



# APRENDIZAJE MÓVIL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Andrea Verenice Basantes Andrade  
Miguel Edmundo Naranjo Toro

2015

**AUTORES:**

MSc. Andrea Verenice Basantes Andrade  
Docente Investigadora  
Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología  
[avbasantes@utn.edu.ec](mailto:avbasantes@utn.edu.ec)

MSc. Miguel Edmundo Naranjo Toro  
Docente Investigador  
Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología  
[ment1957@yahoo.com](mailto:ment1957@yahoo.com)

**PARES REVISORES:**

PhD. Ana M<sup>a</sup> Hernández Carretero  
Docente Dpto. Didáctica de las Ciencias Sociales  
Facultad de Formación del Profesorado  
Universidad de Extremadura  
Cáceres  
Teléfono 927-257050. Ext. 57644

PhD. Ramón Pérez Parejo  
Docente Dpto. Didáctica de las Lenguas y las Literaturas.  
Facultad de Formación del Profesorado  
Universidad de Extremadura  
Cáceres  
Teléfono 927-257050. Ext. 57649

PhD. María Rosa Fernández Sánchez  
Docente Dpto. de Ciencias de la Educación.  
Facultad de Formación del Profesorado  
Universidad de Extremadura  
Cáceres  
Teléfono 927-257050

Imprenta Universitaria 2015©  
Universidad Técnica del Norte  
Diseño Gráfico y Diagramación  
Israel Almeida Ibarra – Ecuador

**Derechos de Autor (IEPI):** 048167

ISBN: 978-9942-8590-2-0



9 789942 859020

## PRESENTACIÓN

Las tecnologías de la información y comunicación se incorporan como herramientas de apoyo en el ámbito educativo en los diferentes niveles de educación en general y en las instituciones de educación superior específicamente. A través de ellas se han roto barreras geográficas, sociales, económicas, culturales y de métodos, técnicas e instrumentos en la relación enseñanza-aprendizaje; sin embargo, el papel que desempeña el docente, sigue manteniéndose en calidad de guía y/o facilitador del proceso, se debe potenciar el rol del docente como actor clave del proceso de enseñanza-aprendizaje, fomentando la capacitación continua a fin de enfrentar los nuevos retos y exigencias que la tecnología y la sociedad imponen.

Este texto busca mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje haciendo uso de recursos tecnológicos innovadores y motivadores para los alumnos y los docentes: los dispositivos móviles

Está dirigido a todos los docentes que estén interesados en innovar su metodología de enseñanza a través del uso de los dispositivos móviles venciendo limitaciones geográficas, temporales, de diferencias individuales, metodológicas a fin de potenciar las actividades de aprendizaje dentro y fuera del aula, estimulando la exploración, la comunicación, el pensamiento crítico, la imaginación, la colaboración y de esta forma, incluso, eliminar la brecha digital del siglo XXI.

En particular podrán beneficiarse de este libro los estudiantes, docentes o profesionales de la educación en general, ya que podrán diseñar sus propios objetos de aprendizaje móvil (OAM) para cumplir con los objetivos pedagógicos planteados, con la finalidad de desarrollar aprendizajes autónomos, incorporar con mayor dinamismo conocimientos e información de punta en menor tiempo, con mayor cantidad, calidad y, sobre todo, mejorando la interacción académica.

Este compendio se encuentra organizado de tal forma que comprendamos qué es el aprendizaje móvil o m-learning, sus características, aplicaciones, así como las ventajas de utilizar los dispositivos móviles en el aula sin importar el tiempo y el espacio donde se encuentre el estudiante.

Así mismo se muestra el diseño del objeto de aprendizaje móvil (OAM) como una tendencia innovadora en la educación con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, se presenta las características, normas y consideraciones al momento de diseñar la interfaz de usuario del objeto de aprendizaje móvil (OAM), en donde los actores principales de la educación: docentes y estudiantes, puedan buscar y facilitar el rescate de información con accesos rápidos y eficaces al conocimiento a través de un dispositivo móvil.

También se analizan las herramientas de desarrollo de aplicaciones móviles (app), donde se determinó el uso de la herramienta App Inventor para la implementación del Objeto de Aprendizaje Móvil en el sistema operativo Android tomando en cuenta el diseño instruccional y visual, detallado en los capítulos anteriores.

Al mismo tiempo, se plantea un programa de capacitación desde una perspectiva innovadora sobre la aplicación móvil (app) como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de contenidos microcurriculares, la misma que consiste en eventos tales como seminario- taller, conferencia y conversatorio.

Finalmente se establecieron algunos aspectos relevantes del aprendizaje móvil en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de innovar los procesos de la educación.

## Educación Contemporánea

La educación constituye una función necesaria de la sociedad, a través de la cual se procura desarrollar la vida del ser humano, utilizando la creación y la recreación de su mundo social y cultural; para lo cual, el hombre en sociedad utiliza consciente o inconscientemente dos procesos educativos: uno denominado *vertical*, que realiza durante toda la vida, y otro *horizontal*, que es procesado en todas las manifestaciones de la vida, y se refiere específicamente desde la función orgánica hasta su contexto espiritual.

Del Campo (2011) señala que la educación puede ser entendida de varias maneras:

En la transmisión de conocimientos desde un profesor hacia un grupo de alumnos, también se puede entender como cortesía o urbanidad y otra acepción nos la muestra como el nivel educativo que posee una persona, lo cual está relacionado con el número de años en un sistema escolar donde se van obteniendo acreditaciones o grados (p. 21).

La educación constituye un proceso social mediante el cual el hombre, individual o colectivamente, de manera continua y permanente aprende e internaliza conocimientos, valores, destrezas y habilidades a fin de lograr calificarse más y mejor; y de esa manera lograr un mejor desarrollo socio-económico y cultural utilizando los sistemas educativos formales y no formales.

Para lograr un mayor desarrollo de los pueblos, la educación considera que los miembros de una sociedad alcancen un determinado nivel educativo y formativo, requisito indispensable para que se produzca un cambio social a través del mejoramiento de los niveles educacionales.

La educación, dentro y fuera de las aulas fomenta el desarrollo de los pueblos, mejora las condiciones de vida y las relaciones sociales entre los distintos estratos de la comunidad y la sociedad en general.

Naranjo (2014) señala que se pueden diferenciar varios tipos de educación:

*Formal*, es aquella que se desarrolla dentro de un sistema organizado, dirigido por maestros en instituciones educativas, con una intencionalidad social, centrada en recibir un título. La *educación formal* se identifica como la educación primaria, secundaria, de tercer nivel, entre otros.

*No formal*, es aquella que se desarrolla de manera asistemática, e informal, sus prácticas no requieren de maestros, pero no deja de ser educación.

*Sistemática*, es el conjunto de niveles de instrucción formal, va desde la familia hasta los niveles más elevados de las instituciones educativas; responde a un fin ideológico, político y que intenta formar al ser humano que se necesita para el desarrollo de la superestructura del Estado. La educación sistemática es formal porque establece niveles y ciclos.

*Asistemática*, la educación que se desarrolla con el propósito de complementar la educación sistemática. En este grupo se encuentran los procesos de capacitación, profesionalización y perfeccionamiento por diferentes medios y tiempos. En este campo se encuentran inmersos la lectura, la educación por correspondencia, la autoeducación; es decir, todos aquellos procesos que permiten la autoeducación para el crecimiento y satisfacción individual.

*La educación Refleja*, conforman las vivencias ajenas que nos permiten incrementar los conocimientos científicos, tecnológicos, morales, éticos y otros. Es una tendencia del ser humano deseoso de llenar los vacíos de conocimiento por medio del contacto directo con aquellas personas que dominan un determinado campo científico-técnico y/o humano, así como también, la información que percibimos en textos, revistas especializadas, intercambio de comunicaciones, internet, entre otros.

*Permanente*, aquella que desarrolla el ser humano desde que es concebido hasta su muerte.

*Autoeducación*, constituye otra forma de educación sistemática. Se desarrolla en las personas que pretenden alcanzar horizontes mucho más amplios y profundos y vencen la barrera de la educación formal; investigan toda fuente de conocimiento, van más allá del vulgo y de la masa intelectual. Por medio de sus propios esfuerzos se especializan en algo nuevo, para lo cual utilizan un sistema metodológico propio, generalmente crean técnicas y métodos y se constituyen en autores de teorías nuevas a fin de contribuir específicamente con el desarrollo de la humanidad.

## **Educación Superior**

El fin de la educación superior en el Ecuador está normada en la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) Art. 3, “la educación superior de carácter humanista, cultural y científica constituye un derecho de las personas y un bien público social que, de conformidad con la Constitución de la República, responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos” (p.5).

Esta ley tiene por objeto garantizar la calidad de la educación superior a través de organismos públicos como son: la SENESCYT (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación), el Consejo de Educación Superior (CES) y el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES)

El proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior por años se conformaba con transmitir los conocimientos; es decir, los estudiantes eran entes receptivos y memorísticos, desempeñando un rol totalmente pasivo sin la oportunidad de cooperar para alcanzar un fin común. Sin embargo, la concepción y práctica de la docencia universitaria han sido muy cuestionadas por los estudiantes, docentes y la sociedad misma, permitiendo que en las clases magistrales se incluyan otras técnicas o recursos audiovisuales.

Tal y como lo asegura Moreira (2003):

(...) la educación superior, desde el siglo pasado, se ha apoyado en un modelo de enseñanza basado en las clases magistrales del docente, en la toma de apuntes por parte del alumnado y en la lectura – y memorización- de una serie de textos bibliográficos por parte de éstos antes de presentarse a un examen. En esta concepción de la enseñanza superior subyace una visión del conocimiento científico como algo elaborado y definitivo que el docente transmite al alumnado y que éste debe asumir sin cuestionarlo en demasía (p.1).

La inserción de nuevos recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje no auguran el éxito, los docentes optarán de ser fuente de conocimientos, y pasar a desarrollarse como guía de los estudiantes, facilitándoles el uso de recursos y herramientas para que ellos construyan su propio conocimiento.

El modelo tradicional se mantuvo hasta mediados del siglo XX y se concebía a la educación como una transmisión de conocimientos acumulados a lo largo de varias generaciones (Fingermann, 2010).

El proceso de enseñanza-aprendizaje bajo el modelo tradicional tiende a ser monótono, repetitivo, donde el estudiante pasa a ser un receptor de la información y alcanza un nivel bajo de comprensión. Por ende, el estudiante no logra desarrollar todas sus capacidades y habilidades que este requiere para culminar su carrera profesional; no se le enseña a *aprender a aprender*, a ser reflexivo, crítico, analítico, a buscar solución a los problemas; sino que es una persona memorística y mecánica.

En la relación docente-estudiante bajo el modelo pedagógico tradicional, el docente es el actor principal en el proceso de enseñanza, donde asume su autoridad para transmitir sus conocimientos de forma represiva, dominante e impositiva conforme sostiene Acosta (2005):



El docente debe dar todo el conocimiento en la enseñanza, distante del alumno, por lo que existe poco espacio para este, el cual tiene un papel pasivo, receptivo de los conocimientos, con poca independencia cognoscitiva; se anula toda comunicación entre los alumnos durante la clase, siendo el silencio el medio más eficaz para asegurar la atención en el aula (p. 4).

El nivel de comunicación entre docente-estudiante es casi nulo, el estudiante reproduce los conocimientos transmitidos por el docente limitando su capacidad de pensamiento crítico, reflexivo y analítico; es decir, que no alcanza su aprendizaje significativo.

Al respecto, Castillo (2008) señala que el constructivismo como una propuesta epistemológica se evidencia en oposición al positivismo, el conductismo, y la sistematización de la información por cuanto se fundamenta en la ontología o naturaleza constructiva propia del individuo. En este ámbito, el constructivismo, según Sánchez (2000:173) es una forma justificada desde la perspectiva del uso de las tecnologías de información y comunicación para la construcción del conocimiento.

La relación docente-estudiante es mucho más activa, el docente cede su protagonismo al estudiante quien construye su propio conocimiento; sin embargo, el docente no pierde su autoridad y el papel que desempeña es ser guía u orientador del conocimiento generando un ambiente de interacción, cooperación y colaboración entre sus estudiantes. Inclusive el estudiante que trabaja bajo el modelo constructivista alcanza el aprendizaje significativo tal como lo manifiesta Weenk citado por Morales, Ramírez & De Gasperín (2000) al mencionar que “algunos estudios recientes muestran que el alumno que trabaja en esta forma logra retener el 80% de lo que estudia y este porcentaje crece si el alumno hace las veces de profesor entre los miembros de su equipo” (p.2).

Como se puede observar el constructivismo es una modalidad de aprendizaje basado en la construcción del conocimiento por parte

de quien enseña y aprende, con la configuración recíproca en cuanto a incrementar habilidades y capacidades cognitivas que actualmente requieren de importantes fuentes y medios tecnológicos.

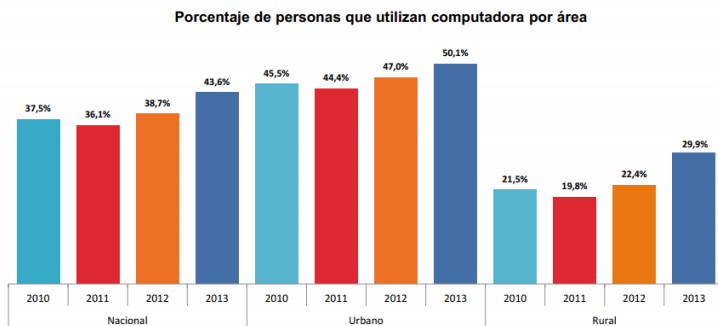
## **Tecnologías de Información y Comunicación en la Educación**

Las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) han abarcado diferentes ámbitos del quehacer cotidiano, transformándose las mismas en herramientas fundamentales para el desarrollo individual o colectivo de la sociedad, ya que a través .de la integración de las TIC se ha podido romper barreras geográficas, sociales y culturales.

Tal como señala Huidrobo (2007): “las Tecnologías de la Información y Comunicación son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de la más variada forma” (p.2).

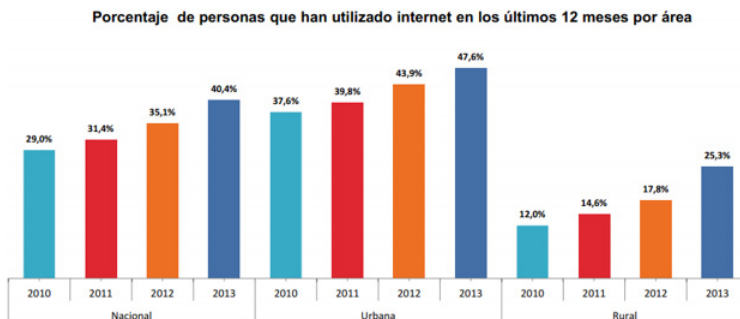
La actual legislación de la SENESCYT (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación), establece el cumplimiento del objetivo cuatro del Plan Nacional del Buen Vivir, en atención al fortalecimiento de las capacidades y potencialidades de los docentes y otros profesionales como actores clave en la construcción del Buen Vivir, mediante la actualización continua de los conocimientos académicos de los docentes, a través, de la alfabetización digital, la incorporación de las TIC, con la finalidad de enfrentar los nuevos retos y exigencias de la sociedad.

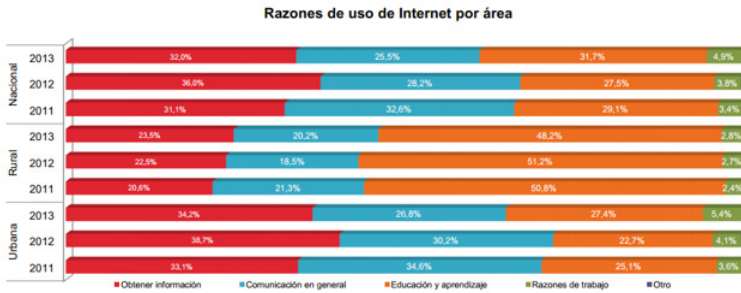
Según la última encuesta sobre las TIC, realizada en el Ecuador en el año 2013 por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), a nivel nacional, el 43.6% de las personas utilizaron computadora, con una diferencia considerable en el año 2010; en el área rural el incremento fue de 8.4 puntos en este mismo año. La figura 1 muestra los resultados mencionados.



*Figura 1.* Personas que utilizan el computador por área. Tomado de Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo – ENEMDU-INEC (2010-2013).

De igual manera, en el 2013, el 40.4% de personas han utilizado internet en los últimos 12 meses, 11.4 puntos más que en el 2010. Además, el 32% de las personas a nivel nacional usaron internet como fuente de información, el 25.5% utilizaron para comunicación en general, mientras que el 31.7% como medio de educación y aprendizaje, y finalmente el 4.9% por razones de trabajo, tal como se muestra en la figura 2.





*Figura 2.* Uso de internet en los últimos 12 meses y sus razones por área. Tomado de Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo – ENEMDU-INEC (2010-2013).

El impacto de las tecnologías de información y comunicación en la sociedad es muy significativo y va incrementando, lo que ha permitido innovar el proceso de enseñanza-aprendizaje y dejar a un lado modelos tradicionales.

Las instituciones de educación superior han buscado mecanismos para integrar las nuevas tecnologías de información y comunicación en los procesos de formación, haciendo énfasis en la docencia a fin de innovar la práctica pedagógica y adaptarse a nuevas alternativas para lograr un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes.

Para este nuevo reto es necesario que los docentes actualicen sus conocimientos en el uso y manejo de la tecnología, con la finalidad de desarrollar competencias y capacidades en la búsqueda de información, en el análisis crítico y reflexivo, en el trabajo individual y en equipo, en el trabajo cooperativo y colaborativo, entre otros.

Es preciso manifestar que la inclusión de las tecnologías de información y comunicación no aseguran el éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje si el docente no incorpora una pedagogía adecuada para que los estudiantes puedan aprender haciendo; es decir, no se producen cambios tan solo con disponer de estas herramientas.

Un ejemplo claro de la inclusión de las tecnologías de información y comunicación son los dispositivos móviles, estos forman parte

del convivir diario de cada persona. La mayoría dispone de un teléfono inteligente o *Smartphone*, *Tablet*, o un computador en casa, lo cual facilita el desarrollo de sus actividades; sin embargo, en el ámbito educativo no se aprovecha las ventajas de esta tecnología y se lo considera como un distractor en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La mayoría de personas adultas jóvenes, e incluso los niños, se han vuelto dependientes de este tipo de tecnología, sin darse cuenta del tiempo que pasan con ellos en contacto directo con sus manos, ya sea para uso educativo, social, comunicativo, terapéutico, y entretenimiento; e incluso los dispositivos móviles están reemplazando a los ordenadores de escritorio.

### **Dispositivos Móviles**

Al pensar en dispositivos móviles, lo primero que se nos viene a la mente es un teléfono celular; pero en el mercado actual existe una variedad de dispositivos móviles tales como *Tablet*, laptops, iPod entre otros, todos estos con la posibilidad de acceder a internet desde cualquier lugar y tiempo.

Ramírez (2012:61) define al dispositivo móvil como un procesador con memoria con formas de entrada como: teclado, pantalla, botones, otros y formas de salida (texto, gráficas, pantalla, vibración, audio, cable). Como dispositivos móviles para el aprendizaje son las laptops, celulares, teléfonos inteligentes, asistentes personales digitales Personal Digital Assistant (PDA), reproductores de audio portátil, iPod, relojes con conexión, plataforma de juegos, muchos de estos pueden estar conectados a internet o no.

En estudios recientes Olivares (2014) indica que el acceso a los dispositivos móviles ha incrementado; en el 2011, el 8% de los niños tenían acceso a iPad, en el 2013 incrementó hasta un 40%. El uso de estos dispositivos también ha aumentado en los últimos dos años. En cuanto a la accesibilidad en el 2013, el 72% de niños menores de ocho años han utilizado un dispositivo móvil para algún tipo de

actividad, ya sea en forma lúdica, o para videos. En comparación al 2011, únicamente el 38% usó los dispositivos.

El crecimiento del uso de dispositivos móviles sigue extendiéndose de forma vertiginosa, hay que aprovechar las ventajas que ellos presentan para incorporar este elemento como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, estableciendo normativas de cómo usar y no usar el dispositivo móvil en el aula, a fin de darle un uso adecuado al mismo. Tal como lo afirma Shuler, Winters & West (2013) “a medida que aumentan la potencia, la funcionalidad y la asequibilidad de esos dispositivos, aumenta también su capacidad de apoyar el aprendizaje de maneras nuevas” (p.7).

Esto exige nuevas formas de innovación y competencias para los docentes ya que los estudiantes tienen un mejor manejo y uso de los medios digitales a través de los dispositivos móviles. Tal como lo menciona Chen (2010) al señalar que este dispositivo constituye una herramienta eficaz para el cambio cognitivo disponible en todo momento. Cada componente específico que se crea para los estudiantes, representa y exterioriza la capacidad creativa del ser humano, de tal manera que todo podemos acceder a este dispositivo.

Según la última encuesta de las TIC realizada en Ecuador en el año 2013 por el INEC, el 51.3% de la población (de 5 años y más) tiene por lo menos un celular activado, de los cuales el 16.9% de las personas poseen un teléfono inteligente (*Smartphone*), 8.5 puntos más que en el 2011, tal como se refleja en el siguiente gráfico.

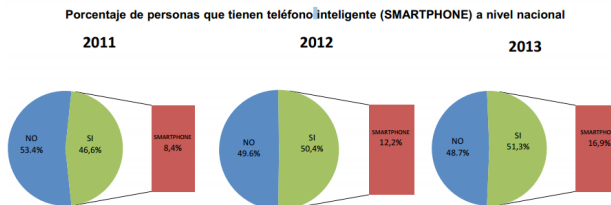
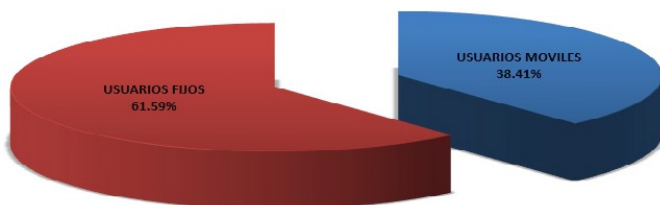


Figura 3. Personas que tienen Smartphone a nivel nacional. Tomado de Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo – ENEMDU-INEC (2010-2013).

La Superintendencia de Telecomunicaciones de Ecuador (SUPERTEL), monitorea y controla los servicios de telecomunicaciones y el espectro de radiofrecuencias de Ecuador publicó que el acceso a internet en el año 2014 desde dispositivos móviles (como *Tablet*, celulares, banda ancha móvil) llega hasta el 38.41%. Por tanto, el acceso a internet a través de los dispositivos móviles crece de manera paulatina (ver figura 4).



