

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
Programa Ingeniería de sistemas y Computación

JOAN SEBASTIAN ÁNGEL CASTAÑO

Pereira, Noviembre de 2020

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
Programa Ingeniería de sistemas y Computación

Aprendizaje pedagógico mediante TIC'S orientadas a Ingesoft

Monografía como opción para obtener el título de Ingeniero de Sistemas

JOAN SEBASTIAN ÁNGEL CASTAÑO

Asesorado por:

Phd. Guillermo Roberto Solarte Martínez

Pereira, Noviembre de 2020

Tabla de contenido

Introducción.....	5
Capítulo I.....	9
1. Descripción de múltiples ventajas que proporciona las Tics a la hora de posibilitar el acceso a toda la documentación disponible en la red	9
1.1. Dimensión Social:.....	9
1.2. Dimensión Académica:.....	10
1.2.1. Integración de las Tic al aula:.....	11
1.2.2. Conceptos claves sobre los recursos educativos digitales	13
1.3. Actividades que pueden ser planificadas e implementadas en el aula por medio de las Tic:.....	15
Capitulo II.....	18
2. Caracterización del software de sistemas como herramienta asistencial para aplicaciones interactivas	18
2.1. Software de sistemas:.....	18
2.1.1. Sistema de entrada básico:.....	20
2.1.2. Firmware del dispositivo:	21
2.1.3. Sistema operativo:	21
2.1.4. Software de utilidad:.....	22
2.2. Software educativo:	22
Capítulo III	24
3. Paralelo entre las herramientas libres y privadas que ofrece el mercado actual para la enseñanza de la ingeniería de software.....	24
3.1. Ingeniería de software:.....	24
3.2. La enseñanza de la ingeniería del software:	27
3.3. Herramientas libres	29

3.3.1.	Características del software libre:.....	29
3.3.2.	Ventajas de las herramientas libres:	30
3.3.3.	Desventajas de las herramientas libres:	31
3.4.	Herramientas privadas	32
3.4.1.	Principales características de las herramientas privadas:	32
3.4.2.	Ventajas de las herramientas privadas:.....	33
3.4.3.	Desventajas de las herramientas privadas:	34
4.	Conclusiones y resultados	35
	Referencias	38

Introducción

Si se analiza el desarrollo evolutivo del hombre, se puede comprender que este se ha ido adaptando a diversos cambios ambientales, sociales, climáticos y de otra índole; en el campo educativo, estas adaptaciones no han sido ajenas ya que sus prácticas se han ido transformando a través de la historia, realizando cambios significativos con el fin de mantenerse vigentes y proveer educación en casi todas las esferas de la humanidad. (Solanz y Letchmann, 2016)

Con base en lo anterior, se aborda en esta oportunidad una temática tendiente a conocer, no solo la adaptación a los nuevos modelos educativos, sino la forma cómo surgen cada día elementos que complementan su adaptación y que sirven como herramientas útiles a la hora de aplicarlas en el contexto económico.

Dicha temática estará centrada en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), las cuales han surgido para potenciar las áreas de la información y de la comunicación, ya que han revolucionado los procedimientos de transmisión de la información; además de otros múltiples beneficios en los cuales han abierto un mundo de posibilidades de acortar distancias por medio de la comunicación y la interacción entre personas en espacio físicos diferentes (MinTic, 2018).

La OECD, 2016 menciona al respecto:

“Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden contribuir al acceso universal de la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión, dirección y administración más eficientes del sistema educativo”(p.54)

Como puede observarse, más que describir las cualidades y aportes de las Tics, se pretende esbozar la necesidad imperante que en la actualidad posee Colombia en el campo

educativo y pedagógico, de un acceso a la información más eficiente por medio de la adaptación a las nuevas herramientas que ofrecen conocimiento a los alumnos y facilita la labor docente, en el sentido de poder adaptar nuevas formas de comunicación y monitoreo a sus aprendices (ODEC, 2016)

Con base en dicha necesidad, surge una propuesta tendiente a implementar nuevas metodologías que permitan ser puestas en práctica de forma simple y que permitan sacar el mejor provecho y potencial a los estudiantes, de manera que los resultados académicos mejores significativamente y la labor docente esté guiada por la actualización pedagógica y el manejo oportuno de las herramientas que las nuevas tecnologías ofrecen.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), de manera muy particular aplica una estrategia amplia e integradora en lo que tiene que ver con la promoción de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la educación; dentro de los principales problemas que esta organización expone están el acceso, la integración y la calidad en la educación, los cuales pueden ser contrarrestados con las TIC.

“Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) tienen un rol fundamental en el acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, la enseñanza y el aprendizaje de calidad, la formación de docentes, y la gestión, dirección y administración más eficientes del sistema educativo”.
(UNESCO, 2017).

La sociedad actual evidencia un conjunto de transformaciones, las cuales surgen en gran parte, como consecuencia de la innovación tecnológica y por el desarrollo de las tecnologías de la información y Comunicación, lo que sin duda ha propiciado una nueva concepción de las relaciones tecnología-sociedad, que de una u otra manera estipula la

posición de las tecnologías frente a la educación, ya que en ella se ha encontrado una fuente generadora de cambios y de asimilación (Salinas, 2007).

Al respecto, (Prensky) acuñó, en 2001, el término nativo digital para referirse a las generaciones nacidas, a partir de los años finales del siglo XX, inmersas en las nuevas tecnologías. En contraposición, definió a los inmigrantes digitales como aquellas personas pertenecientes a las generaciones previas al desarrollo de esas tecnologías y que debieron adaptarse a esa nueva situación, con mayores o menores dificultades, pero sin poder salvar enteramente la distancia con los más jóvenes en relación al desarrollo tecnológico (Paniagua, 2013, p. 10).

