	0	0	2	1,5	0,4	3,9
3	CANDO MASABANDA PAULINA LIZBETH	1		2,5	2	1,5	7
4	CANDO MIBUGANDO EUCLIDES FABRICIO	1	2	2	1,5	0,5	7
5	CEVALLOS HERRERA ALEX EDUARDO	1	0,2	1,5	2	0	4,7
6	CUNALATA LOPEZ STALIN OMAR	0,5	0	1,5	1,5	0,5	4
7	CHATO CHIATO JUAN CARLOS	0,3	0	0,5	1,5	0,3	2,6
8	CHILQUINGA CARRASCO MAYRA ALEXANDRA	1	0,5	2,5	2	1,4	7,4
9	CHILQUINGA SIGCHO LILIANA YADIRA	1	1	2	2	1	7
10	CHIPANTIZA PAREDES EDISON GABRIEL	1	1	2	2	1	7
11	ECHEVERRIA VILLALBA ANDREA GUILLERMINA	1	1,5	2	2	0,5	7
12	GUANO GUALAGCHUJO ALEX GEOVANNY	2	0,5	2	2	0,6	7,1
13	LLAGUA CAIZA LUIS OMAR	1	0	2	1,5	0,8	5,3
14	MALUSIN MASAQUIZA GEOCONDA MARISOL	1	0,2	2,5	2	1,6	7,3
15	MARTINEZ BRAVO FRANCISCO JAVIER	1	0	1,5	2	0,6	5,1
16	MORA PILLA VIVIANA ELEZABETH	0,7	1,3	2,5	2	0,5	7
17	MORALES ALVARADO GLADYS SUSANA	0,7	0	1	2	0,3	4
18	MORENO MORENO MARIO GEOVANNY	1	1,2	2	2	0,8	7
19	OJEDA GUANO CRISTIAN OMAR	1	1	2	2	1	7
20	PILLA PUNGUIL DIEGO DAVID	0,7		1,5	1,5	0,8	4,5
21	PONLUISA CHAUCA DIANA GIOVANNA	1	1,5	2	2	0,5	7
22	PUNGUIL PILLA ALEX DIEGO	1	0	2	1,5	0,3	4,8
23	PUNGUIL PILLA ROMEL HERMOGENES	1	0	1,5	1,5	0,5	4,5
24	QUILLIGANA CRISTIAN ESTALIN	1	1,3	2	2	0,7	7
25	RIVERA MEDINA DIEGO ANTONIO	1	0	1	2	0,3	4,3
26	ROJANA TARCO HENRY FREDDY	0,7	0	2	2	0,3	5
27	RUGEL CURIPALLO CARLOS ALBERTO	1	0,7	2,5	2	1,3	7,5
28	SANCHEZ CARDENAS FRANKLIN BOLIVAR	1	0,7	2,5	2	0,8	7
29	SANCHEZ LLERENA MARTHA JEANETH	0,5	0	2	2	0,6	5,1
30	TELENICHEMA PILATUÑA MONICA PAULINA	1	0	1	1,5	0,3	3,8
31	TIBAN MASAQUIZA LILIANA JACQUELINE	1	1	2,5	2	0,5	7
32	VILLARDEL OJEDA JOSE LUIS	1	1	2,5	2	0,8	7,3
33	VILLENA PONLUISA RODRIGO RAFAEL	1	1,3	1,5	2	1,2	7
34	ZURITA ALVARADO WALTER DANIEL	1	1	2,5	2	1,7	8,2
<b>PROMEDIO:</b>						<b>6,03</b>	

FIRMA



RECIBIDO

FECHA 13 - Mayo 2013

HORA 19:15'

SECRETARIA I.T.S PELILEO

*Daniela C*

Anexo 4. Acta de notas Electrónica Digital.