*Figura 4.* Usuarios de internet fijo y móvil –Diciembre 2014. Tomado de SUPERTEL (2014)

Los dispositivos móviles están tomando mucha importancia en la sociedad; tal es así, que han incidido en todos los campos, desde la banca hasta la política, y se emplean para incrementar la productividad en varios sectores. Entre las principales características de los dispositivos móviles se puede mencionar a las siguientes:

- Su costo y peso es reducido.
- El tamaño es pequeño para su transportación.
- Incorpora cámara de fotos y video.
- Alta capacidad de interacción mediante la pantalla o teclado.
- Es Versátil.
- Permite la sincronización con otros dispositivos tecnológicos.
- No requiere ser un experto para su uso.
- Modo de uso personal.
- Son diseñados para una función específica.
- Es portable, ligero y sin cables.
- Poseen capacidad de procesamiento.

- Permite la conexión limitada o permanente a una red.
- Tienen memoria limitada

Los dispositivos móviles se caracterizan así mismo por la celeridad con la que nuevos modelos innovan sus prestaciones y sustituyen a los anteriores en el mercado. A pesar de ello, se destaca algunos dispositivos que a nivel educativo ofrecen interesantes aportaciones:

*Teléfono móvil.* - son teléfonos móviles simples que se componen de un teclado, micrófono, altavoz, antena, batería, placa de circuitos y una pantalla de cristal líquido o plasma. A través de ellos se pueden realizar operaciones básicas a gran velocidad, aunque su principal función es la comunicación de voz; sin embargo, se encuentra inconvenientes como la limitada capacidad de visualización y la difícil interacción avanzada.

*PDA.*- por sus siglas asistente personal digital (Personal digital assistant) o conocido como organizador personal, ordenador de bolsillo. Su estructura combina varios elementos de un ordenador, fax, teléfono, internet, pantalla táctil en un solo dispositivo. Han sido sustitutos de las agendas personales. Debido a su crecimiento en el mercado hoy se las conoce como *Tablet*.

*Consolas.* - son dispositivos diseñados para jugar. Los dos ejemplos actualmente son la Sony PlayStation Portable (PSP) y los Nintendos DS, que no solo se los usa para jugar, sino que incorpora algunas funciones del PDA como la reproducción de archivos multimedia, navegación de internet, incorporación de calendario y agenda.

*Tablet PC.* - es un tipo de ordenador que tiene una pantalla con la que se puede interactuar directamente. Se compone de un teclado que puede ser táctil o externo para facilitar el trabajo de sobremesa. Su tamaño es reducido en relación a un ordenador e incluso se ha ejecutado Windows XP como sistema operativo y tienen un conjunto de periféricos de una portátil. Tiene capacidad de procesamiento y almacenamiento, y su batería tiene mayor duración.



*Tableta.* - la actualización de las tabletas es continua, sin embargo, Apple ha tomado liderazgo en la categoría de tabletas. Son ideales para reproducción multimedia, su procesador es rápido, la pantalla es multitoque, la duración de la batería es mayor, posee el App Store, amplia selección de juegos y su costo va desde los 499 dólares. Uno de los inconvenientes es que los usuarios deben comprar software exclusivamente a Apple.

*Smartphone.* - estos combinan elementos del teléfono móvil y ordenadores handhel (similar al ordenador portátil con función para recoger información) en un mismo dispositivo. Permiten guardar información, instalar programas, usar el correo electrónico entre otros, se los puede considerar como un teléfono móvil con funciones de PDA integradas en el dispositivo.

A medida que los dispositivos móviles crecen en popularidad, los sistemas operativos adquieren mayor importancia y según los últimos datos del principal proveedor mundial de inteligencia de mercado IDC (International Data Corporation), en el segundo trimestre del 2014, el 96.4% del mercado está dominado por iOS y Android mientras que Windows Phone retrocede; sin embargo, el sistema operativo de Google Android ha aumentado su cuota de mercado pasando del 79.6% al 84.7%.

Tabla 1. *Análisis de mercado por sistema operativo móvil.*

| Sistema Operativo | 2014<br>Volumen de envío | 2014<br>Cuota de mercado | 2013<br>Volumen de envío | 2013<br>Cuota de mercado | 2014/2013<br>Crecimiento |
|-------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Android           | 255.3                    | 84.7%                    | 191.5                    | 79.6%                    | 33.3%                    |
| iOS               | 35.2                     | 11.7%                    | 31.2                     | 13.0%                    | 12.7%                    |
| Windows Phone     | 7.4                      | 2.5%                     | 8.2                      | 3.4%                     | -9.4%                    |
| BlackBerry        | 1.5                      | 0.5%                     | 6.7                      | 2.8%                     | -78.0%                   |
| Others            | 1.9                      | 0.6%                     | 2.9                      | 1.2%                     | -32.2%                   |
| Total             | 301.3                    | 100%                     | 240.5                    | 100%                     | 25.3%                    |

*Nota:* Tomado de IDC (International Data Corporation), 2014.

## Android



Es un sistema operativo móvil basado en Linux, abierto y disponible para cualquier fabricante interesado en utilizarlo, diseñado principalmente para dispositivos móviles como *Tablet* o *Smartphone*. Fue desarrollado por Open Handset Alliance, la cual es liderada por Google. Este sistema maneja aplicaciones como Google Play, la misma que permite a los usuarios navegar y descargar aplicaciones publicadas por los desarrolladores. Según IDC (International Data Corporation), Android lidera en el mercado con el 84.7% a nivel mundial.

## iOS



Es un sistema operativo móvil desarrollado por Apple. Anteriormente se denominaba como iPhone OS. En inicios se desarrolló para iPhone, pero con el tiempo fue usado por dispositivos como iPod Touch, iPad y el Apple TV. Según IDC (International Data Corporation), tiene el 11.7% del mercado a nivel mundial.

## Windows Phone



Comprende un sistema operativo desarrollado por Microsoft, se basa en el núcleo del sistema operativo Windows CE y cuenta con un conjunto de operaciones básicas. Es similar a las versiones de escritorio de Windows y su oferta de software está disponible en Windows Mobile a través de la tienda en línea Windows Marketplace for Mobile. Según IDC (International Data Corporation), Windows Phone ocupa el tercer lugar con el 2.5% del mercado a nivel mundial.

En este contexto los autores Shuler, Winters, & West (2013) mencionan:

Las innovaciones recientes de las tecnologías móviles se han centrado sobre todo en la creación de contenidos digitales, básicamente en forma de libros de texto digitales a los que se accede mediante lectores electrónicos, y el desarrollo de aplicaciones para

móviles (apps) y plataformas de software para acceder a recursos educativos a través de dispositivos móviles (p.15).

Son varias las funcionalidades que se puede dar a un dispositivo móvil dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. En la tabla 2 se muestra las funcionalidades y las aplicaciones que se pueden instalar en los dispositivos móviles para aplicarlas en el ámbito educativo:

Tabla 2. *Funcionalidades de los dispositivos móviles.*

| Funcionalidad           | Aplicación en la educación  | Apps  |
|-------------------------|---|---|
| Gestión de la clase     | Sirve como libreta del docente para registrar notas, asistencia, evaluaciones, evidencias de la clase, notificaciones y anuncios a padres y alumnos.<br>Permite compartir recursos de estudio, trabajar en proyectos de grupo e iniciar hilos de discusión y debates. | Cuaderno del profesor<br>Idoceo<br>Homework<br>Examtime<br>Remind101<br>Attendance<br>Gradebook   |
| Toma de notas o apuntes | Sirve para crear, editar, borrar y tener acceso rápido a todas las notas de texto que desee.<br>Permite la sincronización de sus notas con otros dispositivos, compartir, enviar por correo electrónico y colaborar en equipo.  | Evernote<br>My notes<br>Google Keep<br>FastNote<br>Photo notes<br>Quick Notes Free<br>PhatPad<br>Sticky Notes 8<br>Plaintext  |
| Creación de contenidos  | Puede elaborar y compartir documentos en procesador de textos, hojas de cálculo, presentaciones, diseñar mapas mentales, añadir fotos, poster, gráficos y videos.   | Popplet<br>Skitch<br>Phoster<br>Strip Designer<br>Herramientas Ofimáticas<br>Omnigraffe<br>Movenote<br>Socrative<br>Blog<br>Socrative<br>Keynote<br>Nearpod<br>Video Scribe |

| <b>Funcionalidad</b>             | <b>Aplicación en la educación</b>   | <b>Apps</b>   |
|----------------------------------|---|---|
| Aplicación de realidad aumentada | Para añadir y obtener información a través de objetos o etiquetas   | Aurasma<br>Layar<br>Junaio<br>Wikitude  |
| Codificación QR                  | Permite almacenar información a través de una matriz de puntos o códigos de barras, escanear, decodificar, generar y compartir información. | Qr Droid<br>Beetag Reader<br>Inigma Reader<br>QuickMark Reader                    |
| En redes sociales                | Genera comunidades de aprendizaje y fomentar un papel activo en el estudiante.  | Facebook<br>Twitter<br>GooglePlus<br>Linkedin<br>Edmodo                           |
| Videoconferencias                | Realizar videoconferencias, video-llamadas en grupo y mensajería instantánea de videos y fotos.   | Hangouts<br>Skype<br>FaceTime<br>Tango ooVoo                                      |
| Tomas fotográficas               | Para capturar imágenes, fotos, presentaciones, y trabajos de campo.   | Snapseed<br>Picsart<br>Pixlr Express<br>Colorsplash<br>Diptic<br>Instagram        |
| Grabaciones de audio             | Grabar audio, realizar entrevistas, podcast y streaming offline y online.   | Imore<br>Soundcloud<br>Spreaker Studio<br>Podcast Manager<br>Spreaker<br>Donwcast |
| Grabaciones de video             | Grabar video, ver y transmitir eventos en vivo.   | Ustream<br>Magisto<br>Vimeo<br>Movie<br>Studio iMovie<br>We Vídeo                 |

*Nota:* Tomado de Vicerrectorado de planificación académica y doctorado. Universidad Politécnica Madrid

## Aprendizaje Móvil

Varios autores definen a m-learning (mobile learning) como el aprendizaje móvil, es decir, el aprendizaje mediado por un dispositivo móvil a través del cual se puede compartir información concibiendo un aprendizaje autónomo, constructivista, reflexivo a través de un ambiente de participativo, cooperativo y colaborativo. De la bibliografía especializada consultada el concepto más representativo es propuesto por Herrera & Fennema (2011):

M-learning es la capacidad de cualquier persona de utilizar la tecnología de red móvil para acceder a información relevante o para almacenar nueva información, con independencia de su ubicación física. Más precisamente, m-learning es aprendizaje personalizado que une el contexto del aprendiz con la computación en nube (*cloud computing*) utilizando un dispositivo móvil (p. 4).

El aprendizaje móvil (m-learning) es una evolución de e-learning (aprendizaje virtual) que posibilita a los estudiantes el aprovechamiento de las ventajas de las tecnologías móviles como herramienta de apoyo o de soporte en el proceso de enseñanza-aprendizaje, haciendo énfasis en el aprendizaje del estudiante, contemplado como una forma de mantener a las personas en contacto entre sí y con las fuentes de información actualizadas, sin importar el tiempo y el espacio donde se encuentre.

Las TIC facilitan este tipo de aprendizaje; sin embargo, existen algunas limitaciones al momento de implementar este tipo de tecnologías móviles en la educación superior; por un lado, está la limitada capacitación docente en el uso y manejo de las nuevas tecnologías, y, por otro lado, está la usabilidad de las aplicaciones de m-learning debido al tamaño de la memoria, pantalla y capacidad de almacenamiento de los dispositivos.

Las app (aplicaciones móviles) para m-learning están en los teléfonos hace muchos años atrás, como la calculadora, calendario, alarma entre otras. Con la aparición de los *Smartphone*, se desarrollaron las app de manera vertiginosa como App Store, Google Play y Windows Phone Store.

De la misma manera se cualificaron las herramientas de desarrollo que tenían los diseñadores y programadores de apps, proporcionando herramientas sencillas y fáciles de usar, inclusive por cuenta propia sin mayores conocimientos de programación. Al respecto, Cuello & Vittone (2013) manifiestan que “las aplicaciones son para los móviles lo que los programas son para los ordenadores de escritorio” (p. 1).

Entre las principales características del aprendizaje móvil (mobile learning) se puede citar las siguientes de acuerdo a la experiencia profesional de los autores:

- Ubicuo: permite el acceso desde cualquier lugar y momento.
- Flexible: se adapta a las necesidades de cada uno.
- Portable: debido a su tamaño permite la movilidad con el usuario.
- Accesible: facilidad para acceder a la información en cualquier momento y espacio.
- Conectividad a internet: permite el acceso a la información en cualquier momento.
- Acceso a App: permite la utilización de diversas aplicaciones móviles.
- Costo: su costo es bajo en comparación a la adquisición de un computador personal y la mayoría de usuarios ya los tienen.
- Integralidad: proporciona información de varias fuentes, lo que le permite al usuario elegir el formato de preferencia y el método de aprendizaje.
- Personalización: Su uso es individual y el usuario puede elegir los elementos que desea revisar.

- **Colaborativo:** permite crear grupos de estudio que se ayuden mutuamente para lograr un objetivo. Estimulan la participación y la creatividad.
- **Motivante:** su uso potencia la motivación del usuario.
- **Activo:** propicia un rol más activo del estudiante.
- **Utilización de juegos de apoyo en el proceso de formación:** la diversidad de juegos creados para móviles impulsa la creatividad y la colaboración.
- **Usabilidad:** la navegación es sencilla tomando en cuenta características del procesador y velocidad de conexión de estos dispositivos.

Según Talent (2015) “existen tres tipos de aplicaciones móviles: nativas, web e híbridas” (p.1). La tabla 3 especifica las características de cada uno de los tipos de dichas aplicaciones.

*Tabla 3.* Tipos y características de aplicaciones móviles.

| Tipo de Aplicación Móvil | Descripción- Características  |
|--------------------------|---|
| Nativas                  | Se desarrolla para un determinado sistema operativo.<br>Aplicaciones iOS: lenguaje Objective-C.<br>Aplicaciones Android: Java.<br>Aplicaciones Windows Phone: .Net.<br>Permite acceder al hardware del dispositivo móvil: cámara, GPS, entre otras.<br>En la mayoría de aplicaciones no requiere de una conexión a internet para su funcionamiento.<br>Su distribución y comercialización a través de las tiendas de aplicaciones (app store de los fabricantes). |

| Tipo de Aplicación Móvil | Descripción- Características  |
|--------------------------|---|
| Web                      | <p>Se desarrollan independientemente del sistema operativo en el que se usará la aplicación.</p> <p>Es multiplataforma.</p> <p>Pueden utilizarse sitios responsive ya diseñados.</p> <p>El dispositivo móvil puede ejecutar la aplicación a través del URL.</p> <p>Su distribución y comercialización no es a través de las tiendas de aplicaciones app store, ya que no necesita instalación.</p> <p>Requiere conexión de internet para su funcionamiento.</p> <p>Acceso limitado al hardware del dispositivo móvil.</p> |
| Híbridas                 | <p>Es una combinación de las dos anteriores.</p> <p>Distribución en las tiendas de aplicaciones de iOS y Android.</p> <p>Es multiplataforma.</p> <p>Permite el acceso a parte del hardware del dispositivo móvil.</p> <p>Su distribución y comercialización puede ser a través de las tiendas de aplicaciones app store.</p>  |

*Nota:* Tomado de LanceTalent. 2015. p.1

Los dispositivos móviles para m-learning poseen la mayoría de personas; es decir los teléfonos móviles (celulares) y PDA (Palm y PocketPC). No se considera los ordenadores portátiles al no tratarse de un elemento ubicuo que permita el acceso rápido al entorno de aprendizaje.

Según las especificaciones técnicas del dispositivo móvil, podrán visualizar la información, si el teléfono móvil tiene características limitadas, únicamente podrán acceder a modelos de aprendizaje básicos, caso contrario, si las características del teléfono móvil tienen mayores prestaciones, facilitando la construcción de conocimientos y el desarrollo de destrezas o habilidades de forma autónoma.



Los *Smartphone*, conocidos también como teléfono móvil o teléfono inteligente, ofrecen más funciones que un celular común; es decir, equipos que permiten la conectividad a la web, navegación de correo electrónico, instalación de programas o aplicaciones, con la funcionalidad completa de un organizador personal.

Los PDA (Personal Digital Asistants) y *Tablet* son dispositivos móviles más recomendados para este paradigma de la educación, debido a su tamaño y almacenamiento. El tamaño de la pantalla es más grande, lo que permite mejorar la visualización, la interacción con el usuario, es más fácil por su pantalla táctil, son más potentes que los *Smartphone*; sin embargo, el precio es mayor que los *Smartphone*.

### **El uso de m-learning en la educación**

El aprendizaje móvil, también llamado m-learning ofrece métodos modernos de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de herramientas móviles. Este aprendizaje presenta características singulares que no posee el aprendizaje tradicional, brinda la oportunidad de adquirir conocimientos mediante la tecnología móvil en cualquier momento y lugar.

Si bien, las tecnologías móviles en un inicio se comercializaron principalmente como dispositivos de comunicación y entretenimiento, ahora surge gran interés de incorporar los mismos en el aprendizaje, por su ubicuidad. Todo el mundo hace uso intensivo de la tecnología móvil, pero los educadores aún no han explotado todo su potencial para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La disponibilidad de un dispositivo móvil con acceso a Internet genera múltiples ventajas pedagógicas como se menciona a continuación:

- Fortalece la capacidad de leer, escribir, criticar, analizar y reflexionar los diferentes contextos del aprendizaje.

- Favorece la autonomía, el autoaprendizaje y el trabajo en equipo.
- Potencia la creación de comunidades de aprendizaje.
- La comunicación docente-estudiante es mucho más activa, ya que los estudiantes reciben la ayuda o respuesta inmediata a sus inquietudes cuando lo solicitan.
- Fomenta la comunicación síncrona y asíncrona.
- La comunicación entre estudiantes genera un ambiente de colaboración y cooperación; en consecuencia, pueden resolver problemas planteados por el docente de forma dinámica. Se crean nuevas formas de interacción de enseñanza-aprendizaje.
- Los docentes tienen la oportunidad de enviar a sus estudiantes notificaciones, recordatorios, mensajes, noticias, mensajes de motivación y apoyo en las diferentes actividades académicas, lo cual facilita la retroalimentación y guía del docente.
- Aumenta la motivación y la confianza del estudiante en la medida que la comunicación del docente sea oportuna y amena.
- Permite el acceso a la información en cualquier tiempo y lugar.
- Potencia la interacción de la información en distintos formatos como audio, video, imágenes, texto, animación entre otros.
- Permite compartir la información para su edición o lectura a través de los repositorios digitales como google drive, box, Dropbox, OneDrive, entre otros.
- Permiten la coevaluación, heteroevaluación, la evaluación formativa y sumativa.
- El proceso de enseñanza-aprendizaje puede ser de forma lúdica o mediante estrategias interactivas.
- Puede hacer uso de un mismo objeto de aprendizaje cuantas veces lo necesite.

- El acceso a los servicios de la web como redes sociales, correo electrónico, repositorios digitales, entre otros, es mucho más rápido.
- Es de fácil uso y está integrado en la vida de los estudiantes.

Así como existen ventajas también hay desventajas en el uso de la tecnología móvil en la educación; se puede mencionar las siguientes:

- Las pantallas de algunos dispositivos móviles son pequeñas por lo que dificulta la lectura y provoca cansancio visual al usuario.
- Debido a la cantidad de información en la web, puede ser fuente de distracción; por lo tanto, es necesario planificar las actividades que optimicen el uso del dispositivo móvil.
- No todos los dispositivos móviles permiten visualizar la información en formato flash; es necesario estandarizar el formato de la información con la finalidad de que los estudiantes puedan acceder a la misma.
- La duración de la batería varía entre dispositivos.
- Limitación en la capacidad de almacenamiento de información por el avance tecnológico.
- La conectividad de los dispositivos móviles depende de la disponibilidad de las redes locales y satelitales; razón por la cual no existe estabilidad en la conexión web, provocando la pérdida de contacto con el docente.
- A pesar de ser los dispositivos económicamente asequibles, el costo de la comunicación depende de los proveedores de internet para elevar el costo del servicio m-learning.

Como se puede observar las desventajas hacen referencia a las limitaciones de las características del dispositivo móvil; a pesar de esto, las ventajas son mayores al momento de insertar este tipo de tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## Objeto de aprendizaje móvil

En la actualidad, con el avance vertiginoso de la tecnología, surgen nuevas modalidades educativas que de alguna manera han permitido desarrollar nuevos materiales didácticos que apoyan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Con la evolución de las tecnologías de información y comunicación, uno de estos materiales educativos son los *Objetos de Aprendizaje (OA)*, los cuales facilitan la distribución y reutilización de contenidos.

Varias son las definiciones de un OA, por cuanto existe un amplio debate respecto al nombre, ya que éste, se ha ido adaptando de acuerdo a las necesidades educativas y tecnológicas conforme avanza la sociedad en su contexto.

En este orden de ideas, muchos autores coinciden que Wayne Hodgins en 1992 fue el primero en definir el concepto de un OA, cuando su hijo jugaba con unas piezas de *LEGO*; esto permitió generar mayor necesidad en la creación de materiales educativos en pequeñas unidades, que a su vez permitieran el aprendizaje de forma sencilla e interoperable.

Lo antes expresado conduce a una explicación simplista de uso pedagógico; sin embargo, un OA tiene la función de reusabilidad; es decir, que cada una de las piezas se puede reutilizar cuantas veces se desee formando diferentes figuras. En este contexto se originarán nuevos objetos de aprendizaje.

Desde el enfoque tecnológico existe otro tipo de definiciones en las que los OA son unidades de información basados en la programación orientada a objetos; en este caso los Objetos de Aprendizaje pueden ser almacenados, distribuidos, reutilizados y recuperados digitalmente.

En fin, la diversidad de definiciones que se encuentra sobre los OA es amplia, Willey (2001) los define como un recurso digital para ser usado en el proceso de enseñanza-aprendizaje considerado con un instrumento tecnológico que fortalece el sistema educativo-

pedagógico. Martínez, Bonet, Cáceres, Fargueta, & García (2007) manifiestan que “la utilización de objetos de aprendizaje como recurso didáctico requiere nuevos enfoques en el diseño, en la metodología docente y en las estrategias de aprendizaje del alumno” (p.3).

Sobre la base de las consideraciones anteriores, un Objeto de Aprendizaje Móvil (OAM) constituye un recurso digital importante para el aprendizaje interactivo e innovador a través de un dispositivo móvil, sea este un teléfono inteligente o *Smartphone*, PDA, entre otros.

El diseño de un OAM, consta de dos fases: (a) el diagnóstico que comprende el análisis de factores clave, y (b) el diseño instruccional del objeto de aprendizaje móvil. Con respecto a la primera fase, el análisis de factores clave, Laverde (2008) señala que esta fase tiene el objetivo de esta fase es:

La identificación, estudio y consideración de aquellos factores relacionados con el usuario, el contexto, la naturaleza de los contenidos, las condiciones tecnológicas, las características generales del aprendiz, el tipo de recursos de aprendizaje que se van a utilizar, algunos antecedentes relacionados y de interés, etc., que han de incidir en las decisiones que se deben tomar durante cada una de las fases posteriores (p.4).