Las transformaciones antes mencionadas han ido propiciando espacios de cambio en el mundo, donde la utilización de las TIC, garantizan el continuo desarrollo de los procesos formativos; sin embargo, su implementación masiva aún se encuentra en proceso, ya que si bien se observa la tendencia hacia “la clase de informática” (ODEC, 2016), en ella no se logra extraer los verdaderos beneficios de las nuevas tecnologías que pueden contribuir en la conformación de entornos educativos más innovadores y con resultados de aprendizaje más significativos, que se refleje en un sistema pedagógico innovador, donde se integren las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (MinTic, 2018)).

La Ingeniería de Software es una disciplina relativamente joven, que ha surgido debido a la demanda de productividad y eficiencia en los procesos de producción. El hecho de estar presente en las diferentes etapas que se llevan a cabo en la industria del software, ha hecho que constantemente se investigue acerca de ella y se muestren resultados obtenidos de los diferentes proyectos de software que se realizan (Dihigo y Ramírez, 2011). Lo anterior

convierte al estudio del software en un reto para la academia, dada su incidencia en la formación profesional de ingenieros y de las carreras donde esta se estudia.

A continuación se desarrolla la propuesta basada en una problemática actual y se proponen 3 objetivos que encierran importantes elementos de análisis, tanto desde el campo de la ingenierías de sistemas como desde el ámbito pedagógico.

Capítulo I

1. Descripción de múltiples ventajas que proporciona las Tics a la hora de posibilitar el acceso a toda la documentación disponible en la red

Si se analizan las ventajas que proporcionan las tics en el desarrollo y evolución del hombre, se deben analizar desde diferentes contextos; dada la importancia de las mismas en los diferentes ámbitos de la vida humana; sin embargo, en esta oportunidad, se realizará un especial énfasis en las ventajas que estas herramientas proporcionan en el ámbito educativo.

Es así como en el presente capítulo se aborda el tema de las ventajas que proporcionan las Tics a la hora de posibilitar el acceso a toda la documentación disponible en la red, para ello se debe partir de la evolución que la globalización ha traído, por medio de la cual la disponibilidad de la red es cada vez más variada, amplia y con innumerables posibilidades de acceder a todo tipo de documentación.

1.1. Dimensión Social:

Los desarrollos tecnológicos que se vienen evidenciando en la sociedad actual o también denominada sociedad de la información, que han generado una revolución social, gracias al manejo y tratamiento de la información; lo que genera y requiere de una readaptación y surgimientos de nuevas formas de trabajo y por ende nuevas profesiones (Belloch, 2012).

Si se analiza la dimensión social de las TIC, se deberá tener especial atención a la repercusión que éstas tienen en los diversos escenarios, dado el surgimiento de nuevas estructuras sociales; lo que conlleva a referenciar lo propuesto por Kranzberg, (1985) cuando en su ley sobre la relación entre tecnología y sociedad, expone “La tecnología no es buena ni mala, tampoco neutral” (p.50); lo que debe llevar al entendimiento de situaciones y

planteamientos que conllevan a la investigación y a una posición crítica a cerca de la sociedad que se quiere construir.

Sampedro, (2002) en un boletín económico publicado en España, expone la importancia de orientar la utilización de las TIC para lograr una sociedad más humana, justa e igualitaria; para ello propone: “los valores que dinamicen la sociedad, serán los mismos que orienten el uso de las tecnologías” (Citado por Belloch, 2012, p.1).

Con base en lo anterior, puede decirse que las Tic poseen una gran ventaja en el campo social, las cuales inician desde su interacción entre los medios de comunicación tradicional y los medios digitales informáticos; situación que de una u otra manera interviene en las formas de producción, distribución, acceso, recepción y uso de los bienes culturales y condiciones de la información (Verón, 2013 citado en Andrés, 2014)

Por lo anterior, se entiende que los modos de comunicar e informar sufren o experimentan transformaciones constantes, las cuales dependen de una serie de dispositivos mediáticos, donde se reconstruyen y se crean diversos vínculos o lazos sociales; facilitando y concretando proyectos en diversos contextos; experiencias las anteriores que permiten identificar y explicar las ventajas de las tic en el proceso de acceso a la documentación en lo relacionado con el ámbito social.

1.2. Dimensión académica

Podría comenzar diciéndose que las ventajas de las Tic sobre el ámbito académico representan una de las temáticas más investigadas en la actualidad, dado a su amplio campo de acción y a que ha sido un componente esencial y una herramienta útil en el campo de la educación.

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación se han incorporado a la vida de los seres humanos con una rapidez e intensidad inimaginables. Ha transformado (y seguirá transformando en el futuro) la manera de trabajar, de estudiar, de acceder a informaciones, de comunicarse, de realizar gestiones y de entretenerse. Para las nuevas generaciones no es pertinente decir que las Tics se hayan incorporado a sus vidas, sino que estas han nacido en un mundo en el que esta tecnología ya estaba presente. En ese sentido, ya no podrían entender su vida sin la presencia de tales herramientas (COAN, 2010).

Dentro de las principales ventajas que pueden hallarse de las Tics en el campo académico se tienen:

1.2.1. Integración de las Tic al aula:

La relación de las Tics con los procesos pedagógicos se han ido estructurando paulatinamente y conformando una serie de dinámicas educativas, donde las estrategias tradicionales de enseñanza se han ido acoplado a la innovación que las nuevas tecnologías de la información y la Comunicación le aportan (Díaz, Hernández y Berea, 2016). Es por ello, que el interés por la implementación de tales tecnologías se ha convertido en un interés general, donde gobierno y particulares ponen sus aportes para que se conviertan en una realidad.