**INSTITUTO TECNOLÓGICO "PELILEO"**  
**REGISTRO DE CALIFICACIONES**

CICLO: SUPERIOR  
 ESPECIALIDAD: TECNOLOGÍA EN INFORMÁTICA  
 MATERIA: ELECTRONICA DIGITAL CREDITOS: 4  
 DOCENTE: ING. EDGAR MORALES Nº HORAS: 64  
 NIVEL: CUARTO SEMESTRE PARALELO: "A"

Nº	APÉLLIDOS Y NOMBRES		N1	N2	N3	N4	N5	TOTAL
1	ACOSTA	QUISPE CARLOS GABRIEL	2,0	1,5	2,0	1,0	0,5	7,0
2	AGUAGUIÑA	CHICAIZA LUIS IVAN	2,0	2,0	2,0	1,0	0,0	7,0
3	CANDO	MASABANDA PAULINA LIZBETH	1,0	1,0	2,0	1,0	3,0	8,0
4	CANDO	MUSUGANDO EUCLIDES FABRICIO	2,0	1,0	1,0	1,0	2,0	7,0
5	CEVALLOS	HERRERA ALEX EDUARDO	1,0	0,0	2,0	2,0	2,0	7,0
6	CUNALATA	LOPEZ STALIN OMAR	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	7,0
7	CHATO	CHATO JUAN CARLOS	1,0	0,0	2,0	1,0	3,0	7,0
8	CHILQUIINGA	CARRASCO MAYRA ALEXANDRA	2,0	1,5	2,0	1,0	0,5	7,0
9	CHILQUIINGA	SIGCHO LILIANA YADIRA	2,0	1,5	2,0	1,0	0,5	7,0
10	CHIPANTIZA	PAREDES EDISON GABRIEL	1,0	1,0	2,0	1,0	3,0	8,0
11	EHEVERRÍA	VILLALBA ANDREA GUILLERMINA	1,0	1,5	2,0	1,0	2,5	8,0
12	GUANO	GUALAGCHUCO ALEX GEOVANNY	2,0	1,5	2,0	1,0	0,5	7,0
13	LLAGUA	CAIZA LUIS OMAR	1,0	1,5	2,0	1,0	1,5	7,0
14	MALUSIN	MASAQUIZA GEOCONDA MARISOL	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	7,0
15	MARTÍNEZ	BRAVO FRANCISCO JAVIER	1,0	1,0	2,0	1,0	2,0	7,0
16	MORA	PILLA VIVIANA ELIZABETH	2,0	2,0	2,0	1,0	0,0	7,0
17	MORALES	ALVARADO GLADYS SUSANA	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	7,0
18	MORENO	MORENO MARIO GEOVANNY	2,0	2,0	2,0	1,0	0,0	7,0
19	OJEDA	GUANO CRISTIAN OMAR	1,0	1,0	1,0	2,0	3,0	8,0
20	PILLA	PUNGUIL DIEGO DAVID	2,0	2,0	1,0	0,0	2,0	7,0
21	PONLUISA	CHAUCA DIANA GIOVANNA	1,0	1,0	1,0	2,0	3,0	8,0
22	PUNGUIL	PILLA ALEX DIEGO	1,0	2,0	2,0	1,0	3,0	9,0
23	PUNGUIL	PILLA ROMEL HERMOGENES	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	7,0
24	QUILLIGANA	CRISTIAN STALIN	1,0	0,5	2,0	1,5	2,0	7,0
25	RIVERA	MEDINA DIEGO ANTONIO	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0	7,0
26	ROJANO	TARCO HENRY FREDDY	1,0	2,0	1,0	1,0	2,0	7,0
27	RUGEL	CURIPALLO CARLOS ALBERTO	1,0	1,0	1,0	1,5	2,5	7,0
28	SANCHEZ	CARDENAS FRANKLIN BOLIVAR	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	7,0
29	SANCHEZ	LLERENA MARTHA JEANETH	1,0	1,0	1,0	1,5	2,5	7,0
30	TELENCHANA	PILATUNA MONICA PAULINA	2,0	1,5	2,0	1,0	0,5	7,0
31	TIBAN	MASAQUIZA LILIANA JACQUELINE	1,0	2,0	2,0	1,0	2,0	8,0
32	VILLARROEL	OJEDA JOSÉ LUIS	1,0	2,0	1,0	0,5	2,5	7,0
33	VILLENA	PONLUISA RODRIGO RAFAEL	2,0	0,5	2,0	0,5	2,0	7,0
34	ZURITA	ALVARADO WALTER DANIEL	2,0	1,0	2,0	1,0	4,0	10,0