Los aspectos que se definen en esta fase y la información extraída de la misma son necesarios para continuar con la elaboración del objeto de aprendizaje móvil en la fase del diseño instruccional, ya que es necesario identificar las características del entorno donde se desenvuelven los estudiantes como objeto de estudio; en este sentido, se realiza un diagnóstico sobre los aspectos contextuales, pedagógicos, tecnológicos y de contenidos.

Para una mayor comprensión sobre la aplicación del OAM, se tomó como caso práctico la asignatura de Computación VII de la Carrera de Contabilidad y Computación (CCYC) de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología en la Universidad Técnica del Norte,

en la provincia de Imbabura-Ecuador. Se considera los aspectos de contexto, que se indican a continuación:

*Procedencia geográfica de los estudiantes.* - la mayoría proviene de las provincias de Cotopaxi, Manabí, Napo, Esmeraldas, Sucumbíos, Carchi, Imbabura, entre otras; considerando que esta información se encuentra publicada en la página web de la institución, conforme se detalla en la tabla 4, en donde se puede apreciar que el 88,89% de los estudiantes provienen de la provincia de Imbabura.

Tabla 4. *Procedencia geográfica estudiantil.*

| Provincia | Femenino | Masculino | Total  |
|-----------|----------|-----------|--------|
| Imbabura  | 66,67%   | 22,22%    | 88,89% |
| Carchi    | 11,11%   | 0%        | 11,11% |
| Total     |          |           | 100%   |

Nota: Investigación de capo. Elaborado por autores. 2015

*Edad.* - el grupo investigado, oscilan entre 22 y 32 años. Los resultados expuestos en la tabla 5, demuestran que el 83,34% de estudiantes se ubican en el rango de 22-25 años.

Tabla 5. *Edades de los estudiantes.*

| Edades | Femenino (f) | Masculino (f) | Total (f) | %      |
|--------|--------------|---------------|-----------|--------|
| 22-25  | 12           | 3             | 15        | 83,34% |
| 26-29  | 0            | 1             | 1         | 5,55%  |
| 30-33  | 2            | 0             | 2         | 11,11% |
| Total  |              |               | 18        | 100%   |

Nota: Investigación de capo. Elaborado por autores. 2015

*Cantidad de participantes.* - el número total de estudiantes en la asignatura de Computación VII fueron 18 personas.

*Lenguaje.* - los estudiantes de la asignatura de Computación VII son ecuatorianos, de habla hispana. Sin embargo, la Universidad Técnica del Norte a través de su Proyecto de Universidad Bilingüe

en el Reglamento de Régimen Académico, Art. 30, establece la necesidad del aprendizaje de una lengua extranjera: por lo tanto, se evidencia el 16,66% de estudiantes con la suficiencia en inglés, así como también el 11,11% de estudiantes hablan kichwa por su origen natal (Ver tabla 6).

Tabla 6. *Lenguajes de los estudiantes.*

| Lenguaje | Total Estudiantes |           |        |
|----------|-------------------|-----------|--------|
|          | Femenino          | Masculino | Total  |
| Español  | 77,78             | 22,22     | 100%   |
| Inglés   | 5,55%             | 11,11     | 16.66% |
| Quichua  | 5,55%             | 5,55%     | 11,11% |

*Nota:* Investigación de capo. Elaborado por autores. 2015

*Manejo de TIC.* - los estudiantes de este estudio reciben clases de Computación desde primer semestre hasta finalizar su carrera; por consiguiente, conocen y manejan las TIC enfocadas al ámbito educativo.

En cuanto a los *aspectos pedagógicos*, es necesario tener en cuenta que, según el plan curricular, los estudiantes de la asignatura de Computación VII al finalizar sus estudios, han adquirido las destrezas y competencias en su formación. Resulta importante enfatizar el uso del Objeto de Aprendizaje Móvil en el plan curricular, por ser un complemento en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura antes mencionada; más no, como un elemento autónomo.

Con respecto a los *referentes tecnológicos*; es importante considerar la disponibilidad de los dispositivos móviles por parte de los estudiantes. En este sentido, el 83,33% de los estudiantes de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología disponen de teléfono celular y el 16,17% de ellos poseen *Tablet*.

Otro componente tecnológico es el *ancho de banda*. La institución de educación superior en estudio, dispone de un ancho de banda de 450 Mbps, los cuales han sido distribuidos para cada una de

las dependencias según el número de estudiantes matriculados. Se puede apreciar que en el período marzo-agosto del 2015, se matricularon 7.723 estudiantes, de los cuales 3.434 son hombres, y 4.289 son mujeres, los mismos que se encuentran distribuidos en las diferentes facultades de la casona universitaria, tal como se expresa en la tabla 7:

Tabla 7. Matriculados periodo Marzo-Agosto 2015.

| <b>Facultad</b> | <b>Hombres</b> | <b>Mujeres</b> | <b>Total</b> |
|-----------------|----------------|----------------|--------------|
| FACAE           | 251            | 1240           | 1491         |
| FFCCSS          | 234            | 715            | 949          |
| FECYT           | 1266           | 1222           | 2488         |
| FICAYA          | 653            | 657            | 1310         |
| FICA            | 1030           | 455            | 1485         |
| <b>TOTAL</b>    | <b>3434</b>    | <b>4289</b>    | <b>7723</b>  |

*Nota:* Tomado del Departamento de Informática – UTN. 2015

La asignación del ancho de banda para cada facultad se realiza de acuerdo al número de estudiantes matriculados en cada una de ellas, conforme se muestra en la tabla 8.

Tabla 8. Distribución del ancho de banda.

| <b>Facultad</b> | <b>Total</b> | <b>% Estudiantes</b> | <b>Asignación Ancho de Banda</b> |                        |
|-----------------|--------------|----------------------|----------------------------------|------------------------|
|                 |              |                      | <b>Mbps/Unidad</b>               | <b>Kbps/estudiante</b> |
| FACAE           | 1491         | 19%                  | 86,88                            | <b>59,67</b>           |
| FFCCSS          | 949          | 12%                  | 55,30                            | <b>59,67</b>           |
| FECYT           | 2488         | 32%                  | 144,97                           | <b>59,67</b>           |
| FICAYA          | 1310         | 17%                  | 76,33                            | <b>59,67</b>           |
| FICA            | 1485         | 19%                  | 86,53                            | <b>59,67</b>           |
| <b>TOTAL</b>    | <b>7723</b>  | <b>100%</b>          | <b>450,00</b>                    | <b>59,67</b>           |

*Nota:* Tomado del Departamento de Informática – UTN. 2015



Para la distribución del ancho de banda en la red Wireless se extrajo una media de usuarios conectados entre docentes, estudiantes, administrativos; obteniendo la siguiente información:

Tabla 9. Número de usuarios Wireless.

| N°                             | Wireless UTN             | Usuarios    |
|--------------------------------|--------------------------|-------------|
| 1                              | Wireless Administrativos | 50          |
| 2                              | Wireless Docentes        | 388         |
| 3                              | Wireless Eventos         | 350         |
| 4                              | Wireless Estudiantes     | 2000        |
| 5                              | Eduroam                  | 500         |
| <b>Total Usuarios Wireless</b> |                          | <b>3288</b> |

*Nota:* Tomado del Departamento de Informática – UTN. 2015

Hay que recalcar que el número total de usuarios conectados a la red de forma simultánea es de **4861**, con estos datos se obtiene la siguiente distribución de ancho de banda para la Wireless.

Tabla 10. *Distribución del ancho de banda Wireless.*

| N°                              | Wireless UTN       | Usuarios | AB Requerido | %AB UTN | %AB Entregado | AB Entregado    |
|---------------------------------|--------------------|----------|--------------|---------|---------------|-----------------|
| 1                               | W. Administrativos | 50       | 4.64 Mbps    | 1.03    | 3             | 13.5 Mbps       |
| 2                               | W. Docentes        | 388      | 35.99 Mbps   | 8.00    | 10            | 45 Mbps         |
| 3                               | W. Eventos         | 350      | 32.47 Mbps   | 7.22    | 10            | 45 Mbps         |
| 4                               | W. Estudiantes     | 2000     | 185.53 Mbps  | 41.23   | 40            | 180 Mbps        |
| 5                               | Eduroam            | 500      | 46.38 Mbps   | 10.31   | 15            | 67.5 Mbps       |
| <b>Ancho de Banda Utilizado</b> |                    |          |              |         |               | <b>351 Mbps</b> |

*Nota:* Tomado del Departamento de Informática – UTN. 2015

El ancho de banda utilizado para las redes Wireless es de 351 Mbps, los 99 Mbps restantes son distribuidos para las demás subredes y dependencias de la Universidad.

Dentro del campus universitario existen 34 *access point* para interiores (ver tabla 11) y 14 *access point* para exteriores (ver tabla 12).

Tabla 11. *Access point interiores y su cobertura.*

| EDIFICIO         | N° APS | % COBERTURA |
|------------------|--------|-------------|
| FICA             | 6      | 60%         |
| FACAE            | 3      | 50%         |
| FECYT            | 3      | 50%         |
| FICAYA           | 3      | 50%         |
| FFCCSS           | 3      | 50%         |
| CAI              | 3      | 50%         |
| POSGRADO         | 5      | 75%         |
| BIENESTAR        | 4      | 50%         |
| AGUSTÍN CUEVA    | 1      | 60%         |
| POLIDEPORTIVO    | 1      | 60%         |
| EDIFICIO CENTRAL | 2      | 50%         |
| TOTAL            | 34     | 60,50%      |

*Nota:* Tomado del Departamento de Informática – UTN. 2015

Tabla 12. *Access point exteriores y su cobertura.*

| ACCESS POINT EXTERIORES           |           |        |             |
|-----------------------------------|-----------|--------|-------------|
| UBICACIÓN                         | ANTENA    | N° APS | % COBERTURA |
| Entre FICA - FICAYA               | Integrada | 1      | 60%         |
| Entre CAI - FICAYA                | Sectorial | 1      | 60%         |
| Entre FICA - FFCCSS               | Integrada | 1      | 60%         |
| Este - Instituto Educación Física | Sectorial | 1      | 60%         |
| Este Auditorio Agustín Cueva      | Sectorial | 1      | 60%         |
| Norte-Auditorio Agustín Cueva     | Integrada | 1      | 60%         |
| Sur – Administración Central      | Integrada | 1      | 60%         |
| Norte- Administración Central     | Sectorial | 1      | 60%         |
| Terraza CAI                       | Integrada | 1      | 60%         |
| Sur – FACAE                       | Omni      | 1      | 60%         |

| UBICACIÓN                      | ANTENA | N° APS | % COBERTURA |
|--------------------------------|--------|--------|-------------|
| Norte – FACAE                  | Omni   | 1      | 60%         |
| Noreste – FECYT                | Omni   | 1      | 60%         |
| Oeste – Administración Central | Omni   | 1      | 60%         |
| Entrada UTN Norte              | Omni   | 1      | 60%         |
| TOTAL                          |        | 14     | 60%         |

*Nota:* Tomado del Departamento de Informática – UTN. 2015

Con los access point instalados en todo el campus universitario, se obtiene la siguiente cobertura:

Tabla 13. *Cobertura de los access point.*

| COBERTURA WIRELESS WUTN |       |            |
|-------------------------|-------|------------|
| ÁREAS                   | N°APS | %COBERTURA |
| Internas                | 34    | 60,50%     |
| Externas                | 14    | 60,00%     |
| Total WUTN              | 48    | 60,25%     |


*Nota:* Tomado del Departamento de Informática – UTN. 2015

El acceso para cada una de las Wireless es el siguiente:

- Wireless Administrativos. - se accede mediante contraseña configurada en el Servidor.
- Wireless Docentes. - acceden mediante contraseña configurada en el servidor y registro de dirección MAC del dispositivo móvil con el que trabaja el docente, permitiendo únicamente que el dispositivo registrado pueda navegar.
- Wireless Estudiantes. - acceso Libre.
- Wireless Eventos. - el acceso es mediante contraseña configurada en el servidor.
- Wireless EDUROAM. - la conectividad a esta red se realiza mediante el correo institucional y la cédula de identidad, además que permitirá el acceso en un solo dispositivo de su preferencia.

Por último, es muy importante tener en cuenta los *aspectos relacionados con los contenidos*. Cada asignatura tiene su planificación microcurricular que comprende el sílabo, instrumento aprobado por el coordinador de las diferentes carreras. Dicha información es visible para los estudiantes con el fin de evidenciar el avance programático de la asignatura.

El *sílabo* es una herramienta de planificación y organización de la asignatura para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje durante el semestre, y este detalla: información general de la asignatura, la caracterización, los objetivos, la bibliografía, los criterios de evaluación con niveles de logro, la relación entre los resultados de aprendizaje de la asignatura y la carrera, los tópicos o contenidos con temas y subtema, las políticas de evaluación, y finalmente los compromisos entre los estudiantes y el docente (ver figura 5).



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
IBARRA - ECUADOR

---

**SYLLABUS DE ASIGNATURA**  
**COMPUTACION VII**

**I. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CARRERA**

Facultad: EDUCACION CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
 Carrera: Licenciatura en Contabilidad y Computación  
 Código: 00940      Nivel de Formación: TERCER NIVEL      Subárea del Conocimiento: FORMACIÓN DE PERSONAL DOCENTE Y CIENCIAS  
 Ciclo: SEP2013-FEB2014  
 Modalidad: PRESENCIAL      Sistema de Estudios: CREDITOS      Tipo de Ciclo: SEMESTRES

**MISIÓN DE LA CARRERA**  
 La Carrera de Contabilidad y Computación de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología es una unidad académica que forma humana, científica y tecnológicamente docentes en Contabilidad y Computación, orientados a la educación con énfasis en lo social, económico, cultural y ecológico, a través de propuestas educativas, creativas e innovadoras para el mejoramiento de las condiciones de vida de la población ecuatoriana.

**VISIÓN DE LA CARRERA**  
 La Carrera de Contabilidad y Computación de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología con bases filosóficas humanistas, hasta el año 2020, será una unidad académica, tecnológica con estándares de calidad en el campo educativo, que responda a la demanda social y productiva que aporte para la transformación y la sustentabilidad.

**II. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA**

Nombre Asignatura: COMPUTACION VII  
 Código: CLICYC-00016  
 Nivel: 07  
 # Créditos: 5  
 Horas Semanales: 5      Teoría: 1      Práctica: 4      Autónomas: 5

**Prerrequisitos.**

| Código       | Materia        | Nivel | Tipo     |
|--------------|----------------|-------|----------|
| CLICYC-00015 | COMPUTACION VI | 06    | APROBADO |

**Eje de Formación.**  
 ASIGNATURAS DE FORMACIÓN BÁSICA

| Cédula             | Docente                          | Correo Electrónico Institucional |             |  |
|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------|--|
| 1002154783         | BAGANTES ANDRADE ANDREA VERENICE | avbasantes@utn.edu.ec            |             |  |
| Horario de Clases. |                                  |                                  |             |  |
| Día                | Hora Inicio                      | Hora Fin                         | N° de Horas |  |
| MIÉRCOLES          | 15:00                            | 18:00                            | 3           |  |
| JUEVES             | 15:00                            | 17:00                            | 2           |  |

Usuario: IMON7ALVIO      Página 1 de 7  
 Sistema informático integrado UTN  
 Telf: 2989884 - Fax: 011-7001  
 www.utn.edu.ec

Figura 5. Sílabo asignatura Computación VII. Elaborado por autores. 2015.

La asignatura de Computación VII en el sílabo expuesta en la figura 5 permite al estudiante crear un espacio virtual para desarrollar sus actividades académicas e investigativas; dispone elementos para generar conocimientos y técnicas que permiten la creación, administración y configurar aulas virtuales.

Se plantean contenidos secuenciales que son necesarios para el mantenimiento preventivo y correctivo del PC tanto en hardware como en software; los estudiantes se entrenan en el uso y manejo del software libre; razón por la cual esta asignatura es teórica y práctica y su objetivo es *formar profesionales con capacidad de comunicación de forma oral, escrita y digital utilizando el aula virtual*.

El *avance programático* de cada asignatura es registrado de forma diaria a través del sistema integrado de la institución, con la finalidad de seguimiento al sílabo por parte del docente y de los estudiantes.

Además, el avance programático es un requisito que acredita la confiabilidad y la eficiencia académica por parte de organismos de acreditación como el CEAACES (Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior) y CES (Consejo de Educación Superior).

La *segunda fase* en el diseño de un Objeto de Aprendizaje Móvil, basado en el *diseño instruccional*; posibilita la planeación, preparación y diseño de los recursos, actividades y ambientación de espacios a fin de que, quién aprende, alcance el conocimiento necesario durante el proceso de formación (Belloch, 2013:21).

Dentro de esta fase se definen tres aspectos relevantes para el diseño del OAM, según Laverde (2008 a) menciona los siguientes:

- a. El primero se orienta hacia la determinación del propósito educativo del Objeto de Aprendizaje Móvil (objetivos o competencias).
- b. El segundo se enfoca en el diseño de actividades de aprendizaje que buscan dicho propósito.

c. Finalmente, el tercero se centra en la estructuración de los contenidos disciplinares requeridos por las actividades de aprendizaje.

Así mismo se determinan los *propósitos* del OAM, los mismos que se detallan a continuación:

- Utilizar el Objeto de Aprendizaje Móvil como un recurso complementario en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Computación VII bajo la modalidad b-learning (aprendizaje mixto o más conocido como aprendizaje semipresencial).
- Fortalecer el aprendizaje de la asignatura de Computación VII a través del uso de un Objeto de Aprendizaje Móvil como fuente de acceso al conocimiento desde cualquier lugar y tiempo.
- Coadyuvar en la comprensión de algún concepto o servir como medio de consulta e investigación en el proceso de aprendizaje autónomo del estudiante.
- Desarrollar competencias digitales y el trabajo colaborativo a fin de promover un aprendizaje integral.
- Fomentar la interacción y la comunicación entre los estudiantes y el docente.

Con respecto a los *objetivos* del OAM, se definen de acuerdo a los contenidos del sílabo de la asignatura de Computación VII, con la finalidad de determinar el aprendizaje que se desea generar en el estudiante cuando interactúa con el OAM.

1. Entre estos objetivos se destacan los siguientes:
2. Aplicar los conocimientos de e-learning en el ejercicio profesional con ética y responsabilidad, a fin de estructurar un entorno virtual de aprendizaje eficiente.
3. Determinar una plataforma educativa apta para la instalación de un centro educativo que facilite cubrir las necesidades del proceso de enseñanza- aprendizaje.

4. Crear un aula virtual para desarrollar actividades académicas y de investigación acorde a las exigencias de una sociedad en constante transformación y cambio.
5. Aplicar plataformas educativas de software libre en un servidor local.
6. Identificar los componentes del PC para prevenir, detectar y corregir fallas, tanto en hardware como en software.
7. Aplicar los conocimientos del mantenimiento preventivo y correctivo del computador con la finalidad de diagnosticar y corregir los diferentes problemas técnicos.

En lo referente al *diseño de las actividades de aprendizaje* es prioritario la interacción con los objetivos planteados en la sección anterior a fin de determinar las acciones específicas que se deben realizar para alcanzar los objetivos. La tabla 14 sintetiza los objetivos, actividades y recursos necesarios para el diseño del OAM.

Tabla 14. *Objetivos, actividades y recursos de aprendizaje.*

| Objetivos  | Actividades  | Recursos                                       |
|--|--|--|
| Aplicar los conocimientos de e-learning en el ejercicio profesional, con ética y responsabilidad a fin de estructurar un entorno virtual de aprendizaje. | Estructurar un entorno virtual de aprendizaje con la metodología PACIE en la modalidad e-learning.   | Video, información digital, libro electrónico. |
| Implementar un centro educativo que cubra con todas las necesidades del proceso de enseñanza- aprendizaje.   | Crear un centro educativo que cubra con todas las necesidades del proceso de enseñanza- aprendizaje. | Presentación digital, enlaces, video.          |

| Objetivos   | Actividades   | Recursos  |
|---|---|---|
| Crear un aula virtual para desarrollar actividades académicas y de investigación.   | Configurar un entorno virtual de aprendizaje en Moodle con la metodología PACIE.                                | Internet, enlaces, herramientas síncronas, asíncronas, presentaciones digitales, encuestas, evaluación. |
| Aplicar plataformas educativas de software libre en una plataforma de software libre en un servidor local.  | Instalar Moodle en un servidor local y restaurar el curso desarrollado en ítem anterior.                        | Instalador plataforma Moodle, archivo digital del curso a restaurar.                                    |
| Identificar los componentes del PC para prevenir, detectar y corregir fallas tanto en hardware como en software.  | Realizar una evaluación en línea sobre los componentes del PC.  | Herramientas de evaluación online, información digital.   |
| Aplicar los conocimientos del mantenimiento preventivo y correctivo del computador a fin de diagnosticar y corregir los diferentes problemas que se presentan en el PC. | Elaborar una videoconferencia sobre el mantenimiento preventivo y correctivo del PC. Subir el video en YouTube. | Internet, editor de video.  |

*Nota:* Elaborado por autores. 2015.

Con relación a la *estructuración de contenidos* es importante mencionar lo señalado por Laverde (2008b:220):

El papel del diseñador instruccional es servir de *par al experto*, y no como *par de contenidos*; aquí el diseñador instruccional no es necesario ser experto en OAM; sino como el experto temático que faculta la organización del contenido de manera viable y pensada



coherentemente conforme a la práctica docente mediada por las TIC a través del uso de dispositivos móviles.

Su rol se centra en calidad de acompañante, interlocutor del experto en contenidos, facilita el proceso bidireccional de la información entre el experto en contenidos y el diseñador instruccional, ajustándose a los criterios seleccionados y evaluados.

En este contexto se puede enfatizar que es necesaria la comunicación entre el experto de contenidos y el diseñador instruccional con el propósito de alcanzar los objetivos del OAM.

Chiappe (2003:222) describe tres tipos de estructuras de contenido: la lineal, jerarquizada, y la de red.

- Cuando los contenidos están estructurados bajo un *esquema lineal*, implica que estos se muestran paso a paso, inclusive puede ser indispensable que se complete una temática para pasar a otro tema.
- La *estructura jerarquizada* muestra los contenidos sin ninguna secuenciación; esto quiere decir que los contenidos pueden ser revisados sin un orden jerárquico con un tema principal y contenidos subordinados.
- La *estructura de red* permite al usuario revisar los contenidos de forma hipertextual; por consiguiente, los contenidos pueden ser revisado de forma distinta a la propuesta del autor.

Los contenidos del OAM están estructurados bajo el esquema lineal, es decir que se revisarán los contenidos de forma ordenada y secuencial conforme consta en el sílabo de la asignatura de Computación VII.

Con respecto al diseño *instruccional*, este planea el acto educativo y se deben considerar algunas normas basadas en las funciones cognitivas del aprendizaje (Batista, 2010:9), tal como se muestra en la tabla 15.