Lo anterior requiere de una serie de infraestructuras tecnológicas, que hacen parte de los programas curriculares; lo que a su vez requiere de otro tipo de elementos, entre ellos la disponibilidad de recursos y la formación docente adecuada (Díaz, Hernández y Berea, 2016); este último aspecto se expondrá más adelante de manera detallada.

La retroalimentación constante, representa una de las principales ventajas que ofrece las tecnologías de la información y la comunicación; dado que estas requieren de reacciones,

respuestas y acciones inmediatas de parte de quien las usa; lo que conlleva a identificar inmediatamente aciertos o errores en su ejecución (aprendemás, 2012)

En el informe de la OCDE, (2003), la intención de los países es mejorar la calidad y la eficacia del aprendizaje escolar, para lo cual usan como principal medio para conseguirlo; además el informe se esfuerza en identificar y reconocer los aportes que estas tecnologías aportan al ámbito educativo, resaltando argumentos económicos, (requerimiento de profesionales expertos en el tema de Tic), sociales (las tic como complemento y exigencia para entablar relaciones y otro tipo de relaciones que surgen cada día en el establecimiento de relaciones en línea) y argumentos pedagógicos (los cuales contribuyen en el aprendizaje, desarrollando habilidades y creativities que contribuyen en la gestión del autoaprendizaje) (Valcárcel y Rodero, (2013).

Además de lo anterior, deben considerarse otra serie de aportes del tic, que se constituyen en material didáctico de carácter electrónicos, los cuales se basan en diversos soportes, los cuales son denominados soportes de información, dentro de los que se destaca el internet, el cual, aporta elementos técnicos que permiten la innovación comunicativa, el cual aporta un lenguaje y unos códigos propios orientados a generar lenguajes alternativos lo que genera un entorno de aprendizaje sin limitaciones de tiempo ni de espacio (Valcárcel y Rodero, (2013).

Es preciso terminar este apartado mencionado las redes y su influencia en el aula, ya que además de representar una estructura física de una serie de cables conectados a diversos aparatos, también constituyen interrelaciones electrónicas personales, sociales y académicos, las cuales se desarrollan mediante un ordenador. Al respecto, Valcárcel y Rodero, (2013) mencionan al respecto, que este tipo de redes tienden a convertirse en verdaderas comunidades virtuales, que en el ámbito educativo y mediante una adecuada utilización, se

constituyen en herramientas de aprendizaje para docentes y alumnos mediante el intercambio interactivo de materiales y contenidos que lo convierten en verdaderas aulas virtuales, donde no se hace necesario el contacto físico.

1.2.2. Conceptos claves sobre los recursos educativos digitales

Los recursos educativos que ofrecen las tics, están determinados por una serie de conceptos para identificar los medios de comunicación que éstas ofrecen por medios como la navegación, a interactividad y la integración de códigos en documentos.

La navegación representa una herramienta por medio de la cual se puede buscar, crear, transferir información en tiempo real (Garrido, 2005); representa a su vez, un fenómeno social, cultural, sociológico y comercial, cuyos orígenes datan hacia los años sesenta que surge como una alternativa de defensa auspiciado por el gobierno de los Estados Unidos y que ahora se ha transformado en un elemento esencial para la humanidad, gracias a las alternativas de información e interacción que ofrece.

Además de las características anteriores, debe decirse que la capacidad de la navegación se ha convertido en un fenómeno indescriptible; particularmente a partir de los años 90's, donde su aporte a la educación y a la búsqueda de conocimiento le permitieron a pasos agigantados, convertirse en una poderosa herramienta con las mayores fuentes de información disponibles, situación que ha ido trascendiendo paulatinamente, al punto de convertirla en elemento esencial en el aprendizaje (Gutiérrez y Bacallao, 2003)

Dentro de los principales elementos que ofrece la navegación como medio educativo por excelencia se tienen: Bibliotecas en línea, clases a distancia, Correspondencia inmediata por medio de correos electrónicos, transferencia de información (archivos, herramientas multimedia) canales de información (videos, charlas, conferencias, noticias, entre muchos

otros), software, conferencias telefónicas, video llamadas, encuestas, boletines electrónicos, música y sonidos, participación en línea en tiempo real, búsquedas de información, portales, libros y revistas electrónicas, interactividad internacional, y muchos más (Gutiérrez y Bacallao, 2003).

Por otra parte, la interactividad representa una de las características esenciales de las TICs; tales acciones encaminadas hacia el ámbito educativo, ofrecen un sinnúmero de posibilidades a la labor docente y al alumnado, donde estos van a interactuar mensajes de toda índole, lo que facilita el aprendizaje y el manejo de estas importantes herramientas; es decir, se constituye en una conexión que mezcla diversos elementos, entre ellos “aparatos y personas, herramientas físicas y metales (Montero, 1995, p. 10) los cuales redundan en conocimiento y ofrecimiento de aprendizajes inmediatos y eficaces. (Valcárcel y Rodero, 2013)

En cuanto a la integración de códigos como facilitador del acceso a toda la documentación disponible en la red debe reconocerse su principal característica ya que mediante su digitalización permite comprender diversas señales y acceder inmediatamente a fuentes inagotables de información (Valcárcel y Rodero, 2013); elemento que representa un aporte fundamental en el campo educativo, al permitir acciones como manejo de información, memorización y sobretodo, gestionar de manera interactiva mediante un sistema binario, documentos, textos, sonidos, imágenes y una serie de soportes que van a contribuir eficazmente en los procesos de aprendizaje por medio de todos estos materiales multimedia.