Ing. Edgar Morales  
Docente

Firma

Fecha de Entrega: 02/05/2013

**RECIBIDO**  
 FECHA 25-10-2013  
 HORA 20:45  
 SECRETARIA I.T.S PELILEO



Anexo 5. Acta de notas Base de datos Pre-estudio.

**INSTITUTO TECNOLÓGICO "PELILEO"**  
REGISTRO DE CALIFICACIONES

CICLO SUPERIOR  
Especialidad **TECNOLOGIA EN INFORMATICA**  
MATERIA: BASE DE DATOS I  
DOCENTE: ING. HERNAN URQUIZO  
NIVEL: 4 A

CREDITOS: 5  
N. HORAS: 80

NOTAS

ORD	APELLIDOS Y NOMBRES	N1	N2	N3	N4	N5	TOTAL
1	ACOSTA QUISPE CARLOS RUGEL	0,8	1,7	2,2	1,1	1,3	7,1
2	AGUAGUIÑA CHICAIZA LUIS IVAN	0,5	1,7	2,0	1,1	1,1	6,4
3	CANDO MASABANDA PAULINA LIZBETH	0,9	1,7	1,9	1,3	1,7	7,4
4	CANDO MUSUGANDO EUCLIDES FABRICIO	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5
5	CEVALLOS HERRERA ALEX	0,5	1,4	2,2	1,3	1,7	7,1
6	CUNALATA LOPEZ STALIN OMAR	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5
7	CHATO CHATO JUAN CARLOS	0,7	1,6	2,0	1,2	1,0	6,4
8	CHICAIZA CHICAIZA WILMER PATRICIO	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5
9	CHILQUINGA CARRASCO MAYRA ALEXANDRA	0,8	1,7	2,4	1,1	1,0	7,1
10	CHILQUINGA SIGCHO LILIANA YADIRA	0,9	1,8	2,0	1,2	1,0	7,0
11	CHIPANTIZA PAREDES EDISON GABRIEL	0,7	1,4	2,2	1,3	1,4	7,0
12	ECHEVERRIA VILLALBA ANDREA GUILLERMINA	0,9	1,7	2,3	1,3	1,0	7,1
13	GUANO GJALAGCHUCO ALEX GEOVANNY	0,9	1,6	1,7	1,2	1,7	7,0
14	LLAGUA CAIZA LUIS OMAR	1,0	1,7	2,3	1,1	1,0	7,0
15	MALUSIN MASAQUIZA GEOCONDA MARISOL	0,6	1,6	1,9	1,8	1,4	7,3
16	MARTINEZ BRAVO FRANCISCO JAVIER	0,9	1,7	2,2	1,2	1,1	7,0
17	MORALES ALVARADO GLADYS SUSANA	0,7	1,7	2,3	1,4	0,9	7,0
18	MORA PILLA VIVIANA ELEZABETH	0,9	1,7	2,3	1,1	1,0	7,0
19	MORENO MORENO MARIO GEOVANNY	0,9	1,7	2,3	1,2	1,6	7,7
20	OJEDA GUANO CRISTIAN OMAR	0,7	1,8	2,0	1,6	0,9	7,0
21	PILLA PUNGUIL DIEGO DAVID	0,6	1,6	1,7	1,5	0,8	6,2
22	PONLUISA CHAUCA DIANA GIOVANNA	0,7	1,7	1,8	1,5	1,4	7,1
23	PUNGUIL PILLA ALEX DIEGO	0,8	1,8	2,0	1,3	1,3	7,1
24	PUNGUIL PILLA ROMEL HERMOGENES	0,8	1,8	2,1	1,6	1,4	7,7
25	QUILLIGANA CRHISTIAN STALIN	0,8	1,5	2,2	1,2	1,2	7,0
26	RIVERA MEDINA DIEGO ANTONIO	0,6	1,7	1,8	1,5	1,6	7,2
27	ROJANO TARCO HENRY FREDDY	0,8	1,7	2,3	1,4	1,0	7,1
28	RUGEL CURIPALLO CARLOS ALBERTO	0,8	1,8	2,7	1,6	2,0	8,9
29	SANCHEZ CARDENAS FRANKLIN BOLIVAR	0,7	1,6	1,9	1,4	0,9	6,5
30	SANCHEZ LLERENA MARTHA JANETH	0,9	1,6	2,0	1,2	0,5	6,3
31	TELENCHANA PILATUÑA MONICA PAULINA	0,9	1,8	2,1	1,2	1,0	7,0
32	TIBAN MASAQUIZA LILIANA JACQUELINE	0,9	1,7	2,0	1,3	1,5	7,3
33	VILLARROEL OJEDA JOSE LUIS	0,7	1,7	2,4	1,7	1,5	8,0
34	VILLENA PONLUISA RODRIGO RAFAEL	0,7	1,7	2,1	1,6	1,4	7,4
35	ZURITA ALVARADO WALTER DANIEL	0,7	1,5	2,3	1,1	1,5	7,1