Tabla 15. *Normas para el diseño instruccional.*

| Normas  | Actividades   |
|---|---|
| Activación de los procesos cognitivos: asimilación y acomodación. | Conocimientos previos, debate, grupos de discusión.   |
| Proceso de la información por parte del estudiante.               | Búsqueda, análisis, interpretación para dar una respuesta apropiada a una situación o problemática. |
| Retos superables para los estudiantes.                            | Actividades afines al conocimiento previo en relación al tiempo, recursos.                          |
| Interacción cognitiva.  | Actividades de opinión, retroalimentación inmediata.  |
| Desarrollo de habilidades cognitivas                              | Actividades de observación, razonamiento deductivo-inductivo.                                       |
| Motivación del auto-aprendizaje.                                  | Facilitar técnicas didácticas.  |
| Evaluación ante y ex post.  | Coevaluación, heteroevaluación, evaluación sumativa y formativa.                                    |

*Nota:* Elaborado por autores. 2015.

## Evaluación del Objeto de Aprendizaje Móvil

La evaluación del Objeto de Aprendizaje Móvil es fundamental para el éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje. La falta de calidad puede repercutir en el desarrollo del aprendizaje. Por esta razón, los estudiantes después de utilizar el OAM contestarán un test que permitirá retroalimentar la calidad del mismo, y si es necesario se puede realizar mejoras.

En la bibliografía especializada se puede encontrar diferentes formatos para evaluar la calidad de un OA (Bieliukas, 2013). La tabla 16 presenta la evaluación del OAM bajo dos parámetros, el diseño visual y el diseño instruccional.

Tabla 16. *Parámetros de evaluación del OAM.*

| <b>Parámetros</b>  |           |           |
|--|-----------|-----------|
| <b>a) Diseño Visual</b>  | <b>Si</b> | <b>No</b> |
| Utiliza colores para enfatizar contenidos  |           |           |
| Tamaño de los elementos de interacción adecuados                                 |           |           |
| Visibilidad del texto adecuado   |           |           |
| Distribución de recursos (textuales y audiovisuales) dentro de los contenidos    |           |           |
| Utiliza un diseño uniforme   |           |           |
| Fomenta la interacción y el aprendizaje móvil                                    |           |           |
| Facilidad de navegación (usabilidad)   |           |           |
| Es reusable (puede usarse en distintos escenarios del aprendizaje)               |           |           |
| <b>b) Diseño Instruccional</b>   |           |           |
| Objetivos de aprendizaje claros  |           |           |
| Coherencia de los objetivos con los contenidos                                   |           |           |
| Estructura lógica de los contenidos  |           |           |
| Contenidos completos   |           |           |
| Contenidos concretos o exactos   |           |           |
| Contenidos actualizados  |           |           |
| Presenta actividades en relación a los contenidos                                |           |           |
| Fomenta la motivación, interés, creatividad y capacidad de análisis y criticidad |           |           |
| Fomenta el trabajo individual y colaborativo                                     |           |           |
| Pertinencia de los recursos visuales con respecto a los contenidos               |           |           |
| Presenta fuentes bibliográficas, respeta los derechos de autor                   |           |           |

*Nota:* Elaborado por autores. 2015.

## **Interfaz de usuario**

La interfaz de usuario del OAM permite la interacción entre la persona y el dispositivo móvil a través de menús, botones, enlaces, teclado, entre otros; aunque no todas las interfaces gráficas tienen los mismos elementos.

El usuario no recibe mucha información sobre el sistema o software, ya que, a este, le interesa manipular el Objeto de Aprendizaje Móvil con la finalidad de lograr el objetivo de aprendizaje para el cual fue diseñado, tal como afirma Lévy & Levis (1999) al señalar que la interface es como una red cognitiva de interacciones.

Debido a la variedad de dispositivos móviles en cuanto a modelos, marcas y tamaños por experiencia propia, se deben tomar en cuenta las siguientes características en el diseño de la interfaz de usuario del OAM:

- El usuario debe comprender e interactuar con el OAM de forma intuitiva, sin necesidad de recurrir a un manual de usuario o tener mayores conocimientos tecnológicos.
- La información debe ser escrita en un lenguaje claro y sencillo, de fácil acceso, concreto y puntual.
- La estructura de navegación debe ser simple, existir la opción de retroceder o avanzar para que el usuario elija la que necesite.
- No debe solicitar el ingreso de símbolos que requieran el acceso a otras ventanas para poder escribir.
- Se deben crear zonas de comunicación, por ejemplo, zonas de trabajo donde los estudiantes puedan revisar la información, y también zonas de soporte o ayuda.
- En cuanto a los aspectos tecnológicos se deben considerar las particularidades de hardware, como el tamaño de la pantalla, la resolución y la conectividad de internet.

## Diseño de la interfaz del OAM

La interfaz de usuario del Objeto de Aprendizaje Móvil es primordial para establecer la relación entre el usuario y el dispositivo móvil; por esta razón, hay que tomar en cuenta algunas normas basadas en las funciones cognitivas del aprendizaje. La tabla 17 contiene las normas que se consideran primordiales en este proceso.

Tabla 17. *Normas para el diseño de la interfaz de usuario.*

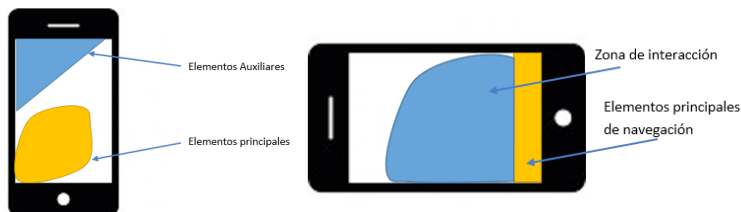
| Normas                             | Elementos requeridos   |
|------------------------------------|--|
| Acceso a entornos de comunicación  | Asincrónicas: correo electrónico, foros, cartelera de noticias.<br>Sincrónicas: chat, videoconferencia.  |
| Acceso al entorno natural          | Imágenes, simuladores, animaciones, realidad virtual, textos y símbolos.   |
| Acceso al entorno documental       | Hipertexto, bases de información, internet, documentación electrónica.   |
| Gestión de recursos atencionales   | Resaltar aspectos importantes, dosificar la información, eliminar información innecesaria, presentación de textos, audio, video y animaciones.                                     |
| Gestión de recursos motivacionales | Diversificación de medios digitales, evitar elementos muy llamativos (decorativos), planificación de elementos textuales, visuales y auditivos. Eliminar distractores de atención. |
| Evaluación piloto                  | Retroalimentación del prototipo.   |

*Nota:* Elaborado por autores. 2015.

Igualmente, es importante tener en cuenta una serie de consideraciones en el desarrollo de la interfaz, tales como:

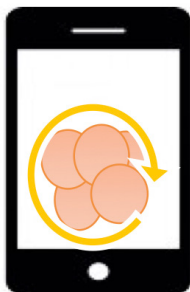
- En la parte superior de la pantalla del dispositivo móvil, se debe agregar las opciones de menor uso, o los elementos auxiliares de la aplicación, ya que al usuario se le dificulta hacer clic en esta zona, y agregar los elementos principales u opciones de navegación en la parte inferior de la pantalla (Ver Figura 6).

Así mismo cuando el usuario usa el dispositivo móvil de forma horizontal, la zona principal de navegación se debe colocar en la parte lateral derecha tal como se muestra en la misma figura antes mencionada.



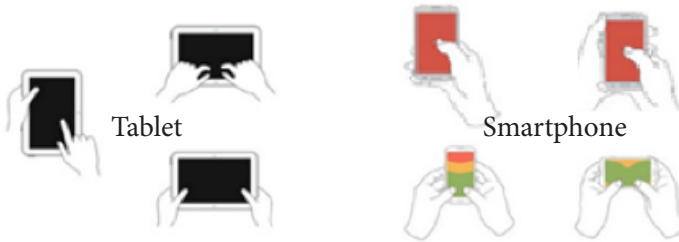
*Figura 6.* Zonas verticales y horizontales de interacción en el dispositivo móvil. Elaborado por autores. 2015.

- Las aplicaciones desarrolladas en iOS incorporan la navegación en la parte inferior de la pantalla, mientras que, en Android, incorporan la navegación en la parte superior.
- Los usuarios prefieren pulsar el centro de la pantalla por comodidad al manejar el dispositivo móvil con su mano; por tanto, se recomienda colocar las acciones principales del OAM en el centro de la pantalla y las acciones secundarias arriba y abajo. Evite colocar controles en el centro superior.



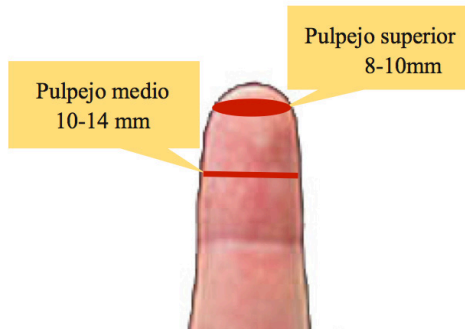
*Figura 7.* Zonas centrales de interacción en el dispositivo móvil. Elaborado por autores. 2015.

- Para el diseño se debe tomar en cuenta la forma de sostener el dispositivo móvil, con la finalidad de que el OAM sea cómodo y fácil de usar. La figura 8 muestra algunas formas de manipulación de una *Tablet* y un teléfono inteligente.



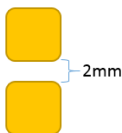
*Figura 8.* Manipulación de los dispositivos móviles. Elaborado por autores. 2015.

Los tamaños de los elementos de la interfaz no deben ser inferiores al tamaño del pulpejo superior del dedo que oscila entre 8 a 10 mm, mientras que el pulpejo medio es 10 a 14 mm, con esto se evita acceder a otra información por error, o que no se seleccione nada del todo.



*Figura 9.* Tamaño de los elementos de la interfaz de usuario. Elaborado por autores. 2015.

- El espacio entre los elementos de la interfaz debe ser por lo menos de 2mm, con esto se reduce el peligro de pulsar otro botón por equivocación; por consiguiente, la zona de interacción debe ser igual o mayor al tamaño visual real del botón.



*Figura 10.* Espacio entre los elementos de la interfaz de usuario. Elaborado por autores. 2015.

- Los íconos de la aplicación móvil deben ser sencillos, y representar de forma gráfica la acción que ejecutará el usuario.
- Se debe manipular directamente el contenido; por tanto, no se debe incorporar controles adicionales para su revisión. La presentación de la información debe ser inmediata al clic del usuario.
- La información o contenidos pueden ser visuales, auditivos o táctiles. Evitar agregar mucha información, ya que el espacio es limitado y puede ocasionar desmotivación o cansancio en el usuario.
- Las transiciones deben ser suaves y sutiles para no llamar la atención hacia sí mismas, hay que tener cuidado con excesivas animaciones.
- Se debe resaltar con color o tipografía las acciones principales de las secundarias.

Para el diseño de la interfaz del OAM, se consideró el análisis de los factores clave, así como también los elementos del diseño instruccional con la finalidad de que la interfaz sea sencilla, amigable, intuitiva e interactiva, con la finalidad de que los estudiantes puedan utilizar el OAM sin mayores inconvenientes.



En este sentido, se consideró los siguientes aspectos:

**Colores.** - estos deben guardar armonía con la imagen corporativa de la Universidad Técnica del Norte, en este sentido, se empleó el rojo, gris y blanco.

|   |                          |   |                      |           |
|---|--------------------------|---|----------------------|-----------|
| <b>Pantone CMYK</b>   |                          | <b>Pantone RGB</b>  |                      |           |
|  | C: 0 M: 100 Y: 100 K: 10 |  | R: 210 G: 0 B: 0     | #: D20000 |
|  | C: 0 M: 0 Y: 0 K: 80     |  | R: 87 G: 87 B: 86    | #: 575756 |
|  | C: 0 M: 0 Y: 0 K: 0      |  | R: 255 G: 255 B: 255 | #: FFFFFF |

Figura 11. Patrones de los colores institucionales UTN. Tomado del departamento de relaciones públicas UTN

**Logo e imágenes.** - constituyen un elemento importante dentro del diseño del OAM; atraen la atención de los estudiantes, su resolución no debe ser muy alta; con 72 dpi será suficiente para mostrar en pantalla. Los formatos que se emplean son: .jpg, .png y .gif. Los siguientes logos ilustran lo antes expresado:



Figura 12. Logos institucionales UTN. Tomado del departamento de relaciones públicas UTN

**Tipografía.** - la tipografía que emplea la Universidad Técnica del Norte es “futura”; para el texto del OAM se utilizó la fuente arial, ya que es más clara para la lectura a través de la pantalla.

**Wireframes.** - es la representación simplificada de una pantalla, permite tener una idea inicial de los elementos que conforma la app, estructurando los componentes informativos e interactivos del OAM.

La forma más sencilla, ágil y rápida para realizar un wireframe es mediante una hoja de papel y dibujar las pantallas y componentes de interacción; es decir, plasmar en el papel la estructura de la app. Otra forma de realizar wireframe es utilizar software de escritorio y online; estos presentan una variedad de plantillas, botones, listas, cabeceras entre otros. A continuación, se muestran los programas más conocidos, aunque existen otras opciones:

Tabla 18. *Software para crear Wireframes*

| Wireframe | URL   |
|-----------|---|
| UXPin     | <a href="http://www.uxpin.com/">http://www.uxpin.com/</a>   |
| Balsamiq  | <a href="http://www.balsamiq.com/">http://www.balsamiq.com/</a>   |
| Mockflow  | <a href="http://www.mockflow.com/">http://www.mockflow.com/</a>   |
| Omnigroup | <a href="http://www.omnigroup.com/products/omnigraffle/">http://www.omnigroup.com/products/omnigraffle/</a> |
| Axure     | <a href="http://www.axure.com/">http://www.axure.com/</a>   |

Nota: Elaborado por autores. 2015.

La pantalla inicial del OAM presenta la portada con el logo de la Universidad Técnica del Norte, el nombre de la asignatura, el número de créditos y un botón a través del cual se puede acceder a los contenidos.

El software a utilizarse para el diseño del wireframe de la app es el UXPin que se evidencia en la figura 13.



Figura 13. Diseño interfaz usuario, pantalla inicial. Elaborado por autores. 2015.

De igual forma se deben elaborar las pantallas secundarias que complementan el OAM, tal como se muestra en la figura 14.

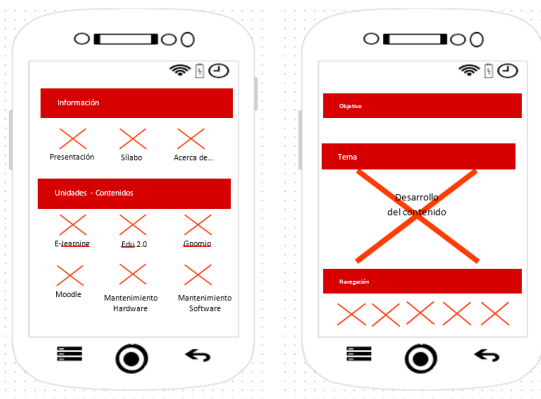


Figura 14. Diseño interfaz usuario, pantallas secundarias. Elaborado por autores. 2015.

## Implementación del OAM

El desarrollo de aplicaciones móviles sigue ascendiendo; no solamente por profesionales que se dedican a crear sistemas de información móvil; sino también, los usuarios interesados en aprender el manejo de esta nueva tecnología para uso personal, educativo, social o comercial.

Sin embargo, a la hora de elegir el software de desarrollo de la app, es importante realizar un análisis de las características, ventajas y desventajas que presentan a fin de seleccionar la más idónea de acuerdo al tipo de aplicación que se desee desarrollar.

Para este análisis, se consideró las herramientas de desarrollo del sistema operativo Android por dos razones: (a) el sistema operativo Android es líder en el mercado mundial, y (b) la mayoría usuarios cuentan con este sistema operativo en sus dispositivos móviles.

La tabla 19 muestra un breve resumen de las ventajas y desventajas de algunas herramientas más usadas para el desarrollo de aplicaciones móviles.

*App Inventor* es una aplicación web gratuita, fácil de usar, se puede acceder desde cualquier navegador de internet a través de una cuenta de Google; además, los servidores de esta plataforma almacenan y registran todas las aplicaciones creadas a través de esta herramienta; sin embargo, no es multiplataforma y presenta limitación visual; a pesar de estas limitaciones las ventajas son mayores al momento de desarrollar un OAM, ya que no es necesario ser experto en programación para crear una app.


*PhoneGap* al igual que *App Inventor* es una aplicación web gratuita que permite desarrollar app en HTML5, CSS y Javascript y puede ser ejecutada de forma nativa en las distintas plataformas; pese a las ventajas esta aplicación no cuenta con IDE propio y requiere conocimientos en los lenguajes HTML5, CSS y JavaScript.

Otra de las aplicaciones para crear aplicaciones móviles es *Rhobile Rodas*, pero al igual que *PhoneGap* requiere conocimientos en los lenguajes HTML5, CSS, JavaScript y Ruby.

El *jQuery Mobile framework* se basa en el core de jQuery y proporciona una serie de herramientas, incluyendo el manejo del DOM de HTML y XML, el control de evento, la comunicación con el servidor a través de Ajax, así como los efectos de animación y de imágenes para páginas web. Sin embargo, no cuenta con su IDE propio.

*Apache Cordova* es una aplicación con características similares a *PhoneGap*, las aplicaciones pueden ser portables y se empaquetan a través de SDK.

Tabla 19. Herramientas de desarrollo app.

| Herramienta  | Ventajas  | Desventajas   |
|--|---|---|
| <p>App Inventor</p>  <p><a href="http://appinventor.mit.edu">http://appinventor.mit.edu</a></p> | <p>Gratuito.</p> <p>Aplicación web, se puede acceder sin necesidad de instalarlo.</p> <p>Programación basada en bloques.</p> <p>El IDE puede correr en cualquier sistema operativo con Java.</p> <p>Código abierto.</p> <p>Fácil de usar, no es necesario ser experto en programación.</p> <p>Cuenta con su propia herramienta para elaborar la interfaz gráfica de manera sencilla.</p> <p>El diseño no necesita codificación.</p> <p>El compilador traduce el lenguaje visual.</p> <p>Incluye emulador de dispositivos Android, sin necesidad de poseer un teléfono.</p> <p>Permite conectar dispositivos móviles mediante Wi-fi o cable.</p> | <p>No es multiplataforma.</p> <p>Limitación visual.</p> <p>No exporta el código de Java.</p> <p>Actualizaciones constantes.</p> <p>No es multiplataforma.</p> <p>Limitación visual.</p> <p>No exporta el código de Java.</p> <p>Actualizaciones constantes.</p> |

| Herramienta   | Ventajas  | Desventajas  |
|---|---|--|
| <p>PhoneGap</p>  <p><a href="http://phonegap.com">http://phonegap.com</a></p>                | <p>Gratuito.<br/>Código abierto.<br/>Compatible con todas las plataformas.<br/>Acceso al hardware (cámara, GPS) del dispositivo móvil mediante JavaScript.</p>  | <p>No cuenta con IDE propio.<br/>Requiere conocimientos en los lenguajes HTML5, CSS y JavaScript.</p>  |
| <p>Rhobile Rodas</p>  <p><a href="http://rhobile.com">http://rhobile.com</a></p>             | <p>Gratis.<br/>Código abierto.<br/>Multiplataforma.<br/>Acceso al hardware (cámara, GPS) del dispositivo móvil mediante JavaScript.</p>   | <p>Construido sobre Ruby.<br/>No genera el código Autor.</p>   |
| <p>jQuery Mobile</p>  <p><a href="https://jquerymobile.com">https://jquerymobile.com</a></p> | <p>Gratuito.<br/>Código abierto.<br/>Compatible con múltiples plataformas.<br/>Cuenta con librería de diseño.<br/>Fácil uso.</p>  | <p>No tiene IDE propio.<br/>Requiere conocimientos en los lenguajes HTML5, CSS y JavaScript.<br/>Requiere librerías de PhoneGap para tener acceso al hardware del dispositivo móvil.</p> |
| <p>Cordova</p>  <p><a href="http://cordova.apache.org">http://cordova.apache.org</a></p>   | <p>Acceso al hardware (cámara, GPS) del dispositivo móvil mediante JavaScript.<br/>Interfaz combinada con jQuery Mobile.<br/>Utiliza tecnología weby, se aloja en la propia aplicación a nivel local. Las aplicaciones pueden ser portables, se empaquetan a través de SDK.</p> | <p>Requiere conocimientos en los lenguajes HTML, CSS y JavaScript.</p>   |

*Nota:* Elaborado por autores. 2015.

Para el desarrollo e implementación del Objeto de Aprendizaje Móvil de la asignatura de Computación VII se seleccionó App Inventor, ya que la mayoría de estudiantes poseen un teléfono inteligente, y además no requiere de mayores conocimientos para su programación.

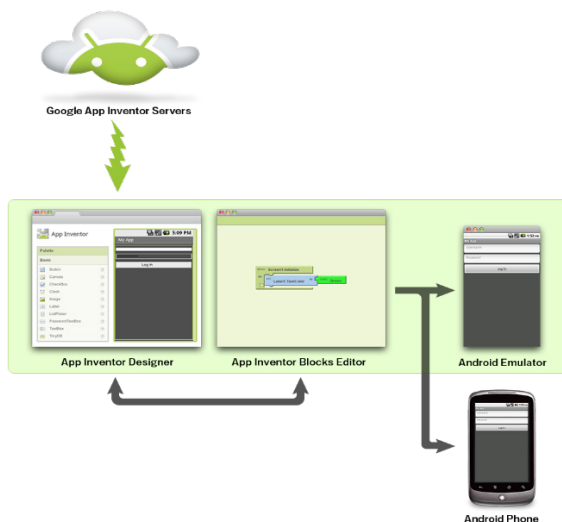
La aplicación se empieza a crear desde la interfaz de usuario a través del diseñador de App Inventor, en donde se selecciona los componentes que contendrá la aplicación, y luego a través del editor de bloques de App Inventor se ensamblan los módulos del programa, los mismos que especifican la acción que realizan los componentes agregados en el diseño.

Según Herrera (2015) el editor de bloques consiste en que:

La aplicación utiliza la librería Open Bloks de Java para crear un lenguaje visual a partir de bloques. Estas librerías están distribuidas por Massachusetts Institute of Technology (MIT) bajo la licencia libre (MIT License). El compilador que traduce el lenguaje visual de los bloques para la aplicación en Android utiliza Kawa como lenguaje de programación, distribuido como parte del sistema operativo GNU de la Free Software Foundation.

Una vez finalizada la construcción de la aplicación se puede empaquetar e instalar en cualquier dispositivo que soporte el sistema operativo Android. La aplicación empaquetada puede visualizarse en el emulador de App Inventor, o a través del dispositivo móvil por medio de una conexión Wi-fi.

En la figura 15 se muestra el proceso de la construcción de una aplicación en App Inventor:



*Figura 15.* Proceso de la construcción de una aplicación en App Inventor. Tomado del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado

Para el correcto funcionamiento de la aplicación móvil híbrida es necesario tener en cuenta los siguientes requerimientos:

- Disponer de un dispositivo móvil, *Smartphone* o una *Tablet*, con sistema operativo Android.
- Tener una conexión de red inalámbrica WI-FI o plan de datos de internet.
- Un escáner de códigos QR para leer el código del Objeto de Aprendizaje Móvil y proceder con la instalación del mismo, o instalar la app MIT App Inventor Companion.