1.3. Actividades que pueden ser planificadas e implementadas en el aula por medio de las Tic:

Como se ha venido mencionando, son diversos los factores en los cuales las tic pueden convertirse en una herramienta esencial en los procesos de aprendizaje, dadas las características de las mismas; además de comprender que estas fueron creadas con el fin de favorecer el desarrollo de competencias en lo que tiene que ver con la adquisición y comprensión de conocimientos, interacción y comunicación social y la gestión de la información (Moreira, 2010).

Con base en lo anterior, se describen ahora una serie de actividades que ofrece las tics, las cuales son orientadas y encaminadas a favorecer el desarrollo de las habilidades y “competencias relacionadas con la adquisición y comprensión de la información, la comunicación e interacción social y difusión de la información” (Moreira, 2010, p. 48).

En primer lugar, debe tenerse muy presente que a pesar de la trascendencia de lo tecnológico, este aspecto no debe anteponerse ante lo educativo; porque podría considerarse que esta situación cambiaría la esencia del verdadero significado del aprendizaje; situación que recae en la cabeza del docente o de quien dirige el uso de las tic en la educación; ya que en la medida en que estas sean dirigidas, puede llegar a influir en los resultados obtenidos; consideración que permite comprender la importancia no solo de la preparación docente en este sentido, sino de la planificación que sobre ello se haga.

En este mismo sentido, el sistema educativo debe tener presente que las tic no poseen efectos mágicos sobre el aprendizaje, sino que requieren de un uso e implementación paulatino y cambiante, así como comprender que los recursos en esta materia, en muchas

oportunidades no llegan a todos los sectores educativos; lo que cambia el sentido de la educación y permite unas estrategias didácticas diversas que varían la planificación de al enseñanza y los métodos de aprendizaje (recepción, exposición, descubrimiento, etc.) (Moreira. 2010); una razón más para comprender la importancia del manejo adecuado de las mismas.

Dados los aportes expuestos y los que no se mencionan en esta oportunidad, se comprende que las tics permite una serie de experiencias educativas que le permiten tanto a los docentes como a los alumnos acceder a herramientas de diversa naturaleza, que van desde la búsqueda de datos, hasta el establecimiento de relaciones sociales, experiencias de aprendizajes por medio de elementos multimedia (videos, audios, imágenes, sonidos, charlas, mensajes, etc.) que les permiten crear y acceder a información en diversos formatos, interactuar con otros en tiempo real, leer documentos, trabajar en equipo, uy un sinnúmero de otras posibilidades en los que se pueden conjugar las diversas áreas del conocimiento, lo que se convierte en un apoyo invaluable y la forma de ver la educación con miras hacia el desarrollo de competencias específicas y el descubrimiento de nuevas habilidades y capacidades.

Con base en lo que hasta aquí se ha dicho, se puede exponer la definición que la Association for Educational Communication and Technology- AECT (1977) hizo sobre la tecnología educativa:

Complejo proceso integrado de personas, procedimientos, ideas, aparatos y organizaciones, para analizar problemas e inventar, implementar, evaluar y organizar soluciones para aquellos problemas envueltos en todos los aspectos del aprendizaje humano. En la

Tecnología Educativa, las soluciones a los problemas toman la forma de todos los recursos de aprendizaje, que son seleccionados como personas, materiales, aparatos, técnicas y composiciones. (AECT, 1997, Citado en Garrido, 2005, p. 33)

Es preciso mencionar que el presente trabajo se queda corto a la hora de describir las contribuciones e injerencia de las tics en la educación a la hora de gestionar el acceso a toda la documentación disponible en la red; sin embargo, de lo expuesto queda como aprendizaje el hecho de comprender la importancia de la capacitación docente en esta materia; de manera que los alumnos puedan desarrollar más adecuadamente sus habilidades mentales y se dé un manejo adecuado a los contenidos que estas herramientas aportan, teniendo en cuenta que además de su aporte individual, permite elementos de interacción conjunta que deben ser guiados de la mejor manera.

En otras palabras, la planificación y puesta en marcha de las actividades académicas basadas en el aprovechamiento integral de las tic, deben estar integradas y coherentes no solo con los elementos electrónicos que se posean, sino con los contenidos curriculares adecuados para cada población; esto va a permitir un manejo adecuado de las tecnologías de la información y la comunicación, lo que va a redundar en aprendizajes y relaciones sociales adecuados.

Capítulo II

2. Caracterización del software de sistemas como herramienta asistencial para aplicaciones interactivas

Partiendo de la realidad propuesta en los apuntes anteriores, donde se deja ver el valioso aporte de las nuevas tecnologías, principalmente a la hora de impulsar formas eficaces de acceso a la información y al aprendizaje, se analiza en este apartado el tema de software; su interacción y papel fundamental que juega en el ámbito educativo como elemento esencial de estas nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

2.1. Software de sistemas:

Una primera consideración que se debe tener en cuenta para abordar este apartado, es conocer el concepto de software, para que a partir de allí se pueda desarrollar de forma coherente su relación con el presente capítulo; e s así como una primera definición aportada por la Real Academia Española permite reconocerlo como “Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora” (RAE, 2019). En una definición muy similar, Olarte, (2018) lo propone como el conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados, que forman parte de las operaciones de un sistema de computación. (Olarte, 2018, párr.1).