HERNAN URQUIZO  
PROFESOR

*[Firma]*  
FIRMA



RECIBIDO  
FECHA 03-11-2013  
HORA 20:10  
SECRETARÍA I.T.S. PELILEO  
*[Firma]*

Anexo 6. Acta de notas Programación IV Post-estudio.



**INSTITUTO TECNOLÓGICO "PELILEO"**

SEMESTRE MARZO AGOSTO 2013

CICLO SUPERIOR

REGISTRO DE CALIFICACIONES

ESPECIALIDAD: INFORMATICA  
MATERIA: PROGRAMACION IV  
NIVEL: CUARTO

DOCENTE: ING. EDGAR MORALES  
CREDITOS: 5  
N° HORAS: 80

ORD	APELLIDOS Y NOMBRES	NOTAS					TOTAL
		NOTA 1	NOTA 2	NOTA 3	NOTA 4	NOTA 5	
1	ACOSTA QUISPE CARLOS GEBRIEL	1,60	0,00	1,00	0,50	2,00	5,10
2	AGUAGUIÑA CHICAIZA LUIS IVAN	0,80	0,30	1,50	0,00	0,00	2,60
3	CANDO MASABANDA PAULINA LIZBETH	1,70	0,30	2,00	2,00	1,00	7,00
4	CANDO MUSUGANDO EUCLIDES FABRICIO	1,00	0,00	0,80	0,00	0,00	1,80
5	CRV-ALLOS HERRRRA ALEX EDUARDO	1,80	0,00	1,10	1,00	1,00	4,90
6	CUNALATA LOPEZ STALIN OMAR	0,90	0,00	0,40	0,00	0,00	1,30
7	CHATO CHATO JUAN CARLOS	0,90	0,00	0,50	1,00	0,00	2,40
8	CHILQUINGA CARRASCO MAYRA ALEXANDRA	1,80	1,30	1,90	1,00	1,00	7,00
9	CHILQUINGA SIGCHO LILIANA YADIRA	1,80	1,00	1,20	2,00	1,00	7,00
10	CHIPANTIZA PAREDES EDISON GABRIEL	1,50	0,00	0,80	1,00	1,00	4,30
11	ECHEVERRIA VILLALBA ANDREA GUILLERMINA	1,60	0,00	0,40	1,00	1,00	4,00
12	GUANO GUALAGCHUCO ALEX GEOVANNY	1,90	0,60	0,30	1,00	0,50	4,30
13	LLAGUA CAIZA LUIS OMAR	1,90	1,00	1,70	0,50	2,00	7,10
14	MALUSIN MASAQUIZA GEOCONDA MARGOL	2,00	1,70	2,00	2,00	1,00	8,70
15	MARTINEZ BRAVO FRANCISCO JAVIER	1,80	0,50	0,80	2,00	2,00	7,10
16	MORA PILLA VIVIANA ELEZABETH	1,80	0,00	0,30	1,00	0,50	3,60
17	MORALES ALVARADO GLADYS SUSANA	1,00	0,70	1,20	1,00	0,00	3,90
18	MORENO MORENO MARIO GEOVANNY	1,80	0,00	1,20	1,00	0,50	4,50
19	OJEDA GUANO CRISTIAN OMAR	1,70	1,00	1,80	1,00	1,50	7,00
20	PILLA PUNGUIL DIEGO DAVID	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50
21	PONLUISA CHAUCA DIANA GIOVANNA	1,70	0,50	0,80	1,00	0,50	4,50
22	PUNGUIL PILLA ALEX DIEGO	1,80	1,50	1,70	1,00	1,00	7,00
23	PUNGUIL PILLA ROMEL HERMOGENES	1,70	2,00	1,30	1,00	1,00	7,00
24	QUILIGANA CRISTIAN ESTALIN	1,70	1,00	1,10	1,20	2,00	7,00
25	RIVERA MEDINA DIEGO ANTONIO	1,00	0,50	1,30	1,00	0,00	3,80
26	ROIANA TARCO HENRY FREDDY	1,60	0,00	0,70	1,00	0,50	3,80
27	RUGEL CURIPALLO CARLOS ALBERTO	0,00	0,60	1,80	0,50	2,00	4,90
28	SANCHEZ CARDENAS FRANKLIN BOLIVAR	1,50	1,70	1,30	0,50	2,00	7,00
29	SANCHRZ LLERENA MARTHA JEANRITH	1,60	1,00	1,10	2,00	1,30	7,00
30	TELENCEMA PILATUÑA MONICA PAULINA	1,70	0,00	0,50	1,00	1,00	4,20
31	TIBAN MASAQUIZA LILIANA JACQUELINE	1,80	1,00	2,00	1,20	1,00	7,00
32	VILLAROELO OJEDA JOSE LUIS	1,80	1,00	2,00	0,50	2,00	7,30
33	VILLENA PONLUISA RODRIGO RAFAEL	1,60	0,50	2,00	1,00	2,00	7,10
34	ZURITA ALVARADO WALTER DANIEL	1,80	1,40	1,30	0,50	2,00	7,00

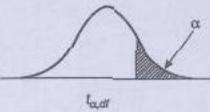
PROMEDIO: 5,26