### Diseño visual del OAM en App Inventor

El esquema de la interfaz del Objeto de Aprendizaje Móvil realizado anteriormente se transfiere al software mencionado a fin de que el



usuario pueda comunicarse con el OAM. Para iniciar App Inventor es necesario tener una cuenta de google y no necesita de ningún instalador para su funcionamiento.

1. Ingrese en cualquier navegador de internet y escriba la siguiente dirección URL: <http://ai2.appinventor.mit.edu/>.
2. En la parte superior derecha de la página haga clic en el botón *Create apps!* inmediatamente solicita la autorización para acceder a su cuenta de google; registre sus credenciales: correo electrónico y la contraseña.
3. Se muestra el cuadro de diálogo **Welcome to App Inventor!** (Bienvenido a App Inventor), pulse continuar y se abre la aplicación; al inicio se situará en la página *Mis proyectos* desde donde es posible gestionar todos los proyectos de aplicaciones creadas con su usuario. Ver Figura 16.

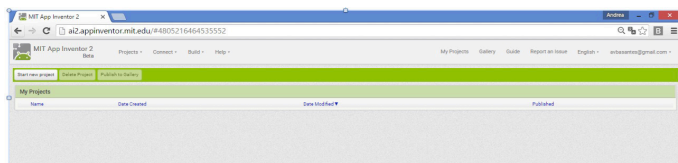


Figura 16. Página inicial de App Inventor. Elaborado por autores. 2015.

4. Para cambiar el idioma de la interfaz, haga clic en el menú superior derecho *English* y de la lista desplegable, elija el idioma *Español*.



Figura 17. Idioma App Inventor. Elaborado por autores. 2015

Para crear un nuevo proyecto siga los siguientes pasos:

1. Haga clic en el menú *Proyectos* y seleccione la opción *Comenzar un proyecto nuevo*.
2. El entorno solicita el nombre del proyecto, ingrese el mismo: *Objeto\_Aprendizaje*. Se recomienda que empiece con una letra, seguido de éste puede contener caracteres numéricos, no debe tener espacios en blanco; si desea separar palabras use el guion bajo “\_”; también no admite el uso de caracteres especiales, tildes o la letra ñ.

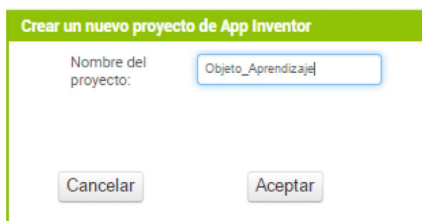


Figura 18. Nombre del proyecto. Elaborado por autores. 2015.

3. Pulse *Aceptar*.

A continuación, muestra el entorno de la aplicación. El mismo que consta de las siguientes secciones: barra de menús, gestor de pantallas, diseñador-bloques, paleta de componentes, propiedades y medios, tal como se muestra en la Figura 19.

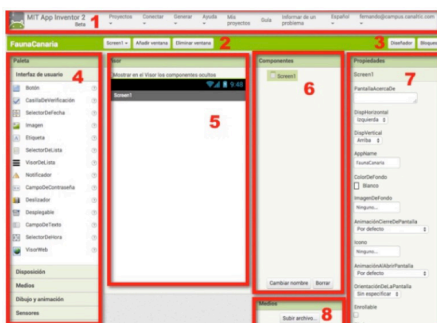


Figura 19. Entorno App Inventor. Elaborado por autores. 2015.

1. *Barra de menús*. Permite acceder al gestor de proyectos, conectar con el emulador, teléfono Smartphone o Tablet, generar el instalador de la aplicación .apk, entre otros.
2. *Gestor de pantallas*. Desde esta sección se puede editar, añadir o eliminar un *Screen* (ventana o pantalla).
3. *Diseñador-Bloques*. A través del botón *Diseñador* puede crear las pantallas de la aplicación, es decir crear el diseño visual de la app incorporando los elementos necesarios como textos, imágenes, botones, tablas y otros. Con el *Editor de bloques* se programa la acción que debe realizar cada elemento insertado en el diseño.
4. *Paleta de componentes*. Se encuentran todos los elementos que se pueden utilizar en la creación de una aplicación, estos se encuentran organizados por categorías.
5. *Visor*. Muestra una vista previa del diseño que se esté creando; es decir, permite visualizar los componentes insertados en la pantalla actual.
6. *Componentes*. Mediante una estructura de árbol presenta todos los componentes colocados en el *Screen* (pantalla); además al seleccionar el componente puede modificar los parámetros a través del panel de propiedades o pulsar sobre el botón *Cambiar nombre* o *Borrar*.
7. *Propiedades*. Permite la configuración de los valores de cada componente insertado en el *Screen*.
8. *Medios*. A través de esta sección es posible *Subir* o *Eliminar* los archivos de imagen, audio entre otros.

La categorización de los controles en la paleta componentes, se encuentra estructurada de la siguiente manera.

*Interfaz de usuario*: muestra elementos relacionados con la interfaz de usuario como botones, etiquetas, lista de opciones, imágenes, webviewer, entre otros.

*Disposición:* permite la organización de los elementos gráficos; es decir se puede incorporar tablas, o espacios para agregar los elementos en forma vertical u horizontal.

*Medios:* se encuentran elementos de sonido, texto a voz, cámara, grabador de sonidos, reproductor de video, reconocimiento de voz entre otros.

*Sensores:* se ubican elementos como el lector de código de barras, acelerómetro, reloj, sensor de orientación, sensor de ubicación y otros.

*Social:* contiene todo lo relacionado con llamadas de teléfono, mensajes, twitter, entre otros.

*Almacenamiento:* elementos para trabajar con base de datos.

*Conectividad:* permite la conectividad con otras webs, contiene el activity starter, servido y cliente bluetooth.

Una vez que ha diseñado y configurado las propiedades de los controles que conforman la interfaz visual del OAM, la figura 20 es la *primera pantalla* a la que el usuario accedería cuando abra la aplicación, donde encontrará el botón principal para iniciar la navegación del Objeto de Aprendizaje Móvil.

Además, visualizará el botón de Facebook, a través del cual podrá contactarse con el docente de la asignatura, a fin de solventar cualquier inquietud durante el desarrollo del aprendizaje.



Figura 20. Diseño visual del OAM en App Inventor – Pantalla inicial. Elaborado por autores. 2015.

El *menú principal* se encuentra dividido en dos secciones: la primera es la sección de información y la segunda comprende las unidades o contenidos de la asignatura de Computación VII.



Figura 21. Diseño visual del OAM en App Inventor – Menú Principal. Elaborado por autores. 2015.



A través de esta opción muestra la presentación de la asignatura de Computación VII; es decir, la descripción y la contribución de la asignatura en la formación profesional.



Figura 22. Información de la asignatura. Elaborado por autores. 2015.



Mediante esta opción se visualiza el sílabo de la asignatura en donde el estudiante podrá conocer la planificación respectiva.



Figura 23. Sílabo de la asignatura. Elaborado por autores. 2015.



Esta opción presenta los derechos de autor del Objeto de Aprendizaje Móvil, así como su versión y sistema operativo.



Figura 24. Derechos de autor. Elaborado por autores. 2015.

La segunda sección de unidades del menú principal se conforma por seis unidades, las mismas que se encuentran estructuradas por dos áreas. La primera presenta el objetivo de la unidad conjuntamente con el contenido de la misma, y en la segunda área se presentan las opciones de navegación donde el estudiante podrá regresar al menú principal, revisar el recurso de enseñanza, la actividad a desarrollar, la evaluación para fortalecer su aprendizaje y finalmente un botón que le permite ir a la pantalla principal del Objeto de Aprendizaje Móvil.

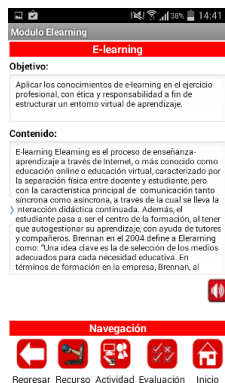


Figura 25. Módulo E-learning. Elaborado por autores. 2015.

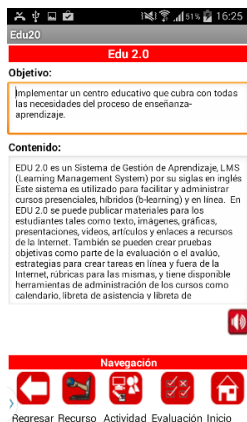


Figura 26. Módulo Edu2.0. Elaborado por autores. 2015.



Gnomio

**Gnomio**

**Objetivo:**

Crear un aula virtual para desarrollar actividades académicas y de investigación.

**Contenido:**

Gnomio es un sitio web de alojamiento para Moodle con todas las características de la plataforma para crear aulas virtuales de aprendizaje, una de las ventajas es que el sitio de activará inmediatamente y con privilegios de administrador, cuya finalidad es conocer y descubrir las ventajas y características de Moodle. Para iniciar ingresa a <https://www.gnomio.com> o a <https://www.milulas.com/>

**Navegación**

Regresar Recurso Actividad Evaluación Inicio

Figura 27. Módulo Gnomio. Elaborado por autores. 2015.



Moodle

**Moodle**

**Objetivo:**

Aplicar plataformas educativas de software libre en una plataforma de software libre en un servidor local.

**Contenido:**

Moodle es una plataforma de aprendizaje diseñada para proporcionarles a educadores, administradores y estudiantes un sistema integrado único, robusto y seguro para crear ambientes de aprendizaje personalizados, también se conoce como LCMMS (Learning Content Management System). (Moodle™, 2015). Para descargar el instalador de Moodle ingrese a: <https://moodle.org>

**Navegación**

Regresar Recurso Actividad Evaluación Inicio

Figura 28. Módulo Moodle. Elaborado por autores. 2015.





MantenimientoS

**Mantenimiento Software PC**

**Objetivo:**

Identificar los componentes del PC para prevenir, detectar y corregir fallas tanto en hardware como en software.

**Contenido:**

El mantenimiento de software es la modificación de un producto de software después de la entrega, para corregir errores, mejorar el rendimiento, u otros atributos. El mantenimiento de software es una actividad muy amplia que incluye la corrección de errores, mejoras de las capacidades, eliminación de funciones obsoletas y optimización. Debido a que el cambio es inevitable, se debe desarrollar mecanismos para la evaluación, controlar y hacer modificaciones. (Wikipedia, 2015)

**Navegación**

Regresar Recurso Actividad Evaluación Inicio

Figura 29. Módulo Moodle. Elaborado por autores. 2015.



MantenimientoH

**Mantenimiento Hardware PC**

**Objetivo:**

Aplicar los conocimientos del mantenimiento preventivo y correctivo del computador a fin de diagnosticar y corregir los diferentes problemas que se presentan en el PC.

**Contenido:**

El mantenimiento es un conjunto de actividades que se requiere realizar periódicamente para mantener la PC en óptimo estado de funcionamiento, y poder detectar a tiempo cualquier indicio de fallas o daños en sus componentes (POPColutions, 2015), es decir, permite prevenir fallas eléctricas en los periféricos del PC (teclado, monitor, CPU, mouse entre otros).

**Navegación**

Regresar Recurso Actividad Evaluación Inicio

Figura 30. Módulo Moodle. Elaborado por autores. 2015.

## Recursos del OAM

Se puede definir a un recurso móvil como el material o herramienta con contenidos educativos, producidos en forma de multimedios; los mismos que constituyen un recurso didáctico para enriquecer y desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es importante resaltar que los recursos didácticos no sólo facilitan la tarea del docente, sino que también los alumnos aprovechan estos recursos para afianzar sus conocimientos.

Al momento de diseñar o seleccionar un recurso móvil es necesario determinar algunas especificaciones importantes como:

- a) *Objetivo del recurso*, cada recurso didáctico móvil debe cumplir con un objetivo de aprendizaje; el mismo que debe tener relación con los objetivos de la asignatura o específicamente con el tema a desarrollar. En este contexto los contenidos del recurso móvil deben responder a las siguientes interrogantes ¿qué queremos que el estudiante aprenda?, ¿qué voy a enseñar? ¿cuándo? ¿cómo voy a lograr que el estudiante aprenda? ¿a quiénes está dirigido? ¿qué y cómo voy a evaluar?. En este sentido, los recursos didácticos móviles cumplen la función de facilitar la interacción entre docentes y estudiantes con el fin de alcanzar los objetivos educativos.
- b) *Diseño del recurso*, debe ser agradable y también desafiante para causar en el estudiante la sensación de reto, confrontación y superación. Además, es importante considerar la apariencia del diseño del recurso móvil; este debe ser atractivo, ameno para el usuario, guardar armonía entre los colores e imágenes incorporadas, la interacción debe ser intuitiva; es decir que el usuario conozca el recurso y cómo manejarlo.
- c) *Duración del recurso*, la capacidad máxima de concentración en las personas es alrededor de 20 minutos; sin embargo, en 1995 Burns comprobó que durante los 5 primeros minutos de una clase o presentación se conseguía el nivel de atención más alto, y que en los diez minutos siguientes el nivel, aunque algo más bajo, se mantenía constante. Por tanto con el fin de mantener la

atención de los estudiantes cada recurso móvil no debe exceder de 5 minutos.

- d) *Estilos de aprendizaje*, no todas las personas aprendemos de la misma forma, ni a la misma velocidad; cada uno de nosotros utilizamos varias estrategias o métodos para receptar el conocimiento, esto depende muchos factores como la motivación, el extracto geográfico, social, cultural, económico y la edad. Según Gentry (1999), el término estilos de aprendizaje se refiere a esas estrategias preferidas que son, de manera más específica, formas de recopilar, interpretar, organizar y pensar sobre la nueva información.

Existen recursos que sirven de sustento teórico, metodológico y operativo, permiten la interacción, motivan la comunicación, la reflexión y la evaluación. Actualmente se ha establecido que tenemos tres sistemas para representar mentalmente la información: visual, auditivo y kinestésico; si desea determinar el estilo de aprendizaje de los estudiantes puede aplicar el Anexo D.

La innovación de los recursos móviles no es suficiente si el docente no cambia su metodología en el proceso de enseñanza aprendizaje, este debe facilitar al estudiante la comprensión de la teoría y propiciar el desarrollo de habilidades a través de la práctica

En este contexto, los recursos educativos constituyen un elemento que permite vincular los elementos de diseño instruccional descritos anteriormente con los estilos de aprendizaje de los alumnos, lo que impacta en la personalización del aprendizaje (Aguilar, G., Chirino, V., Neri, L., Noguez, J., & Robledo-Rella, V, 2010, p. 3).

En el Objeto de Aprendizaje Móvil de Computación VII, se integran algunos recursos didácticos que ofrece el internet a través de las herramientas de la web 2.0 y 3.0; la tecnología puede incorporarse de diferentes maneras y cumplir varios propósitos en el proceso de enseñanza-aprendizaje; pueden fortalecer el manejo de la información, promover el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, solucionar problemas, mediar la comunicación entre

docentes y estudiantes; por tanto, la selección de los recursos o herramientas tecnológicas se deben realizar en función de los objetivos educativos; a continuación, se detallan algunas herramientas utilizadas en el OAM.

- a) *Redes sociales*, el desarrollo de la comunicación a través de redes sociales es sorprendente, los estudiantes las usan constantemente para diferentes fines. Con el uso adecuado de las mismas permite potenciar la comunicación y el aprendizaje de forma interactiva sin importar el tiempo y espacio donde se encuentre el estudiante. En el OAM se utiliza Facebook como una de las herramientas más conocida y utilizada para establecer grupos de aprendizaje que permitan el intercambio de ideas y genere conocimientos.
- b) *Google Drive*, esta herramienta permite el almacenamiento de documentos o archivos, los mismos que pueden ser revisados desde cualquier dispositivo a través de una conexión de internet, además del almacenamiento permite compartir y trabajar de forma colaborativa con otros usuarios de la red.
- c) *Slideshare*, permite la publicación de presentaciones en PowerPoint, Word, Open Office, Pdf.
- d) *Prezi*, consiste en elaborar presentaciones en la nube con un diseño en 3D, permite compartir la creación realizada y trabajar de forma colaborativa.
- e) *Video*, es un sistema de grabación, almacenamiento y reproducción de imágenes; en este se debe mostrar objetivos y procedimientos claros mediante palabras, figuras y símbolos específicos que permitan captar el interés de los estudiantes hacia las ideas centrales de lo que debe comprender.
- f) *Mapas mentales*, permiten sintetizar la información a través de un diagrama representado por texto, ideas principales y secundarias, imágenes e incluso en algunos casos admiten la inserción de videos, facilitan la asimilación de conceptos y mejoran el aprendizaje.

- g) *Blog*, o bitácora digital es un sitio web en el que se puede incluir información sobre la asignatura o cualquier tema específico; a través de este medio se incentiva la comunicación mediante el registro de comentarios sobre los contenidos expuestos; constituye una herramienta de colaboración asíncrona.
- h) *Calaméo*, ofrece la posibilidad de crear publicaciones interactivas como un documento que se puede leer pasando las hojas como en un libro, admite y convierte una gran variedad de tipos de archivos tales como PDF, Word, PowerPoint, Open Office, entre otros; además permite la configuración del documento para insertar videos, imágenes, enlaces internos y externos.

El OAM se usará en las modalidades b-learning, m-learning; por lo tanto, en el desarrollo de cada unidad se muestra un recurso específico por tema, como video, mapa mental, presentaciones, blog entre otros; los mismos que facilitan el proceso de enseñanza con la finalidad de motivar y complementar el aprendizaje de los estudiantes. La figura 31 muestra un ejemplo de la utilización de los recursos:



Figura 31. Diseño visual del OAM en App Inventor – Ejemplo de Recursos. Elaborado por autores. 2015.

## Actividades

Las actividades permiten alcanzar los objetivos planteados a través del aprender haciendo; por tal razón, en cada unidad del OAM se encuentra la opción de Actividad, la misma que permite consolidar el conocimiento del usuario. En esta sección se utiliza herramientas de la web 2.0 como:

- a) *Educaplay*, es un sitio web que permite crear actividades interactivas de aprendizaje y ser visualizadas desde cualquier dispositivo a través de internet; además tiene la opción de compartir sus creaciones con usuarios de la red como también hacer uso de un amplio bagaje de recursos desarrollados por otros usuarios. Entre las actividades que se pueden crear están los crucigramas, sopas de letras, test de evaluación, ordenar letras, mapa interactivo, presentaciones, completar entre otros.
- b) *Hot potatoes*, es una herramienta de autor que brinda la posibilidad de crear ejercicios educativos de refuerzo o repaso para los estudiantes. Las diferentes actividades pueden ser visualizados a través de la web; los ejercicios que se pueden desarrollar son crucigramas, emparejamiento, preguntas de selección múltiple, respuesta corta, rellenar huecos y otros.
- c) *Jlic*, facilita la creación de actividades didácticas educativas e interactivas, entre las principales actividades están rompecabezas, ejercicios de texto, asociaciones, palabras cruzadas entre otras.
- d) *Ardora*, permite crear contenidos web de forma sencilla, posee más de 45 tipos de actividades, crucigramas, sopas de letras, paneles gráficos y otros.
- e) *Constructor*, admite la creación de contenidos educativos digitales, cuenta con más de 50 actividades que permiten la incorporación de elementos multimedia como sonido, video, imágenes.

f) *eXeLearning*. Es un programa de creación de actividades de código abierto de forma sencilla e intuitiva, es uno de los programas más usado para crear recursos didácticos.

A continuación, en la figura 32 se muestra un ejemplo las actividades desarrolladas para el OAM.

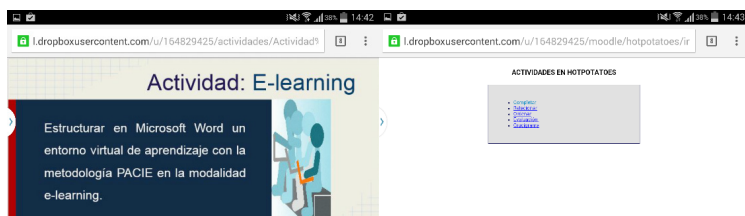


Figura 32. Diseño visual del OAM en App Inventor – Ejemplo de Actividades. Elaborado por autores. 2015.

## Evaluación

La evaluación permite evidenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje; por lo tanto, en cada unidad del OAM se incluye una evaluación online que permite retroalimentar el conocimiento del usuario, ya que la evaluación indica el porcentaje o calificación obtenida; además puede revisar las respuestas correctas e incorrectas. De igual forma en la elaboración de las evaluaciones en línea se utilizaron algunas herramientas como:

- a) *Flubaroo*, es un componente de google drive que permite calificar de manera automática test o evaluaciones realizadas por medio de formularios de GoogleDocs, proporciona datos estadísticos y los resultados pueden ser enviados al correo electrónico de cada estudiante.
- b) *Examtime*, es una herramienta que facilita la creación de materiales educativos tales como mapas conceptuales, cuestionarios, apuntes con contenido multimedia, fichas, diapositivas las mismas que pueden ser compartidas en la red; además se puede hacer usos de recursos desarrollados por otros usuarios.

- c) *Quiz Creator Online*, permite crear cuestionarios en línea con archivos multimedia, posee algunas alternativas para formular preguntas; por ejemplo, selección múltiple una o varias respuestas, rellenar hueco, zonas interactivas, relacionar, verdadero o falso, respuesta corta.
- d) *Quiz revolution*, es una herramienta fácil e intuitiva de manejar permite crear evaluaciones en línea.

En la figura 33 se muestra un ejemplo de las evaluaciones insertadas en el OAM

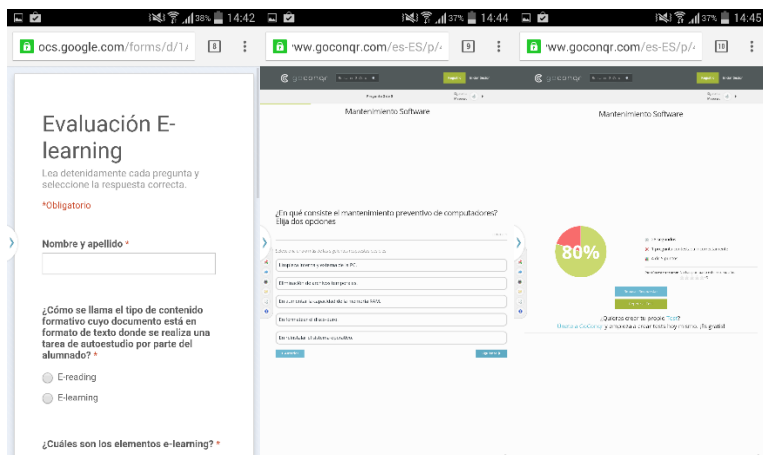


Figura 33. Ejemplo de evaluaciones en el OAM. Elaborado por autores. 2015.

## Contenidos de la asignatura

Para completar el diseño del OAM es necesario definir y estructurar los contenidos de la asignatura, tal como se muestra en la tabla 20. Cada unidad temática especifica el objetivo a alcanzar, los contenidos a tratar, los recursos que se usarán para el desarrollo de los contenidos, las actividades que los estudiantes deben realizar, y finalmente la evaluación de cada unidad.