Definiciones las anteriores que permiten identificar la importancia del software, no solo en los relacionado con códigos, fuentes, binario, ejecutable y en general todo lo relacionado con programas de computación, sino también en su componente intangible, es decir en su documentación, su papel en el procesamiento de datos y en al infamación de sus usuarios.

Complementa lo anterior, Sommerville, (2006), cuando en la séptima edición del libro ingeniería del software menciona: “el software no solo son programas, sino todos los documentos asociados y la configuración de datos que se necesitan para hacer que estos programas operen de manera correcta” (p.5). Además complementa tal definición, mencionando que los productos del software se pueden desarrollar para algo alguien en particular o para el mercado general; lo que a su vez permite comprender ciertos aspectos relacionados con la producción de software.

Cuando se habla de software de sistema desde un vocabulario informático, se hace referencia a ese software base que permite un control e interacción mediante un sistema operativo, logrando un control sobre hardware y permitiendo cierto tipo de soportes a otros programas; situaciones que establecen la diferencia con el software de aplicación. (Olarte, 2018).

Es preciso decir, que este tipo de software permite una serie de métodos que permiten operar aspectos complejos del sistema mediante procesos fiables que a su vez potencializan el máximo desempeño de los mismos; esto en cuanto a la parte técnica; también ejerce funciones de gestión empresarial en lo que tiene que ver con orientar grupos de trabajo, preparación de programas y evaluación de resultados; lo que permite evidenciar los avances positivos que se vienen forjando en materia de ingeniería de software por medio de la investigación a profundidad por medio de actividades sistémicas que aportan valor en diferentes áreas de la vida humana (Ecomputernotes, 2017).

Dentro de las funciones del software del sistema están el controlar, integrar y administrar los componentes del hardware en un determinado medio de información, lo que permite a los usuarios un ambiente propicio para la ejecución diversas aplicaciones en él (De

Pablos, Agius, Romero y Salgado, 2019). Se ha dicho que este software corresponde a un conjunto de programas que le permiten a los usuarios una interacción; lo que de una u otra forma les permite ubicarse a pesar de la complejidad técnica del equipo, ello implica una serie de elementos que incluyen sistemas operativos, controladores, servidores, sistemas y programas, los cuales constituyen la arquitectura del software que permiten una coordinación entre los elementos interno y externos de los dispositivos (De Pablos, et, al, 2019).

Con base en lo anterior y teniendo en cuenta que lo que aquí se propone es realizar una categorización de software de sistema, se habla de una clasificación de 4 categorías básicas a saber:

2.1.1. Sistema de entrada básico:

(Basic Input Output System- BIOS), corresponde a un gestor de arranque que define la interfaz de firmware y carga el sistema operativo; se encuentra dentro del ordenador y se activa cuando éste se enciende.

Dentro de su principal funcionalidad está la de iniciar el hardware del sistema y cargar el sistema operativo en dispositivos de almacenamiento de datos, los cuales se pueden configurar las opciones del sistema mediante elementos externos.

El software del BIOS se almacena en la placa madre. En ordenadores modernos, el BIOS se almacena en la memoria flash y gracias a ello su contenido se puede reescribir sin remover el circuito integrado de la placa madre. Esto permite que el BIOS sea fácil de actualizar para corregir errores o añadir nuevas características (CISSET, 2019, párr. 2)

Lo anterior permite comprender que corresponde a una herramienta interna que permite la interacción de información y a la vez permite ser manipulado desde elementos externos, entre ellos el teclado, mouse, ordenadores, etc.)

2.1.2. Firmware del dispositivo:

Representa una combinación entre hardware y software; se refiere al chip de solo lectura o también denominado ROM, en el cual se guardan las especificaciones permanentes de dispositivos informáticos, los cuales se utilizan regularmente (calculadora, cámaras digitales, teléfonos móviles, tarjetas de memoria). Cuando se trata de un BIOS de computador, éste se localiza en su interior, en ella se contiene las instrucciones para inicializar el hardware, verificar que los componentes del equipo estén funcionando adecuadamente antes de poder ejecutar el sistema operativo (CAVSI, s/f), párr.2)

2.1.3. Sistema operativo:

Un sistema operativo es un “programa que tiene encomendadas una serie de funciones cuyo objetivo es simplificar el manejo y optimizar la utilización del computador, haciéndole seguro y eficiente” (Anasagasti y Pérez, 2016, p.31).

(Operative System – OS) que permite al usuario interactuar con el hardware y dispositivos internos, actuando como la plataforma entre el equipo y otras aplicaciones de software; las funciones de los SO se han ido intensificando con el paso del tiempo, entre las cuales se destacan interfaces gráficas, protocolos de comunicación, bases de datos, gestión de recursos del computador, ejecución de servicios para los programas en ejecución, ejecución de los mandatos de usuarios, entre otras. (Anasagasti y Pérez, 2016).

2.1.4. Software de utilidad:

Corresponde a la herramienta que regula la funcionalidad del equipo, por medio de la observación de su rendimiento, configuración y optimización de procesos. En otras palabras, está diseñado para ayudar a analizar, configurar, optimizar o mantener un ordenador. En contraste con el software de aplicación, ejecuta una función que da soporte a la infraestructura del aparato donde se desarrollen; lo que permite la ejecución de tareas en beneficio de sus usuarios. (Costas, 2018).