RECIBIDO  
FECHA 12-VI-2013  
HORA 18:24  
SECRETARIA I.T.S PELILEO  
*(Signature)*

Anexo 7. Tabla t-student.

TABLE C. UPPER PERCENTAGE POINTS FOR  $t$  DISTRIBUTIONS\*



df	Upper-Tail Probability						
	0.40	0.30	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025
1	0.325	0.727	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706
2	0.289	0.617	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303
3	0.277	0.584	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182
4	0.271	0.569	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776
5	0.267	0.559	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571
6	0.265	0.553	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447
7	0.263	0.549	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365
8	0.262	0.546	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306
9	0.261	0.543	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262
10	0.260	0.542	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228
11	0.260	0.540	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201
12	0.259	0.539	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179
13	0.259	0.537	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160
14	0.258	0.537	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145
15	0.258	0.536	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131
16	0.258	0.535	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120
17	0.257	0.534	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110
18	0.257	0.534	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101
19	0.257	0.533	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093
20	0.257	0.533	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086
21	0.257	0.532	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080
22	0.256	0.532	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074
23	0.256	0.532	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069
24	0.256	0.531	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064
25	0.256	0.531	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060
26	0.256	0.531	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056
27	0.256	0.531	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052
28	0.256	0.530	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048
29	0.256	0.530	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045
30	0.256	0.530	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042
40	0.255	0.529	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021
60	0.254	0.527	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000
120	0.254	0.526	0.845	1.041	1.289	1.658	1.980
∞	0.253	0.524	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960

Continued

Anexo 9. Certificado.