Tabla 20. *Contenidos del Objetos de Aprendizaje Móvil – app.*

| <b>Unidad I: E-learning</b>   |
|---|
| <p><b>Objetivo</b></p> <p>Aplicar los conocimientos de e-learning en el ejercicio profesional, con ética y responsabilidad a fin de estructurar un entorno virtual de aprendizaje.</p> <p>Contenido:</p> <p><b>E-learning</b></p> <p>Elearning es el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de Internet, o más conocido como educación online o educación virtual, caracterizado por la separación física entre docente y estudiante, pero con la característica principal de comunicación tanto síncrona como asíncrona, a través de la cual se lleva la interacción didáctica continuada. Además, el estudiante pasa a ser el centro de la formación, al tener que autogestionar su aprendizaje, con ayuda de tutores y compañeros.</p> <p>Brennan en el 2004 define a E-learning como: “Una idea clave es la de selección de los medios adecuados para cada necesidad educativa. En términos de formación en la empresa, Brennan, al tiempo que señala que el término tiene diferentes significados para diferentes personas, como “cualquier posible combinación de un amplio abanico de medios para el aprendizaje diseñados para resolver problemas específicos”</p> <p>Metodología PACIE</p> <p>PACIE, es una metodología de trabajo en línea, a través del campus virtual que facilita la introducción del e-learning en los procesos educativos evitando el fracaso clásico de la preocupación tecnológica y el descuido pedagógico en el uso de los recursos.</p> <p>PACIE, busca incluir las TIC en la educación, pensando en el docente como motor esencial del proceso de aprendizaje, toma como elementos esenciales a la motivación y al acompañamiento del estudiante.</p> |

PACIE es el resultado de las iniciales de cada una de las fases en las cuales se basa la metodología, cuyo significado es Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y E-learning.

### **Recursos**

Video:

<https://youtu.be/29gzSnwWsdE>

<http://photopeach.com/album/lp86g8>

Libro electrónico:

<http://www.calameo.com/read/002762708e1baeb52aa39>

Documento web:

[http://www.telecentros.info/pdfs/plataformas\\_earning\\_libre.pdf](http://www.telecentros.info/pdfs/plataformas_earning_libre.pdf)

### **Actividad**

Estructurar en Microsoft Word un entorno virtual de aprendizaje con la metodología PACIE en la modalidad e-learning.

### **Evaluación**

1. ¿Cómo se llama el tipo de contenido formativo cuyo documento está en formato de texto donde se realiza una tarea de autoestudio por parte del alumnado?
  - a. E-reading
  - b. E-learning
2. ¿Cuáles son los elementos e-learning?
  - a. LMS
  - b. CMS
  - c. Sistemas de comunicación asíncrona y síncrona
  - d. Contenidos
  - e. Foros
  - f. Recursos interactivos
3. ¿Qué factores inciden en la educación e-learning?
  - a. Seguimiento
  - b. Contenido
  - c. Comunicación

4. ¿El chat es una herramienta asíncrona?
  - a. Verdadero
  - b. Falso
  
5. ¿En el bloque de cierre, qué secciones existen?
  - a. Despedida
  - b. Negociación
  - c. Retroalimentación
  - d. Graduación

---

## Unidad II: Edu 2.0

---

### Objetivo

Implementar un centro educativo que cubra con todas las necesidades del proceso de enseñanza- aprendizaje.

### Contenido

#### Edu 2.0

EDU 2.0 es un Sistema de Gestión de Aprendizaje, LMS (Learning Management System) por sus siglas en inglés. Este sistema es utilizado para facilitar y administrar cursos presenciales, híbridos (b-learning) y en línea.

En EDU 2.0 se puede publicar materiales para los estudiantes tales como texto, imágenes, gráficas, presentaciones, videos, artículos y enlaces a recursos de la Internet. También se pueden crear pruebas objetivas como parte de la evaluación o el avalúo, estrategias para crear tareas en línea y fuera de la Internet, rúbricas para las mismas, y tiene disponibles herramientas de administración de los cursos como calendario, libreta de asistencia y libreta de calificaciones. Para iniciar ingrese a: [www.edu20.org](http://www.edu20.org)

## Recursos

Mapa mental:

[https://www.mindomo.com/es/mindmap/map\\_df48ce-0c87e143a5bce2b1d809348759](https://www.mindomo.com/es/mindmap/map_df48ce-0c87e143a5bce2b1d809348759)

Libro electrónico:

<http://www.calameo.com/read/0014238583365cabe319c>

Video:

<https://youtu.be/dglsYrnXvtE>

## Actividad

Crear un centro educativo que cubra con todas las necesidades del proceso de enseñanza- aprendizaje. (Aula virtual de la asignatura que imparte)

## Evaluación

1. ¿Edu 2.0 es sistema de gestión de aprendizaje?
  - a. Offline
  - b. Online
  - c. Mixto
2. ¿Qué servicios de colaboración de la web 2.0 posee Edu2.0?
  - a. Chat
  - b. Foro
  - c. Wiki
  - d. Facebook
  - e. Blogs
3. ¿Edu 2.0 permite incrustar videos de YouTube?
  - a. Si
  - b. No

4. ¿Edu 2.0 permite la creación de evaluaciones en línea?
  - a. Si
  - b. No
5. ¿Se puede duplicar un curso en Edu 2.0?
  - a. Verdadero
  - b. Falso

---

### Unidad III: Gnomio

---

#### Objetivo

Crear un aula virtual para desarrollar actividades académicas y de investigación.

#### Contenido

##### Gnomio

Gnomio es un sitio web de alojamiento para Moodle con todas las características de la plataforma para crear aulas virtuales de aprendizaje, una de las ventajas es que el sitio de activará inmediatamente y con privilegios de administrador, cuya finalidad es conocer y descubrir las ventajas y características de Moodle. Para iniciar ingrese a [https:// www.gnomio.com](https://www.gnomio.com) o a <https://www.milaulas.com/>

#### Recursos

Enlaces:

<https://www.milaulas.com>

<http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/184/cd/>

[M8\\_gnomio/index.html](M8_gnomio/index.html)

Presentación digital:

<http://moodle.mejorqueperdereltiempo.es/index.html>

#### Actividad

Configurar un entorno virtual de aprendizaje en Moodle con la metodología PACIE de la asignatura que imparta.

### **Evaluación**

1. ¿Gnomio es un sitio web pagado?
  - a. Pagado
  - b. Gratuito
  
2. ¿Moodle maneja sistema operativo?
  - a. Verdadero
  - b. Falso
  
3. ¿Para cambiar la fachada principal del aula en Moodle elije?
  - a. Apariencia
  - b. Administrar sitio
  - c. Configuraciones sitio
  
4. ¿Para instalar el idioma español en Moodle, es mediante?
  - a. Ajustes de idioma
  - b. Paquete de Idioma
  - c. Idioma
  
5. ¿Para la matriculación de estudiantes en un curso, es obligatorio entregar el código de acceso al curso?
  - a. Verdadero
  - b. Falso

---

### **Unidad IV: Moodle**

---

#### **Objetivo**

Aplicar plataformas educativas de software libre en una plataforma de software libre en un servidor local.

#### **Contenido**

##### **Moodle**

Moodle es una plataforma de aprendizaje diseñada para proporcionarles a educadores, administradores y estudiantes un sistema integrado único, robusto y seguro para crear ambientes

de aprendizaje personalizados, también se conoce como LCMS (Learning Content Management System). (Moodle™, 2015).

Para descargar el instalador de Moodle ingrese a: <https://moodle.org>

### **Recursos**

Video:

<https://www.youtube.com/watch?v=NCOM23JkSM>

Información digital:

[https://docs.moodle.org/all/es/Instalaci%C3%B3n\\_de\\_Moodle](https://docs.moodle.org/all/es/Instalaci%C3%B3n_de_Moodle)

### **Actividad**

Instalar Moodle en un servidor local y restaurar el curso desarrollado en gnomio.

### **Evaluación**

1. ¿Moodle es un sistema de gestión de curso de código?
  - a. Abierto
  - b. Cerrado
  
2. ¿Cuál es la licencia en la que está basado Moodle?
  - a. GNU GPL
  - b. OPEN OFFICE
  - c. FREE BSD
  
3. ¿Quién es el creador de Moodle?
  - a. Steve Jobs
  - b. Martín Dougiamas
  - c. Ward Cunningham
  
4. ¿Bajo qué paradigma está basado Moodle?
  - a. Cognitivo
  - b. Constructivista
  - c. Aprender- Aprender
  - d. Significativo

5. ¿El rol de profesor, puede cambiar el contenido del curso?
- Verdadero
  - Falso

---

## Unidad V: Mantenimiento de Software

---

### Objetivo

Identificar los componentes del PC para prevenir, detectar y corregir fallas tanto en hardware como en software.

### Contenido

#### Mantenimiento de Software

El mantenimiento de software es la modificación de un producto de software después de la entrega, para corregir errores, mejorar el rendimiento, u otros atributos. El mantenimiento de software es una actividad muy amplia que incluye la corrección de errores, mejoras de las capacidades, eliminación de funciones obsoletas y optimización. Debido a que el cambio es inevitable, se debe desarrollar mecanismos para la evaluación, controlar y hacer modificaciones. (Wikipedia, 2015)


#### Recursos

Videos:

<https://youtu.be/K6ZkqIYc8A> <https://youtu.be/TobXGX-66H8M>

Blog:

<http://mantenimientokatherine.blogspot.com/> <http://ensamble321.blogspot.com/2012/10/mantenimiento-preventivo-hardware-y.html>

Información digital  <https://swcb37.files.wordpress.com/2013/08/mantenimiento-de-software.pdf>

#### Actividad

Realizar una evaluación en línea sobre los componentes del PC



## Evaluación

1. ¿El mantenimiento correctivo tiene por objetivo localizar y eliminar los posibles defectos de los programas?
    - a. Verdadero.
    - b. Falso.
  2. ¿En qué consiste el mantenimiento preventivo de computadores? Elija dos opciones
    - a. Eliminación de archivos temporales.
    - b. En reinstalar el sistema operativo.
    - c. En aumentar la capacidad de la memoria RAM.
    - d. En formatear el disco duro.
    - e. Limpieza interna y externa de la PC.
  3. ¿En qué consiste la desfragmentación del Disco Duro?
    - a. En eliminar los archivos temporales para mejorar el rendimiento del PC.
    - b. Reordenar los datos de una unidad, no hace que el ordenador trabaje más rápido, sino que agiliza el proceso de la navegación por los archivos.
    - c. Reordenar los datos de una unidad, hace que el ordenador trabaje más rápido.
    - d. Realizar particiones al disco duro, analizar y recuperar datos.
  4. ¿Cuáles son las extensiones de los archivos que se puede eliminar sin ningún problema de la PC?
    - a. .tmp, .bak, .old
    - b. tmp, temp
    - c. .tmp, .temp
  5. ¿Cuáles son las principales funciones del mantenimiento?
    - a. Desfragmentar el disco, realizar copias de seguridad y formatear el PC.
    - b. Actualizar antivirus, liberar el espacio en disco y desfragmentar el disco.
    - c. Desfragmentar el disco, liberar el espacio en disco y realizar copias de seguridad
-

---

## Unidad VI: Mantenimiento de Hardware

---

### Objetivo

Aplicar los conocimientos del mantenimiento preventivo y correctivo del computador a fin de diagnosticar y corregir los diferentes problemas que se presentan en el PC

### Contenido

El mantenimiento es un conjunto de actividades que se requiere realizar periódicamente para mantener la PC en óptimo estado de funcionamiento, y poder detectar a tiempo cualquier indicio de fallas o daños en sus componentes (PCSolutions, 2015), es decir, permite prevenir fallas eléctricas en los periféricos del PC (teclado, monitor, CPU, mouse entre otros).

### Recursos

Video:

<https://youtu.be/iNvjqRZcxXI>

Presentación:

[https://prezi.com/izyfpiczqgen/mantenimiento-preventivo-y-correctivo/?utm\\_source=prezi-view&utm\\_medium=ending-bar&utm\\_content=Title-link&utm\\_campaign=ending-bar-tryout](https://prezi.com/izyfpiczqgen/mantenimiento-preventivo-y-correctivo/?utm_source=prezi-view&utm_medium=ending-bar&utm_content=Title-link&utm_campaign=ending-bar-tryout)

### Actividad

Elaborar un video sobre el mantenimiento preventivo y correctivo del PC. Subir el video en YouTube.

### Evaluación

1. ¿El mantenimiento preventivo consiste en la revisión periódica del PC?
  - a. Verdadero
  - b. Falso
2. El conector IDE sirve para:
  - a. Una grabadora DVD SATA
  - b. Una grabadora DVD
  - c. Una tarjeta de red
  - d. Un disco duro SATA
  - e. Un disco duro ATA

3. ¿Qué tipo de cable se usa para una conexión de red?
  - a. UTP
  - b. Firewire
  - c. IDE
  - d. PS/2
  
4. La velocidad de un procesador se representa como:
  - a. GHz
  - b. GB
  - c. MB
  - d. GBz
  
5. ¿Cuál es el nombre de la memoria temporal?
  - a. ROM
  - b. IBM
  - c. RAM
  - d. ALU

---

*Nota:* Elaborado por autores. 2015

## **Programación del OAM en App Inventor**

En la programación del OAM se emplean varios elementos; tales como sentencias, condiciones, bucles, variables y eventos.

*a) Sentencias.* En App Inventor se distinguen por su acción y dos colores: azul para modificar variables o propiedades del objeto y naranja para llamar a funciones; los bloques son sentencias de programación.

*b) Condiciones.* Son necesarias para determinar si una instrucción es verdadera o falsa; es decir, si ocurre algo o no. Para establecer una condición App Inventor usa las siguientes estructuras: *if – then*, *if – then – else*, *while* y *choose*, esta última es prácticamente similar al *if – then – else*, con la diferencia

de que permite devolver una variable cuando cumpla o no la pregunta. En todos los bloques existe un espacio superior donde encajar la pregunta o test que hace el programa para decidir por donde debe continuar el proceso.

c) *Bucles*. Un bucle o ciclo es la ejecución repetida de varias sentencias hasta cumplir con la condición asignada en dicho bucle. El uso de este elemento en programación permite ahorrar tiempo, procesos, muestra el código de manera clara, sencilla y fácil de interpretar para futuros cambios. App Inventor dispone de los bucles *while*, *for range* y *foreach*; el primero ejecuta el bloque de sentencias mientras cumple la condición, el segundo tiene las mismas características de un *for* en cualquier otro programa debe especificar el nombre de la variable, el inicio, fin y el tamaño de los saltos de iteración. Finalmente, *foreach* es un iterador sobre los elementos de una lista.

d) *Variables*. Se las puede definir o modificar de acuerdo a la necesidad del programa, estas pueden ser de tipo texto, numéricas. Se declaran al asignarle un valor de inicio.

e) *Eventos*. Son importantes para responder de acuerdo a la interacción del usuario con la interfaz, por consiguiente, ejecuta una o más acciones en respuesta a los eventos que se produzcan en el *Smartphone* o *Tablet*; por ejemplo, un botón avisa cuando el usuario hizo clic sobre él, la mensajería cuando se recibe un mensaje.

Una vez realizado el diseño visual del Objeto de Aprendizaje Móvil se procede a programar, a fin de que el usuario pueda gestionar los contenidos sin inconvenientes. La programación en App inventor es a través de un entorno de desarrollo visual basado en bloques, en donde se eligen los componentes del diseño visual como botones, etiquetas, tablas, imágenes, sonidos, texto, entre otros; se modifican sus propiedades y se procede a la programación de los mismos a través del editor de bloques, conforme se presenta en la figura 34.

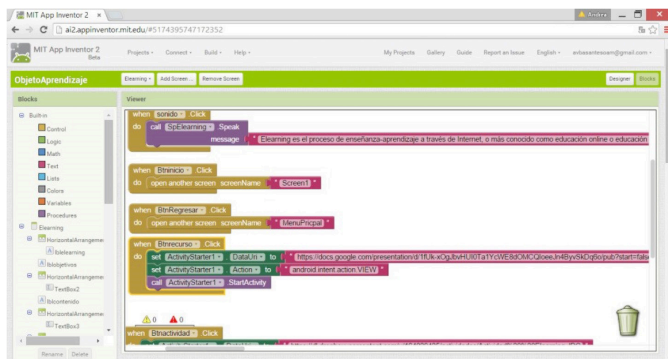


Figura 34. Programación en bloques OAM – App Inventor. Elaborado por autores. 2015.

Para las personas que no tienen conocimiento de programación se recomienda cambiar el idioma de App Inventor; en la parte superior derecha y seleccione español; a continuación, se presenta algunos ejemplos de la programación en bloques:

a) Para cambiar el color de un botón cuando el usuario haga clic sobre él realice los siguientes pasos.

- Inserte en el diseñador de App Inventor el objeto botón.
- En el editor de bloques haga clic en el objeto insertado (se encuentra en la barra lateral izquierda, situado en Screen1) y aparecerá el catálogo de bloques.
- Seleccione el siguiente, *cuando-Botón1.Clic – ejecutar*.
- Escriba en la pantalla la palabra *poner* y busque en la lista desplegable la acción *poner-Boton1-ColorDeFondo-como* y encaje en el bloque anterior.
- Finalmente elija del panel izquierdo la opción *Colores* y seleccione el color que desee utilizar.

El código quedaría representado tal como se muestra en la figura 35.



Figura 35. Código del cambio de color de un botón cuando haga clic el usuario. Elaborado por autores. 2015.

b) Realice el siguiente procedimiento para escuchar un mensaje cuando el usuario agite el teléfono.

- En el diseño de la aplicación incorpore dos objetos AccelerometerSensor1 y TextToSpeech.
- Dentro del editor de bloques haga clic en el objeto AccelerometerSensor1 y elija el siguiente bloque *cuando-AccelerometerSensor1- Agitar-ejecutar*; esto significa que cuando el usuario agite el teléfono el sensor detecta el evento y ejecuta una acción específica, en este ejemplo se escuchará un mensaje.
- Escribir en la pantalla llamar y seleccionar de la lista desplegable la siguiente sentencia *llamar-TextToSpeech1- Hablar-mensaje*.
- Finalmente agregar el bloque de texto y escribir el mensaje que desee reproducir; por ejemplo, “Estoy temblando”. A continuación, se visualiza el código en App Inventor.

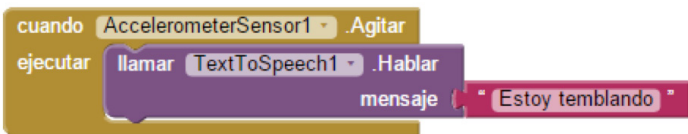


Figura 36. Código escuchar audio cuando agite el móvil. Elaborado por autores. 2015.

c) Para reproducir un archivo de audio a través de un botón siga los siguientes pasos:

- Agregue dos objetos, un botón y uno de sonido en el diseñador de App Inventor.
- Modifique las propiedades del objeto sonido, en *Origen* suba el archivo de audio mp3 que desea reproducir.
- En el editor de bloques haga clic en el objeto botón y elija el siguiente evento *cuando-Botón1- Clic-ejecutar*.
- Escriba llamar y elija la acción *llamar-Sonido1.Reproducir*.

El código quedará de la siguiente manera.

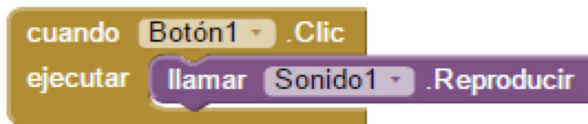


Figura 37. Código reproducir audio. Elaborado por autores. 2015.

d) Para pasar de una ventana a otra realice el siguiente procedimiento.

- En el *Gestor de pantallas* pulse sobre el botón *Añadir ventana*.
- Escriba el nombre de la nueva pantalla o pulse *aceptar* si desea el nombre por defecto *Screen2*. Esta acción sitúa el *Screen2* como pantalla actual, si desea regresar al *Screen1* despliegue el combo de pantallas disponibles y elija *Screen1*. Mediante el panel de propiedades puede modificar el nombre de cada pantalla, *Título* e ingrese el nombre.
- En el *Screen1* realice la portada o carátula para presentar su aplicación, inserte un botón que diga *Siguiente*. En el *Screen2* inserte una imagen y un botón que diga *Atrás*.
- Una vez listo el *Screen1* vaya al *Editor de bloques*, en el panel *Bloques*, haga clic en el control *Boton1* situado en *Screen1* de la barra lateral izquierda.

- Del catálogo de bloques seleccione el bloque *cuando-Botón1-. Clic-ejecutar*.
- Escriba en el *visor*; *abrir otra pantalla Nombre de la pantalla* e inserte dentro del bloque anterior.
- Inserte el bloque Texto, en el área vacía escriba el nombre *Screen2* y arrastre al bloque anterior de tal manera que encaje uno con otro.
- Realizamos el mismo proceso con el *Screen2*, pero esta vez en texto colocamos el nombre *Screen1*.



Figura 38. Código movimiento de ventanas. Elaborado por autores. 2015.

e) Para abrir una dirección URL en el navegador de internet es necesario añadir en la pantalla un componente invisible *ActivityStarter*. Realice los siguientes pasos:

- Inserte en la pantalla un botón, cambie el nombre como *Btnevalua*.
- Agregue otro componente *ActivityStarter*, el mismo que se encuentra en la categoría *Conectividad*.
- A continuación, haga clic en el botón *Bloques* para acceder al Editor de Bloques.
- En el panel *Bloques* pulse en *Screen1* y elija *Botón1*.
- Del catálogo de bloques seleccione el evento *cuando-Botón1-. Clic-ejecutar*.
- Nuevamente, en el panel *Bloques* pulse en el componente *ActivityStarter1*, desde el catálogo elija *poner-ActivityStarter1-*



*UriDelDato-como*, inserte un bloque de texto en el que debe pegar la dirección que desea visualizar. Este bloque asigna una dirección de internet la misma que se abrirá cuando el usuario pulse el Botón1.

- Del panel *Bloques* pulse en el componente *ActivityStarter1*, y elija del catálogo el bloque *poner-ActivityStarter1-Acción-como*, inserte un bloque de texto y escriba *android.intent.action.VIEW*. *Este bloque indica la acción que ejecutará el sistema Android.*
- Escriba en el *Visor* *llamar* y elija el bloque *llamar ActivityStarter1. IniciarActividad*. *Este bloque ejecutará lo programado para ese componente.*
- Arrastre los bloques de tal manera que encaje uno con otro, tal como se muestra en la siguiente figura.

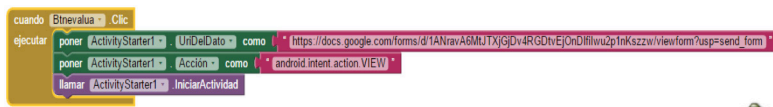


Figura 39. Código enlace a la web. Elaborado por autores. 2015.

La configuración de App inventor es sencilla y fácil de realizar; el diseñador y el editor de bloques se ejecutan directamente en el navegador (nube), se puede visualizar la aplicación en el dispositivo móvil mientras se construye el mismo. Para configurar las pruebas en vivo existen tres opciones:

1. *Si se tiene una conexión a internet inalámbrica (Wi-fi) y si se usa un dispositivo Android*, no es necesario descargar ningún software adicional en el computador para empezar a crear la aplicación, los pasos para establecer este tipo de conexión son:

- a) Ingrese en el navegador web del computador la siguiente dirección URL: <http://appinventor.mit.edu/>.
- b) Descargue e instale la aplicación Mit AI2 Companion en el dispositivo Android (*Smartphone o Tablet*).