Son diversos los software de utilidad, dentro de los que se pueden destacar, los antivirus, archivadores, software de copias de seguridad, administradores de porta papeles, utilidades de criptografías, compresores de datos, generadores de datos, sincronizadores de datos, comprobadores de discos, controladores de revisión, limpiadores de disco, editores, monitores de sistema, entre muchos otros que ejecutan diversas finalidades en el equipo. (ESUNIX, 2018)

Los anteriores aportes sobre el software permiten entrar en la temática que el presente trabajo aborda, por medio del cual se pretende proponer las herramientas Tics como estrategia didáctica y pedagógica en la asignatura ingeniería de software (Ingesoft), lo que de una u otra manera conllevan a cuestionar el papel del software en el ámbito educativo.

2.2. Software educativo:

Se ha venido mencionando a lo largo del desarrollo temático, cómo la humanidad se viene enfrentando a una serie de cambios y transformaciones que giran en torno a los avances científicos y tecnológicos; situaciones estas que no son ajenas al campo educativo; por el contrario, en este ámbito se han reflejado más notoriamente tales transformaciones, los cuales

se materializan en una serie de software que se constituyen en herramientas base tanto para el cuerpo docente como para el alumnado en general.

Una definición de software educativo expresado por experto en la materia es tomado de Rovira, (2019), la cual lo expone de la siguiente manera: “También llamado software instruccional; se trata de programas de enseñanza que se sirven de las plataformas digitales para usarlas como apoyo tanto profesores como a alumnos en los procesos de enseñanza/aprendizaje (Rovira, 2019. Párr. 3).

Otra definición más básica de software educativo, lo proponen Gros, Lizano, Martínez, Panadés y Ruiz, (1997) cuando lo exponen como cualquier producto basado en computadora con una finalidad educativa; como complemento a este concepto, Galvis, (2000) lo expone como aquellos programas que permiten cumplir y apoyar funciones educativas; comprendiendo que pueden variar de acuerdo a cada área del conocimiento; para ello se considera pertinente comprender que no solo se hace referencia a la educación básica, sino que estas herramientas son propias de diversos programas educativos que van desde la enseñanza inicial hasta la profesional.

Capítulo III

3. Paralelo entre las herramientas libres y privadas que ofrece el mercado actual para la enseñanza de la ingeniería de software.

Aspectos relacionados con los avances tecnológicos, el crecimiento de sistemas de información, entre otros aspectos, han generado la necesidad de conformación, estructuración y puesta en marcha de herramientas que soporten tales contingencias; lo que se ha denominado por algunos conocedores como programación estructurada, que corresponde a la creación de una forma de ingeniería que aplica principios de la ciencia de la computación y de las matemáticas para alcanzar soluciones a las demandas de los usuarios cada vez más exigentes y solícitos de actualización constante y acceso a la información y la comunicación en tiempo real, lo que permitió el surgimiento de la ingeniería del software como alternativa de solución ante dichos acontecimientos. (Martínez, Fuentes, Durango y Ramos, 2015).

3.1. Ingeniería de software:

Corresponde a una disciplina científica que se ha ido estructurando paulatinamente como respuesta a fenómenos como la incapacidad de las organizaciones a la hora de predecir el tiempo, esfuerzos y costos en la producción de software que permitan contrarrestar las demandas que el mundo globalizado y cambiante de hoy exige (García, 2018).

Sumado a lo anterior, la transformación que el software ha tenido respecto a los hardware, contribuyó al surgimiento y escalamiento de la ingeniería del software; ya que debe recordarse que este solo era tomado como un añadido a las máquinas ya elaboradas, lo que representaba gastos excesivos y por ende acceso a pocos usuarios; situación que además

generaba cierta restricción en el aprovechamiento adecuado de los sistemas informáticos (García, 2018).

Por otra parte, la consideración de que los problemas del software representa un problema ingenieril, ya que se requería del surgimiento y puesta en marcha de soluciones efectivas y de bajos costos para los problemas reales que se identificaban aproximadamente en los años 70s en materia tecnológica (García, 2018)

Situaciones estas, que representan una parte de la justificación del surgimiento paulatino de la ingeniería de software, título que en primer lugar se le asigna su creación a Bauer, (1998), quien introdujo el primer concepto real y válido sobre el tema al considerarlo como: “Ingeniería del software es el establecimiento y uso de principios sólidos de ingeniería, orientados a obtener software económico que sea fiable y trabaje de manera eficiente en máquinas reales. Bauer, 1968, citado en García, 2018, p.5).

por su parte, el concepto expuesto por Fairley, (1985) fue: “Es la disciplina tecnológica y de gestión que concierne a la producción y mantenimiento sistemático de productos software que son desarrollados y modificados a tiempo y dentro de los costes estimados” (citado en García, 2018, p.5).

Como puede observarse ambos conceptos refieren una producción y mantenimiento y solución los cuales poseen como principal plus o valor agregado el bajo costo que éste representa. La Asociación Española de Calidad, AEC, (1987), complementa tal definición, diciendo que representa un “tratamiento sistemático de todas las fases del ciclo de vida del software”, lo que a su vez permite asegurar la calidad y confianza en los mismos.

Así sucesivamente son innumerables las definiciones que han ido surgiendo y surgirán en torno al tema de ingeniería del software; lo que podría comprenderse como un tema que

genera controversia, dado que la esencia o base sobre la cual se crea son los avances tecnológicos que trascienden a pasos agigantados.

Por otra parte, se mencionó anteriormente que corresponde a una disciplina relativamente joven en comparación con otras de su misma naturaleza; sin embargo, su avance acelerado la diferencia y la pone en un status dada la revolución que ha formado en relación con el mundo del software, ya que ha trascendido desde lo artesanal a lo industrial e tiempo record (Canós, 2017).