- c) Conecte el computador y el dispositivo Android a la misma red Wi-fi.
- d) Abra un proyecto en App inventor o cree uno nuevo.
- e) En App inventor del computador haga clic en el menú *Connect* y seleccione la opción *Al Companion* (Ver Figura 40), se abre una ventana de diálogo con una imagen de código Qr y un código de texto.
- f) En el dispositivo Android abra la aplicación Mit App Companion, pulse el botón “*Scan QR code*” y escanee el código (imagen código QR), caso contrario pulse el botón “*Connect with code*” e ingrese el código de texto de forma manual; inmediatamente visualizará la aplicación que esté creando y se irá actualizando conforme realice cambios en el diseño como en el comportamiento de los componentes.

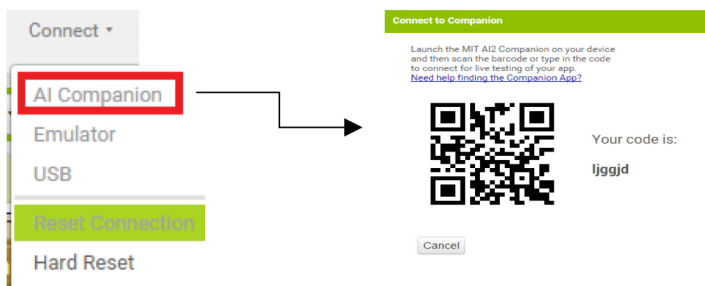


Figura 40. Conexión del computador con el dispositivo Android. Elaborado por autores. 2015.

2. Si no tiene un dispositivo Android es necesario instalar el software en un ordenador para poder usar el emulador de Android en la pantalla del mismo; este emulador funciona igual que un Android, pero aparece en la pantalla del computador. Para configurar este tipo de conexión realice los siguientes pasos:

- a) Descargue y ejecute el programa de instalación del software App inventor de acuerdo al sistema operativo que use Windows, Mac OS X, GNU/Linux, en la siguiente página web puede

descargar el software: <http://appinventor.mit.edu/explore/ai2/windows.html>.

b) Al instala el software se crea un acceso directo del programa aiStarter, haga clic sobre este ícono para iniciar la aplicación, el emulador requiere el uso de este programa para establecer la comunicación con el navegador. Los usuarios de Mac no tienen que realizar este paso, aiStarter se inicia automáticamente. Al inicio el emulador aparecerá con una pantalla de color negro, espere unos minutos para que se cargue completamente hasta mostrar la aplicación que tenga abierta en App inventor.

3. *Si no tiene una conexión de internet inalámbrica (Wi-fi)*, debe instalar el software en el computador para conectar el dispositivo Android a través de USB. A continuación, se detalla los pasos para establecer la conexión:

- a) Ejecute el programa de instalación del software App inventor.
- b) Descargue e instale la aplicación MIT AI2 Companion en el dispositivo Android.
- c) Inicie el programa aiStarter.
- d) Configure el dispositivo para USB; es decir, en el dispositivo Android elija la opción Ajustes seleccione la opción de desarrollador, actívelas y verifique que esté en modo depuración USB.
- e) Conecte el computador con el dispositivo Android mediante el cable USB.

Finalmente, para garantizar el correcto funcionamiento y la calidad de la aplicación móvil se debe realizar algunas pruebas de usabilidad con la finalidad de corregir los errores existentes. Estas pruebas se pueden aplicar con los estudiantes o usuarios a los que está dirigido el OAM con la finalidad de conocer sus opiniones en cuanto a la usabilidad y accesibilidad.

Una vez que se realice las correcciones respectivas si las hubiere y está terminada la aplicación móvil (app) puede ser descargada mediante dos opciones:

a) App (provide QR code for .apk): Esta opción de descarga genera un código QR, el mismo que a través de una matriz de puntos almacena la información del Objeto de Aprendizaje Móvil. Una vez finalizada la descarga se presenta el código QR, posteriormente se procede a escanear la imagen del código QR con el *Smartphone* o *Tablet* y el lector instala automáticamente la aplicación para su uso y navegación.

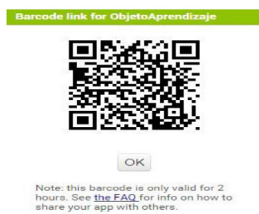


Figura 41. Descarga del Código Qr - Objeto de Aprendizaje Móvil. Elaborado por autores. 2015.

App (save .apk to my computer): Esta opción de descarga de la aplicación móvil, baja al equipo o computador el Objeto de Aprendizaje Móvil a través de un archivo con la extensión .apk para ser instalado a través de un gestor de descargas como Play Store.

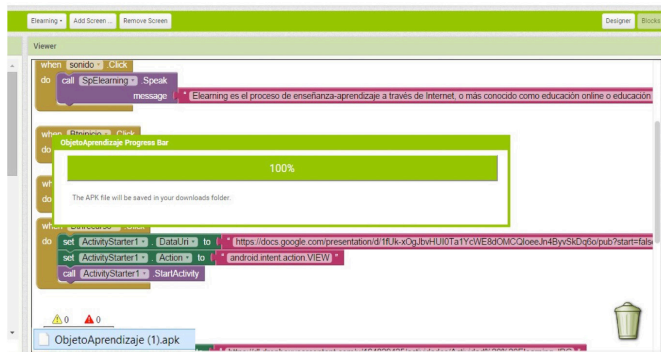


Figura 42. Descarga del Objeto de Aprendizaje Móvil .apk. Elaborado por autores. 2015.

Si los usuarios no poseen un teléfono inteligente o *Tablet* con sistema operativo Android para instalar y ejecutar la aplicación móvil, pueden importar el archivo .apk del Objeto de Aprendizaje Móvil en App Inventor desde cualquier computador, recuerde que App Inventor proporciona un emulador Android, de tal forma que aparece en la pantalla del computador el OAM listo para ser utilizado.

Con la información mencionada anteriormente conlleva a la planificación de un programa innovador de capacitación con la finalidad de enfatizar la enseñanza y el aprendizaje de manera práctica, oportuna, acorde al espacio y recursos requeridos para un conocimiento significativo en la utilización de las tecnologías móviles.

### **Programa Innovador de capacitación**

Independientemente de la actividad que realice el ser humano, siempre se debe considerar a la capacitación como un factor indispensable para el desarrollo personal y profesional. Tal es así que esta actividad permite desarrollar habilidades, destrezas, actitudes y competencias para un mejor desempeño laboral, permitiendo que las instituciones u organizaciones públicas o privadas alcancen sus metas.

La UTN, siempre está pendiente en fortalecer el talento humano mediante la capacitación permanente, continua y coherente de acuerdo a las funciones en las que se desempeñe; con mayor razón en el personal docente porque de ellos depende el crecimiento personal y profesional de los estudiantes; por ende, deben estar a la vanguardia de la tecnología, capacitarse y actualizar sus conocimientos constantemente, a fin de alcanzar la calidad educativa en el ámbito académico.

La planificación de un programa innovador de capacitación para los docentes tiene la finalidad de incrementar sus habilidades y destrezas en el manejo de las tecnologías de información y comunicación a través de aplicaciones móviles (app), posibilitando que la metodología de enseñanza sea innovadora y congruente con los nuevos tiempos, mediante la interacción con los estudiantes dentro y fuera del aula. Con este fin, se ha diseñado y organizado una serie de eventos que se presenta en la tabla 21.

Tabla 21. *Eventos de capacitación*

| Evento           | Tema   | Duración | Beneficiarios           |
|------------------|--|----------|-------------------------|
| Seminario taller | “Desarrollo de un Objeto de Aprendizaje Móvil para Android”      | 40 horas | Docentes                |
| Conferencia      | “Uso de los dispositivos móviles en el aula”                     | 4 horas  | Estudiantes             |
| Conversatorio    | “Uso educativo de teléfonos inteligentes (Smartphone) y Tablet.” | 3 horas  | Docentes<br>Estudiantes |

Nota: Elaborado por autores. 2015.

### **Seminario-Taller**

El seminario-taller debe potenciar el uso de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tal es así, que el tema de este evento se puede titular “Desarrollo de un Objeto de Aprendizaje Móvil (OAM) para Android”, el mismo que debe dirigirse a los docentes, con una duración no menor a 40 horas con la finalidad de alcanzar los siguientes objetivos:

- Desarrollar un OAM para Android con la finalidad de incorporar este recurso como una herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Aprovechar la tecnología móvil existente en el aula para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Motivar la interacción entre docente-estudiantes, generando un

ambiente de trabajo reflexivo, crítico, cooperativo y colaborativo, con la finalidad de lograr los objetivos de enseñanza.

Es importante destacar que los participantes del seminario-taller lograrán las siguientes competencias:

- Identificar los factores claves del diseño del OAM.
- Realizar el diseño instruccional del Objeto de Aprendizaje Móvil de acuerdo a la planificación microcurricular, con la finalidad de alcanzar los objetivos planteados en la asignatura.
- Implementar el OAM a través de App Inventor como una herramienta sencilla e intuitiva de manejar.
- Incorporar los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza-aprendizaje innovando su metodología tradicional.

La tabla 22 muestra una propuesta para la programación del seminario-taller, en donde se detalla el plan de trabajo, las actividades y el número de horas utilizado por tema.

Tabla 22. *Contenidos capacitación-seminario taller*

| <b>Plan de trabajo</b>  | <b>Actividades</b>                                  | <b>Duración (horas)</b> |
|---|---|-------------------------|
| Introducción de 2 temas.<br>Ventajas-desventajas, funcionalidades y su aplicación en la educación.<br>M-learning (aprendizaje móvil). | Ejemplos de la vida práctica                        | 4                       |
| ¿Qué es un objeto de aprendizaje móvil?<br>Características, ventajas y desventajas.   | Manipular un OAM                                    | 1                       |
| Análisis de factores clave y diseño instruccional del Objeto de Aprendizaje Móvil.  | Identificar las necesidades del contexto            | 7                       |
| Diseño visual del Objeto de Aprendizaje Móvil.  | Ejercicios lúdicos en papel y en software wireframe | 4                       |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| Diseño visual del Objeto de Aprendizaje Móvil e incorporación de contenidos.                             | Crear una cuenta en google para App Inventor y diseñar el OAM.                           | 4         |
| Programación del Objeto de Aprendizaje Móvil.  | Modificar las propiedades de los elementos o componentes del OAM.                        | 4         |
| Programación del Objeto de Aprendizaje Móvil.  | Configurar la conexión del dispositivo móvil con App Inventor.                           | 4         |
| Programación del Objeto de Aprendizaje Móvil e incorporación de herramientas web 2.0.                    | Realizar la interacción con cada componente.   | 8         |
| Depuración de errores, evaluación, descarga e instalación de la aplicación móvil en el celular o Tablet. | Realizar las pruebas de depuración de errores. Descargar e instalar la aplicación móvil. | 4         |
| <b>Total horas</b>   |  | <b>40</b> |

*Nota:* Elaborado por autores. 2015.

Con el fin de conocer el grado de satisfacción de los participantes en el seminario-taller, es necesario realizar una encuesta online para evaluar el desarrollo del evento y del docente. En el anexo A se muestra un ejemplo del instrumento de investigación para evaluar este evento.



## Conferencia

El tema de la conferencia debe evidenciar de manera concreta el conocimiento tecnológico en temas como: “el uso de los dispositivos móviles en el aula”. La duración depende del espacio y tiempo requerido; por lo general de 4 horas.

La conferencia tiene como objetivos los siguientes:

- Aprovechar los recursos que ofrecen los dispositivos móviles para fortalecer el proceso de aprendizaje dentro y fuera del aula.
- Establecer normas para el uso adecuado de los dispositivos móviles en el ámbito educativo con la finalidad de optimizar su aplicabilidad.

Además, los participantes alcanzarán las siguientes competencias:

- Construir su propio aprendizaje aprovechando los recursos que ofrecen los dispositivos móviles.
- Adoptar normas de uso adecuado y responsable en el ámbito educativo.
- Crear y compartir información a través de los dispositivos móviles.
- Desarrollar su capacidad de interacción social, comunicativa, cooperativa y colaborativa con sus compañeros y docentes.
- Explorar aplicaciones móviles educativas que facilitan el proceso de aprendizaje.
- Crear comunidades de aprendizaje a través de los dispositivos móviles empleando herramientas web 2.0.

La tabla 23 muestra la programación de la conferencia, en donde se detalla el plan de trabajo, el tiempo y el material de apoyo utilizado

Tabla 23. *Contenidos y desarrollo de la conferencia*

| <b>Plan de trabajo</b>   | <b>Duración (minutos)</b> | <b>Material de apoyo</b>   |
|--|---------------------------|--|
| Presentación y objetivos.  | 5                         | Presentación Emaze.  |
| Introducción: uso de los dispositivos móviles en la educación.   | 10                        | Video.   |
| Ventajas y desventajas del uso de los dispositivos móviles en la educación.  | 10                        | Mapa mental: Examtime.   |
| Funcionalidad de los dispositivos móviles.   | 20                        | Presentación Emaze.  |
| Recursos que ofrecen los dispositivos móviles para fortalecer el proceso de aprendizaje dentro y fuera del aula. Aplicaciones y herramientas educativas de internet. | 135                       | Presentación Emaze.<br>Internet:<br>Aplicaciones móviles educativas (app). |
| Normas de uso adecuado uso de los dispositivos móviles en la educación.  | 15                        | Presentación Emaze.  |
| Conclusiones y Recomendaciones.  | 10                        | PowerPoint.  |
| Preguntas y respuestas.  | 15                        | Ninguno.   |
| Evaluación de la conferencia a través de los dispositivos móviles.   | 15                        | Enlace de encuesta online o código QR.                                     |
| Cierre y despedida.  | 5                         | Ninguno.   |

*Nota:* Elaborado por autores. 2015.

La conferencia debe promover la interacción de los recursos que ofrecen los dispositivos móviles para fortalecer el proceso de aprendizaje dentro y fuera del aula. Inclusive se puede evaluar la conferencia y el desempeño del conferencista a través de los dispositivos móviles, de forma similar al evento seminario-taller se debe desarrollar una encuesta online y proporcionar el enlace a los participantes para su validación. En el anexo B muestra un formato de encuesta para el evento de la conferencia, tomando como referencia los aspectos más relevantes como el uso adecuado de recursos y medios didácticos, la metodología del docente, el contenido científico, la innovación académica entre otros.

### **Conversatorio**

Para potenciar el uso de la tecnología móvil en el aula se puede establecer un conversatorio entre docentes, expertos en el área tecnopedagógica y estudiantes, cuyo tema puede titularse “Uso educativo de teléfonos inteligentes (*Smartphone*) y *Tablet*”, con una duración aproximadamente de 3 horas.

Los objetivos de esta actividad se concretan en:

- Intercambiar ideas, experiencias y saberes para reflexionar sobre el uso de teléfonos inteligentes y Tablet en el rol docente universitario.
- Contribuir a la capacitación profesional y académica de los docentes a fin de promover una transformación metodológica en su labor.

Las competencias que conseguirán los participantes en este evento son:

- Diagnosticar el rol de la innovación educativa en la educación superior.
- Identificar los procesos de innovación en el rol docente universitario.
- Proponer proyectos innovadores de investigación educativa.

En la tabla 24 se presenta el programa del conversatorio, en donde se especifica el plan de trabajo, el tiempo y el material de apoyo que podría emplear para su desarrollo.

Tabla 24. *Contenidos capacitación-conversatorio*

| <b>Plan de trabajo</b>   | <b>Duración (minutos)</b> | <b>Material de apoyo</b>     |
|--|---------------------------|------------------------------|
| Bienvenida – Objetivos<br>– Presentación invitados especiales.   | 10                        | Presentación Prezi.          |
| Introducción del tema<br>“Uso educativo de teléfonos inteligentes ( <i>Smartphone</i> ) y <i>Tablet</i> ”. | 10                        | Video.                       |
| Desarrollo del conversatorio.  | 100                       | Ninguno.                     |
| Preguntas y respuestas.<br>Debate entre los invitados.   | 30                        | Ninguno.                     |
| Conclusiones finales.  | 10                        | Ninguno                      |
| Evaluación del conversatorio a través de los dispositivos móviles.   | 15                        | Encuesta online o código QR. |
| Despedida  | 5                         | Ninguno                      |

*Nota:* Elaborado por autores. 2015.

Para el debate entre invitados especiales y auditorio asistente se puede incorporar herramientas de comunicación síncronas (chat, videoconferencia) y asíncronas (foro, correo electrónico) con la finalidad de establecer la interacción adecuada con los participantes.

De forma similar a los dos eventos anteriores, es necesario realizar una encuesta en línea para determinar la satisfacción de los participantes a este evento. El formato de la encuesta para evaluar este evento se encuentra en el Anexo C.

### Aspectos relevantes del aprendizaje móvil

- Las TIC abarcan diferentes ámbitos del quehacer cotidiano, transformándose en herramientas fundamentales para el desarrollo individual o colectivo de la sociedad. A través de la integración de las TIC se elimina la brecha digital geográfica, social, económica y cultural. Por tanto, su aprovechamiento es oportuno para los diferentes usuarios.
- El uso de dispositivos móviles en la educación superior exige que los docentes actualicen sus conocimientos, a fin de innovar sus estrategias de enseñanza desarrollando sus habilidades y destrezas para captar el interés de los estudiantes. Además, permite valorar su imagen profesional.
- Los usuarios disponen de un dispositivo móvil (teléfono inteligente (*Smartphone*), *Tablet* que permite corroborar y enriquecer la investigación científica y tecnológica la cual es registrada en las estadísticas nacionales e internacionales de cada país.
- El aprendizaje móvil (m-learning) potencia las actividades de enseñanza sin tener que limitar su interacción en el aula, estimulando la exploración, la comunicación, el pensamiento reflexivo y crítico, la inventiva, la cooperación y colaboración. Sin embargo, se debe motivar el uso del aprendizaje móvil (m-learning) en la modalidad b-learning ya que permite potenciar la interacción del ser humano con su entorno, la ciencia y la tecnología.
- La inserción de nuevos recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje no auguran el éxito o el logro del aprendizaje significativo; por lo tanto, los usuarios deben realizar un diseño instruccional de los elementos o componentes necesarios para alcanzar los objetivos planteados en su planificación microcurricular, motivando a los estudiantes a generar la construcción de su propio conocimiento acorde a las necesidades de la sociedad contemporánea.

- El diseño del objeto de aprendizaje móvil será efectivo siempre y cuando el docente realice el análisis de los factores clave y el diseño instruccional para el grupo u objeto de estudio al cual va a ser dirigido el OAM.
- El diseño de la interfaz de usuario del Objeto de Aprendizaje Móvil es primordial para establecer la relación entre el usuario y el dispositivo móvil, a fin de que los usuarios no tengan complicaciones en el acceso, uso y navegación del Objeto de Aprendizaje Móvil a través del *Smartphone* o *Tablet*.
- El desarrollo de aplicaciones móviles crece de forma ascendente, ya que no solamente profesionales que se dedican a la creación de sistemas de información móvil lo usan, sino también los usuarios interesados en aprender cómo funciona esta nueva tecnología para satisfacción personal, educativo, social o comercial. Sin embargo, a la hora de elegir el software para la creación de la app es importante revisar las características del contexto, requerimientos y necesidades de la aplicación que se desea desarrollar.
- La capacitación no debe ser monótona y aburrida, depende de una buena planificación fundamentada en la realidad del grupo meta y el objetivo que se requiere alcanzar.
- Es necesario promover eventos de capacitación peramente para el desarrollo de aplicaciones móviles dirigido a principiantes mediante el uso de la plataforma App Inventor como una herramienta fácil de utilizar e implementar. Además las app se pueden distribuir entre usuarios a fin de contar con un repositorio de objetos de aprendizaje móviles, permitiendo cubrir todas las expectativas que la comunidad universitaria y la sociedad requieren.

 FERENCIAS

- Acosta Navarro, M. E. (2005). Tendencias pedagógicas contemporáneas: La pedagogía tradicional y el enfoque histórico-cultural. Análisis comparativo. Revista Cubana de Estomatología, 42(1), 0-0.
- Alvarado, A. (2003). Diseño instruccional para la producción de cursos en línea y e-learning. Docencia Universitaria, 4(1), 9-24.
- Batista, M. Á. H. (2006). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. Revista Iberoamericana de Educación, 38(5), 2.
- Belloch, C. (2013). Diseño instruccional. Unidad de Tecnología Educativa, 21.
- Bieliukas, Y. C. (13 de 03 de 2013). Evaluación de calidad de Objetos de Aprendizaje. Universidad Central de Venezuela [Recuperado el 27 de 04 de 2015, de [https://www.redclara.net/news/DV/DV\\_LACLO/YoslyHernandez.pdf](https://www.redclara.net/news/DV/DV_LACLO/YoslyHernandez.pdf)]
- Cantillo , C., Roura, M., & Sánchez , A. (2012). Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación. La Educ@ción Digital Magazine.
- Carpio, C., Pacheco, V., Carranza, N., Flores, J., & Canales, C. (2003). Tipos de retroalimentación en el aprendizaje de términos metodológicos de la psicología experimental. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal .
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 11(2), 171-194.
- Castrillón, E. P. (2012). Conceptos y tecnologías para M-Learning. Cuaderno Activa, (2), 39-46.

- Cataldi, Z., & Lage, F. J. (2012). TICs en Educación: Nuevas herramientas y nuevos paradigmas. In VII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología.
- Cataldi, Z., Méndez, P., & Lage, F. J. (2012). Evaluación y autoevaluación usando dispositivos móviles. Enviado a TEyET. UNNOBA Pergamino.
- CEAACES. (2014). Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. [Recuperado el 04 de 11 de 2014, de <http://www.ceaaces.gov.ec/sitio/presentacion-universidades>]
- Chen, M. (2010). Education nation: Six leading edges of innovation in our schools. John Wiley & Sons.
- Chiappe, A. (2003). Diseño de Contenidos Educativos para Dispositivos Móviles – Nuevas prácticas, nuevos escenarios, nuevos aprendizajes. Bogotá: Universidad de La Sabana. [Recuperado el 22 de 04 de 2015, de [https://www.academia.edu/2551612/Dise%C3%B1o\\_de\\_Contenidos\\_Educativos\\_para\\_Dispositivos\\_M%C3%B3viles\\_Nuevas\\_pr%C3%A1cticas\\_nuevos\\_escenarios\\_nuevos\\_aprendizajes](https://www.academia.edu/2551612/Dise%C3%B1o_de_Contenidos_Educativos_para_Dispositivos_M%C3%B3viles_Nuevas_pr%C3%A1cticas_nuevos_escenarios_nuevos_aprendizajes)]
- Cuello, S., & Vittone, J. (2013). Diseñando apps para móviles.
- Diario EL TIEMPO. (19 de 2 de 2015). 4G LTE ya está disponible en las operadoras a nivel nacional. [Recuperado de <http://www.eltiempo.com.ec/noticias-cuenca/157873-4g-lteya-esta-disponible-en-las-operadoras-a-nivel-nacional>].
- Del Campo, H. Enfoque filosófico de la tecnología aplicada a la educación. SOPHIA Colección de Filosofía de la Educación. (2011). Vol. 11. Cuenca, Ecuador: Universitaria Abya-Yala.
- Fingermann, H. (2010). Educación tradicional. [Recuperado el 20 de 03 de 2015, de <http://educacion.laguia2000.com/tipos-de-educacion/educacion-tradicional>].