Ahora bien, si se hace consciencia sobre la realidad actual de la tecnología y su relación con la humanidad, se logra comprender que los requerimientos actuales de ésta, demandan herramientas sofisticadas con elementos predecibles y auto contenido eficiente; estos sistemas se han convertido en una necesidad, no solo en la electrónica, sino en todo tipo de actividad, ejemplo de ello son los dispositivos médicos , los sistemas de armamento, entre muchos otros; lo que permite comprender la necesidad de un manejo cuidadoso, para que las interacciones de todos sus elementos, resuelvan las demandas actuales (Pressman, 2011)

Lo anterior conlleva a considerar que el diseño de software representa un proceso que requiere de crucial importancia a la hora de diseñarlos y responder a las necesidades cotidianas de los usuarios, dando gran importancia a la ingeniería del software, dada su enfoque “sistémico, disciplinado y cuantificable”; complementado con características como disciplina, agilidad y confiabilidad (Pressman, 2011, p.11); lo que permite evidenciar la importancia de la capacitación, mediante un proceso de estudio previo que ofrezca elementos y bases sólidas para responder como ya se ha dicho a las necesidades de un mundo globalizado, exigente, en constante avance y siempre deseosos de respuestas eficaces a tales requerimientos.

Hasta aquí se ha dicho que el software representa un elemento clave en la evolución de los sistemas y productos basados en computadoras, lo que lo ha posicionado en uno de las tecnologías más importantes en los últimos tiempos; también se ha dicho que tuvo que sopesar situaciones complejas, dado a situaciones como altos costos, requisito de alta calidad, tiempos limitados para su elaboración; las cuales representan una alternativa no muy propicia para algunos mercados; es decir, requiere de una amplia gama de tecnología y campos de aplicación (Persson, 2011)

Para contrarrestar los anteriores impases y otros tantos que se tejen alrededor del software, surge la ingeniería de software, la cual ofrece procesos, métodos y herramientas por medio de las cuales se pueden fabricar una serie de sistemas complejos, basados en calidad, tiempo y costos propicios para las necesidades del mercado actual (García, 2018).

Los procesos de software que la ingeniería como disciplina ofrece, se encuentra enfocada en una serie de actividades estructurales, “comunicación, planeación, modelado, construcción y despliegue que son aplicables a todos los proyectos de software” Persson, 2011), aspectos que permiten, por un lado, contrarrestar los mitos y creencias erróneas que se han tejido en torno al tema del software y por otro lado, aumentar los conocimientos colectivos sobre el tema y las tecnologías requeridas para su elaboración; sin dejar de lado la posibilidad de aplicación de nuevos conocimientos.

3.2. La enseñanza de la ingeniería del software:

Se ha hablado del software, de su realidad, trascendencia y evolución en las últimas décadas; sin embargo es preciso comprender que este no surge por sí mismo; por el contrario, requiere de una serie de elementos y herramientas que en la actualidad son ofrecidas por la ingeniería del software.

Además de lo anterior, como bien lo plantean Figueroa y Cordero, (2012) el fácil acceso a aparatos electrónicos que se evidencia en la actualidad, permiten un acceso menos limitado a la información en tiempo y espacio. Situaciones que por una parte demuestran la generalización de la informática y por la otra justifican la importancia de la enseñanza de la ingeniería de software como herramienta importante para estar al nivel de tales sucesos, dados los nuevos contextos de comunicación e interacción que requieren cada vez más los usuarios (Neil, de Vincenzi, Battaglia y Martínez, 2016).

A continuación se extrae un párrafo de Filipi, Lafuente y Bertone, (2010), el cual representa una especie de síntesis de lo que se viene mencionando a través del trabajo investigativo que aquí se traza, en relación con las TIC y su aporte en la enseñanza:

Son las TIC un medio eficaz para avanzar hacia la redefinición de nuevas estrategias y características necesarias que permitan integrar al modelo presencial las tecnologías de educación online colaborativa, siendo las entidades educativas quienes tienen el desafío de implementar nuevas herramientas que puedan coexistir con los modelos clásicos presenciales (Citado Por Neil, et al, 2016, p. 900)

Elementos los anteriores, que permiten recordar lo que en capítulos anteriores se recalcó a cerca de los importantes aportes que en esta materia ofrecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación, en el ámbito académico; lo que permite ampliar nuevos horizontes en el ámbito educativo, las cuales permiten una serie de interacciones que trascienden lo presencial; es decir, permite la interactividad que trasciende los límites físicos, agregando la educación en línea, por medio de aplicaciones que permiten aportes y

conocimientos en tiempo real, desde puntos distantes entre usuarios; además de otra serie de características que facilitan un acceso menos restringido a la educación. (Neil, et, al, 2016)

3.3. Herramientas libres

La administración y dirección de software y herramientas informáticas especializadas se constituye en uno de las principales necesidades con los que se cuenta a nivel académico, principalmente en la educación superior, dado los elevados costos que estos elementos significan; situación que dificulta su accesibilidad, tanto a nivel individual de los estudiantes como a nivel institucional, para contrarrestar dichos fenómenos, surgen como alternativas el manejo de software libre; los cuales están orientadas a solucionar problemas de ciencia e ingeniería y en ciertos casos a aplicaciones de investigación (Lara, 2013)

Como su nombre lo indica, el software libre es aquel que respeta la libertad de los usuarios y la comunidad; ya que ellos están en la libertad de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software; al tener estas libertades, se dice entonces que el software es libre.