- González, M. (2014). Diseño de interfaz móvil. [Recuperado el 27 de 03 de 2015, de <http://es.slideshare.net/maneltaboada/patrones-de-diseo-de-interaccin-de-interfaces-mviles>]
- Gutiérrez-Hernández, R. E., Muñoz-Arteaga, J., Frago, O. G., & Gaona, A. R. G. Producción de Objetos de Aprendizaje Multiculturales para Dispositivos Móviles.
- Herrera, S., & Fennema, M. (2011). Tecnologías móviles aplicadas a la educación superior. In XVII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación, 4.
- Herrera, M. (2015). Appinventor. [Recuperado el 19 de 04 de 2015, de <http://1appinventorsena.blogspot.com/2015/09/app-inventor-es-al-mismo-tiempo-un.html?view=mosaic&m=1>]
- Huidobro, J. (2007). Tecnologías de información y comunicación. Universidad Politécnica de Madrid, 2.
- Laverde, A. C. (2008). Diseño instruccional: oficio, fase y proceso. *Educación y Educadores*, 11(2).
- Lévy, P., & Levis, D. (1999). *¿Qué es lo virtual?* Barcelona: PAIDOS.
- López, M. M. (2013). De las TICs a las TACs: la importancia de crear contenidos educativos digitales. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, (27), 1-15.
- Martínez, C., & Rueda, A. (2011). Evaluación continua de alumnos mediante el uso de dispositivos móviles basados en iOS. Universidad de Jaén.
- Martínez Naharro, S., Bonet, P., Cáceres, P., Fargueta, F., & García, E. (2007, September). Los objetos de aprendizaje como recurso de calidad para la docencia: criterios de validación de objetos

- en la Universidad Politécnica de Valencia. In IV Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño y Evaluación de Contenidos Educativos Reutilizables (SPDECE 2007).
- Moodle™. (2015). Moodle. [Recuperado el 19 de 05 de 2015, de <https://moodle.org/>]
- Morales, S., Ramírez, H., & De Gasperín, Á. (2000). El modelo educativo constructivista ABC2: Aprendizaje basado en la construcción del conocimiento. México: Universidad de Guadalajara.
- Moreira, M. A. (2003). ¿Qué aporta Internet al cambio pedagógico en la educación superior?. Universidad de la Laguna.
- Naranjo, M. (2014). Educación e Investigación, Libro no publicado pero en edición por la Universidad Técnica del Norte. Ecuador.
- Olivares, L. M. B. (2014). Impacto del uso de dispositivos electrónicos en habilidades cognitivas de niños de 3 a 6 años. Memorias del Concurso Lasallista de Investigación, Desarrollo e innovación, 1, 27-31.
- PCPC Solutions. (2015). Mantenimiento Computadores (Hardware & Software). [Recuperado el 27 de 04 de 2015, de <http://www.pcpcsolutions.com/index.php/servicios/mantenimiento-de-hardware-y-software>]
- Pérez, Á. (2013). Redes Sociales y Educación Una reflexión acerca de su uso didáctico y creativo. Revista Creatividad y Sociedad, 21.
- Pérez, F. (2010). La educación en el siglo XX. Buenos Aires: Kapelux.
- Puente, C. (2012). La educación en desarrollo. Criterios, 38.
- Ramírez, M. (2009). Recursos tecnológicos para el aprendizaje móvil (m-learning) y su relación con los ambientes de educación a distancia: implementaciones e investigaciones. RIED. Revista iberoamericana de educación a distancia. 12(2), 57.

- Ramírez, M. (2012). Recursos tecnológicos para el aprendizaje móvil. *Revista iberoamericana de educación a distancia*, 61.
- Rojas Pazmiño, J. (05 de 2003). Los antecedentes, situación actual y perspectivas de la evaluación y la acreditación de la Educación Superior en el Ecuador. [Recuperado el 04 de 11 de 2014, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001404/140478s.pdf>]
- Sánchez, R. B., Mallado, C. M., & SL, V. M. (2010). La evaluación de la formación a través de dispositivos móviles. In *Alfabetización mediática y culturas digitales* (p. 164). Universidad de Sevilla.
- SOPHIA Colección de Filosofía de la Educación. (2011). Enfoque filosófico de la tecnología aplicada a la educación (Vol. 11). Cuenca, Ecuador: Universitaria Abya-Yala.
- Shuler, C., Winters, N., & West, M. (2013). *El futuro del aprendizaje móvil*. Francia: UNESCO.
- Talent, L. (2015). Los 3 tipos de aplicaciones móviles: ventajas e inconvenientes. *Lance Talent*. Recuperado el 20 de 04 de 2015, de <http://www.lancetalent.com/blog/tipos-de-aplicaciones-movilesventajas-inconvenientes>].
- Universidad Politécnica Madrid. (2013). Guía para la implantación del mobile learning. [Recuperado el 27 de 03 de 2015, de [http://serviciosgate.upm.es/docs/asesoramiento/guia\\_implementation\\_movil.pdf](http://serviciosgate.upm.es/docs/asesoramiento/guia_implementation_movil.pdf)]
- Universidad Técnica del Norte UTN. (2013). *Modelo Educativo: Autor*.
- Universidad Técnica del Norte UTN. (2012). *Estatuto Orgánico Universidad Técnica del Norte: Autor*.
- Wiley David A. (2001), *Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy*. Utah State University



# Anexos



## Anexo A

### Encuesta seminario-taller

#### Seminario Taller: Desarrollo de un Objeto de Aprendizaje Móvil (OAM) para Android"

##### Instrucciones:

- Lea detenidamente la pregunta antes de contestarla.
- Seleccione con un clic según corresponda su respuesta.
- La encuesta es anónima para garantizar la veracidad de las respuestas.

##### 1. ¿Cómo califica usted el evento en los siguientes items? \*

|                                       | Excelente             | Muy Bueno             | Bueno                 | Malo                  |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Contenidos                            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Novedad e innovación                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Utilidad para la docencia y profesión | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Metodología de la profesora           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Medios didácticos utilizados          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Contenido científico                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

|                                  | Excelente             | Muy Bueno             | Bueno                 | Malo                  |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Innovación académica             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Información recibida             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Herramientas en línea utilizadas | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Recursos: internet, audio, video | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

**2. El vocabulario de la facilitadora fue: \***

- Técnico
- Poco Técnico

**3. ¿Cómo calificaría usted el evento? \***

- Excelente
- Muy Bueno
- Bueno
- Regular

**4. Considera que este seminario-taller se debe ampliar? \***

- Si
- No

**5. En la escala del 1 al 10 ¿cuál sería su calificación sobre el desempeño de la facilitadora? \***

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



Malo            Excelente

**6. ¿Qué temas recomendaría abordar en un próximo evento? \***

.....  
.....

**7. Sugerencias y recomendaciones \***

.....  
.....  
.....

**Gracias por su colaboración**

## Anexo B Encuesta Conferencia



### Conferencia: "Uso de los dispositivos móviles en el aula"

#### Instrucciones:

- Lea detenidamente la pregunta antes de contestarla.
- Seleccione con un clic según corresponda su respuesta.
- La encuesta es anónima para garantizar la veracidad de las respuestas.

#### 1. ¿Cómo califica usted el evento en los siguientes items? \*

|                                       | Excelente             | Muy Bueno             | Bueno                 | Malo                  |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Contenidos                            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Novedad e innovación                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Utilidad para la docencia y profesión | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Metodología de la profesora           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Medios didácticos utilizados          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Contenido científico                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

|  | Excelente             | Muy Bueno             | Bueno                 | Malo                  |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Innovación académica                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Información recibida                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Herramientas en línea utilizadas       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Recursos: internet, <u>audio video</u> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

**2. El vocabulario de la conferencista fue: \***

- Técnico
- Poco Técnico

**3. ¿Cómo calificaría usted el evento? \***

- Excelente
- Muy Bueno
- Bueno
- Regular

**4. Considera que se debe ampliar ésta conferencia\***

- Si
- No

**5. En la escala del 1 al 10 ¿cuál sería su calificación sobre el desempeño de la conferencista? \***

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Malo            Excelente

**6. ¿Qué temas recomendaría abordar en un próximo evento? \***

.....  
.....  
.....

**7. Sugerencias y recomendaciones \***

.....  
.....  
.....

**Gracias por su colaboración**

## Anexo C Encuesta Conversatorio



### Seminario Taller: Uso educativo de teléfonos inteligentes (*smartphone*) y *tablet*

#### Instrucciones:

- Lea detenidamente la pregunta antes de contestarla.
- Seleccione con un clic según corresponda su respuesta.
- La encuesta es anónima para garantizar la veracidad de las respuestas.

#### 1. ¿Cómo califica usted el evento en los siguientes items? \*

|                                       | Excelente             | Muy Bueno             | Bueno                 | Malo                  |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Contenidos                            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Novedad e innovación                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Utilidad para la docencia y profesión | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Metodología de la profesora           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Medios didácticos utilizados          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Contenido                             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

|                               | Excelente             | Muy Bueno             | Bueno                 | Malo                  |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| científico                    |                       |                       |                       |                       |
| Innovación académica          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Información recibida          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Conocimiento de los invitados | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Debate entre los invitados    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

**2. El vocabulario de la coordinadora fue: \***

- Técnico
- Poco Técnico

**3. ¿Cómo calificaría usted el evento? \***

- Excelente
- Muy Bueno
- Bueno
- Regular

**4. Considera que este conversatorio se debe ampliar \***

- Si
- No

**5. En la escala del 1 al 10 ¿cuál sería su calificación del desempeño de la coordinadora? \***

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Malo           Excelente

**6. ¿Qué temas recomendaría abordar en un próximo evento? \***

.....  
.....  
.....

**7. Sugerencias y recomendaciones \***

.....  
.....  
.....

**Gracias por su colaboración**

## Anexo D

### Instrumento Estilo de Aprendizaje

En la siguiente tabla podrá determinar su estilo de aprendizaje, de acuerdo con la forma en que prefiere adquirir la información. Se basa más en cuáles son sus “sentidos favoritos”.

Para cada pregunta busque la columna que más se aproxima a su forma de hacer las cosas. Cuente las respuestas de cada columna y esto le indicará su principal estilo de aprendizaje.

*Tabla 25. Estilo de Aprendizaje*

| Interrogantes                                   | Visual  | Auditivo  | Kinestésico   |
|---|---|---|---|
| ¿Cuándo dudo de la ortografía de una palabra... | ...trato de ver la palabra?   | ...digo la palabra o trato de resolverlo fonéticamente?           | ...escribo la palabra para darme cuenta si me parece bien?          |
|   | [ ]   | [ ]   | [ ]   |
| ¿Cuándo entablo una conversación...             | ...me cuesta trabajo escuchar durante un tiempo largo?              | ...me gusta escuchar pero me muero por hablar?                    | ...uso gestos y movimientos muy expresivos?                         |
|   | [ ]   | [ ]   | [ ]   |
| ¿Cuando hablo...                                | ...utilizo con frecuencia palabras como “ver”, “lucir”, “imaginar”? | ...utilizo con frecuencia palabras como “oír”, “sonar”, “pensar”? | ...utilizo con frecuencia palabras como “tocar”, “sentir”, “hacer”? |



| Interrogantes   | Visual   | Auditivo  | Kinestésico   |
|---|--|---|---|
|   | [ ]  | [ ]   | [ ]   |
| ¿Cuándo trato de concentrarme...                      | ...me distrae el desorden o el movimiento?                                   | ...me distraen los sonidos o los ruidos?                            | ...me distrae la actividad a mi alrededor?                            |
|   | [ ]  | [ ]   | [ ]   |
| ¿Cuándo conozco a una persona...                      | ...me olvido de los nombres pero recuerdo las caras o los lugares?           | ...olvido las caras pero recuerdo los nombres y las conversaciones? | ...recuerdo sobre todo lo que hice con esa persona?                   |
|   | [ ]  | [ ]   | [ ]   |
| ¿Cuándo contacto a alguien por motivos de negocios... | ...prefiero el contacto directo, cara a cara, en una reunión?                | ...prefiero hacerlo a través del teléfono?                          | ...prefiero hacerlo mientras caminamos o realizamos alguna actividad? |
|   | [ ]  | [ ]   | [ ]   |
| ¿Cuándo estoy en clase...                             | ...me gustan las exposiciones con fotos y diagramas?                         | ...me gusta que haya debates y diálogo?                             | ...me gusta que se organicen actividades y poder moverme?             |
|   | [ ]  | [ ]   | [ ]   |
| ¿Cuándo leo...  | ...me gustan los párrafos descriptivos y me detengo para imaginar la acción? | ...me gusta el diálogo y me imagino las voces de los personajes?    | ...prefiero las historias de acción?                                  |

| Interrogantes   | Visual  | Auditivo   | Kinestésico   |
|---|---|--|---|
|   | [ ]   | [ ]  | [ ]   |
| ¿Cuándo tengo que hacer algo nuevo en el trabajo...     | ...prefiero ver demostraciones, diagramas, gráficos en manuales de instrucción? | ...prefiero recibir instrucciones verbales o preguntarle a alguien como se hace? | ...prefiero intentarlo directamente y aprenderlo en la marcha?          |
|   | [ ]   | [ ]  | [ ]   |
| ¿Cuándo necesito ayuda con un programa de computador... | ...busco las ayudas en línea o en el manual?                                    | ...llamo a un centro de ayuda o a un colega?                                     | ...intento todas las posibilidades y trato de resolverlo por mi cuenta? |
|   | [ ]   | [ ]  | [ ]   |
| TOTAL   |   |  |   |

*Nota: Tomado de Ramírez, G. Estilos de Aprendizaje. 2005.*

Probablemente ya detectó su estilo de aprendizaje. Revise la descripción general de cada estilo.

### Los aprendices visuales

- Se relacionan con más efectividad con la información escrita, notas, diagramas y dibujos.
- Están inconformes en una presentación si no pueden tomar notas detalladas.
- Consideran que una información no existe si no la han visto escrita en alguna parte.
- Toman notas adicionales, aunque les entreguen los materiales del curso.

- Tienden a ser más efectivos en las comunicaciones escritas, en la manipulación de símbolos, etc.

### **Los aprendices auditivos**

- Se relacionan con más facilidad con la palabra hablada.
- Tienden a escuchar una conferencia y luego toman apuntes o revisan el material entregado.
- Dan más importancia a lo que les dicen que a lo que ven escrito.
- A menudo repiten en voz alta los textos para entenderlos o recordarlos.
- Pueden ser buenos oradores o conferencistas.

### **Los aprendices kinestésicos**

- Aprenden más efectivamente a través de tocar, del movimiento y del espacio.
- Prefieren imitar y practicar.
- Pueden parecer lentos debido a que la información no se les presenta en forma adecuada a sus métodos de aprendizaje.



**ÍNDICE GENERAL**

|   |     |
|---|-----|
| Presentación  | 3   |
| Educación Contemporánea                                   | 5   |
| Educación Superior  | 7   |
| Tecnologías de Información y Comunicación en la Educación | 10  |
| Dispositivos móviles                                      | 13  |
| Aprendizaje móvil   | 21  |
| El uso de m-learning en la educación                      | 25  |
| Objeto de aprendizaje móvil                               | 25  |
| Evaluación del Objeto de Aprendizaje Móvil                | 42  |
| Interfaz de Usuario                                       | 44  |
| Diseño de la Interfaz del Objeto de Aprendizaje Móvil     | 45  |
| Implementación del Objeto de Aprendizaje Móvil            | 51  |
| Diseño Visual del OAM en App Inventor                     | 56  |
| Recursos  | 66  |
| Actividades   | 70  |
| Evaluación  | 71  |
| Programación del OAM en App Inventor                      | 83  |
| Programa Innovador de Capacitación                        | 93  |
| Seminario Taller  | 94  |
| Conferencia   | 97  |
| Conversatorio   | 99  |
| Aspectos relevantes del aprendizaje móvil                 | 101 |
| Referencias   | 103 |
| Anexos  | 109 |
| Anexo A. Encuesta seminario taller                        | 111 |
| Anexo B. Encuesta conferencia                             | 114 |
| Anexo C. Encuesta conversatorio                           | 117 |
| Anexo D. Instrumento Estilo de Aprendizaje                | 120 |



## ÍNDICE DE TABLAS

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 1. Análisis de mercado por sistema operativo móvil.    | 17  |
| Tabla 2. Funcionalidades de los dispositivos móviles.        | 19  |
| Tabla 3. Tipos y características de aplicaciones móviles.    | 23  |
| Tabla 4. Procedencia geográfica estudiantil.                 | 30  |
| Tabla 5. Edades de los estudiantes.                          | 30  |
| Tabla 6. Lenguajes de los estudiantes.                       | 31  |
| Tabla 7. Matriculados periodo Marzo-Agosto 2015.             | 32  |
| Tabla 8. Distribución del ancho de banda.                    | 32  |
| Tabla 9. Número de usuarios Wireless.                        | 33  |
| Tabla 11. Access point interiores y su cobertura.            | 34  |
| Tabla 12. Access point exteriores y su cobertura.            | 34  |
| Tabla 13. Cobertura de los access point.                     | 35  |
| Tabla 14. Objetivos, actividades y recursos de aprendizaje.  | 39  |
| Tabla 15. Normas para el diseño instruccional.               | 42  |
| Tabla 16. Parámetros de evaluación del OAM.                  | 43  |
| Tabla 17. Normas para el diseño de la interfaz de usuario.   | 45  |
| Tabla 18. Software para crear Wireframes                     | 50  |
| Tabla 19. Herramientas de desarrollo app.                    | 53  |
| Tabla 20. Contenidos del Objetos de Aprendizaje Móvil – app. | 73  |
| Tabla 21. Eventos de capacitación                            | 94  |
| Tabla 22. Contenidos capacitación-seminario taller           | 95  |
| Tabla 23. Contenidos y desarrollo de la conferencia          | 98  |
| Tabla 24. Contenidos capacitación-conversatorio              | 100 |

## ÍNDICE DE FIGURAS



|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Personas que utilizan el computador por área. Tomado de Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo – ENEMDU-INEC (2010-2013).                   | 11 |
| Figura 2. Uso de internet en los últimos 12 meses y sus razones por área. Tomado de Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo – ENEMDU-INEC (2010-2013). | 12 |
| Figura 3. Personas que tienen Smartphone a nivel nacional. Tomado de Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo – ENEMDU-INEC (2010-2013).                | 14 |
| Figura 4. Usuarios de internet fijo y móvil –Diciembre 2014. Tomado de SUPERTEL (2014)   | 15 |
| Figura 5. Sílabo asignatura Computación VII. Elaborado por autores. 2015.  | 36 |
| Figura 6. Zonas verticales y horizontales de interacción en el dispositivo móvil. Elaborado por autores. 2015.   | 46 |
| Figura 7. Zonas centrales de interacción en el dispositivo móvil. Elaborado por autores. 2015.   | 46 |
| Figura 8. Manipulación de los dispositivos móviles. Elaborado por autores. 2015.   | 47 |
| Figura 9. Tamaño de los elementos de la interfaz de usuario. Elaborado por autores. 2015.  | 47 |
| Figura 10. Espacio entre los elementos de la interfaz de usuario. Elaborado por autores. 2015.   | 48 |
| Figura 11. Patrones de los colores institucionales UTN. Tomado del departamento de relaciones públicas UTN   | 49 |
| Figura 12. Logos institucionales UTN. Tomado del departamento de relaciones públicas UTN   | 49 |
| Figura 13. Diseño interfaz usuario, pantalla inicial. Elaborado por autores. 2015.   | 50 |
| Figura 14. Diseño interfaz usuario, pantallas secundarias. Elaborado por autores. 2015.  | 51 |



|  |    |
|--|----|
| Figura 15. Proceso de la construcción de una aplicación en App Inventor. Tomado del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado | 56 |
| Figura 16. Página inicial de App Inventor. Elaborado por autores. 2015.  | 57 |
| Figura 17. Idioma App Inventor. Elaborado por autores. 2015  | 57 |
| Figura 18. Nombre del proyecto. Elaborado por autores. 2015.   | 58 |
| Figura 19. Entorno App Inventor. Elaborado por autores. 2015.  | 58 |
| Figura 20. Diseño visual del OAM en App Inventor – Pantalla inicial. Elaborado por autores. 2015.  | 61 |
| Figura 21. Diseño visual del OAM en App Inventor – Menú Principal. Elaborado por autores. 2015.  | 61 |
| Figura 22. Información de la asignatura. Elaborado por autores. 2015.  | 62 |
| Figura 23. Sílabo de la asignatura. Elaborado por autores. 2015.   | 62 |
| Figura 24. Derechos de autor. Elaborado por autores. 2015.   | 62 |
| Figura 25. Módulo E-learning. Elaborado por autores. 2015.   | 63 |
| Figura 26. Módulo Edu20. Elaborado por autores. 2015.  | 63 |
| Figura 27. Módulo Gnomio. Elaborado por autores. 2015.   | 64 |
| Figura 28. Módulo Moodle. Elaborado por autores. 2015.   | 64 |
| Figura 29. Módulo Moodle. Elaborado por autores. 2015.   | 65 |
| Figura 30. Módulo Moodle. Elaborado por autores. 2015.   | 65 |
| Figura 31. Diseño visual del OAM en App Inventor – Ejemplo de Recursos. Elaborado por autores. 2015.   | 69 |
| Figura 32. Diseño visual del OAM en App Inventor – Ejemplo de Actividades. Elaborado por autores. 2015.  | 71 |
| Figura 33. Ejemplo de evaluaciones en el OAM. Elaborado por autores. 2015.   | 72 |
| Figura 34. Programación en bloques OAM – App Inventor. Elaborado por autores. 2015.  | 85 |
| Figura 35. Código del cambio de color de un botón cuando haga clic el usuario. Elaborado por autores. 2015.  | 86 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 36. Código escuchar audio cuando agite el móvil. Elaborado por autores. 2015.          | 86  |
| Figura 37. Código reproducir audio. Elaborado por autores. 2015.                              | 87  |
| Figura 38. Código movimiento de ventanas. Elaborado por autores. 2015.                        | 88  |
| Figura 39. Código enlace a la web. Elaborado por autores. 2015.                               | 89  |
| Figura 40. Conexión del computador con el dispositivo Android. Elaborado por autores. 2015.   | 90  |
| Figura 41. Descarga del Código Qr - Objeto de Aprendizaje Móvil. Elaborado por autores. 2015. | 92  |
| Figura 42. Descarga del Objeto de Aprendizaje Móvil .apk. Elaborado por autores. 2015.        | 92  |
| Tabla 25. Estilo de Aprendizaje   | 120 |
| Nota: Tomado de Ramírez, G. Estilos de Aprendizaje. 2005.                                     | 122 |