3.3.1. Características del software libre:

Como ya se mencionó, los programas libres se denominan de ese modo por ofrecer ciertas libertades a los usuarios, en cuanto a ejecutar, copiar, personalizar y distribuir el código fuente de su programación, permitiendo así la creación de múltiples versiones especializadas y personalizadas, sin demasiado resguardo por su formulación original; siempre y cuando se respeten y se acojan a la licencia libre que cubre el software (González, Seoane y Robles, 2003).

Otra de las características de este software es su capacidad comercial, ya que no es lo mismo un software libre a uno gratuito; por tanto, no debe confundirse estos dos términos, pues si bien, muchas de estas presentaciones no tienen costo, en su gran mayoría lo son; así mismo algunas de ellos solo cobran por sus derechos de autor.

De otro lado, este tipo de software se caracteriza por su espíritu joven, dadas las constantes actualizaciones y evolución, ya que son creados bajo el paradigma de aprender y crecer constantemente.

Es propicio para cualquier grupo de población, con la ventaja de que no se exige un conocimiento profundo en informática a los grupos de usuarios que la utilizan, ya que contienen elementos de fácil acceso; su orientación está dada hacia la innovación y el aprendizaje; es decir prima el entender cómo funciona y sus posibles usos, sobre la practicidad o facilidad de uso que determinada herramienta tenga (Lara, 2013)

3.3.2. Ventajas de las herramientas libres:

- Bajo o nulo costo de adquisición: lo que se traduce en ahorro, ya que no se tienen que hacer inversiones anuales por su uso; lo que en el ámbito económico permite inversión de este tipo de recursos en otras necesidades ya que se paga por servicios, más no por derechos (Uriarte, 2017).
- Facilita el trabajo en comunidad: Poseen por lo general grupos de foros de soporte que propenden por el mejoramiento y desarrollo de la herramienta digital por medio de la interacción entre muchos usuarios; lo que le otorga confiabilidad y favorabilidad, además de permitir la atención a los posibles inconvenientes que pueda presentar, sin tener que esperar a solucionarlos a nivel empresarial o a que el fabricante le realice las actualizaciones pertinentes. “Las comunidades de usuarios de software libre aprenden al

respecto a medida que lo intervienen, gestionando así un conocimiento mutuo que enriquece a todas las partes involucradas y permite sumar saberes (Uriarte, 2017, párr. 6)

- Evita inconvenientes relacionados con piratería: Sus características de libertad en distribución y uso de software evita los ataques relacionados con plagios y derechos de autor, así mismo facilita las medidas de control del manejo de la información (Uriarte, 2017).

3.3.3. Desventajas de las herramientas libres:

Dentro de las principales desventajas que pueden evidenciarse en el uso y manejo de herramientas libres se tienen:

- Ausencia de garantías: Al no existir un costo o pago en los derechos sobre este tipo de software, la responsabilidad directa recae sobre los usuarios, razón que puede justificar que su uso se dé más entre conocedores técnicos que sobre expertos informáticos.
- Requiere de esfuerzos personales: Si bien ya se dijo que los tiempos de corrección y solución de problemas son menores en este tipo de software, en el ámbito de actualización, adaptación y requerimientos puntuales, requerirá más del esfuerzo personal de los usuarios (Uriarte, 2017).

Como puede observarse, las herramientas libres poseen una serie de características, ventajas y desventajas que permiten a los usuarios un acceso menos restringido al amplio mundo del software; sin embargo debe aclararse que tales elementos no lo convierten en una

herramienta de dominio público; ya que también contiene unas reglamentaciones, que si bien son menos estrictas que en otro tipo de herramientas, si se deben manejar con cautela.

Dentro de las principales herramientas libres que se encuentran en la actualidad se tienen; sistemas operativos, exploradores y navegadores, programas p2p (peer to peer), aplicaciones, juegos, entre otros (Uriarte, 2017).

3.4.Herramientas privadas

Como su nombre lo indica, son aquellas herramientas de software que poseen limitaciones en las posibilidades de acceso al usuario, por tanto requieren de ciertos privilegios para modificarlos o redistribuirlos; a menudo sus licencias tiene un coste (Bembibre, 2009).

Por tanto, el software no libre o también denominado software propietario o privado, hace alusión a aquellos programas informáticos que restringe las posibilidades de sus uso a los usuarios; por tanto, como ya se dijo, no se podrán modificar, redistribuir o tener acceso a los códigos de fuentes a no ser de que se cuente con una serie de permisos y privilegios adquiridos casi siempre a cambio de beneficios económicos (Culebro, Gómez y Torres, 2006).

3.4.1. Principales características de las herramientas privadas:

Dentro de las principales características de las herramientas privadas, se encuentra la protección mediante uso de códigos a la hora de instalación de sus licencias; lo que de una u otra manera las vuelve menos seguras ya que son asediadas por prácticas como hacking y cracking (Lara, 2013).

Otro elemento característico de este tipo de software, es el costo de adquisición que poseen, los cuales pueden ser representativos dependiendo de las herramientas y utilidades

que posean; así mismo, se destacan de otras herramientas por su incompatibilidad con versiones más antiguas; lo que en muchas ocasiones les refiere el salir del mercado por la caducidad de sus propiedades, situación que de una u otra forma las pone en desventaja (Lara, 2013)

así mismo, las herramientas privadas se enmarcan dentro de licencias, característica que refleja la existencia de ciertos tipos de contratos entre el desarrollador en su defensa de la propiedad intelectual y los derechos de autor que adquiere el usuario al adquirirla, lo que configura una serie de deberes y derechos entre ambos (Labrador, 2005). “Es el desarrollador, o aquél a quien éste haya cedido los derechos de explotación, quien elige la licencia según la cual distribuye el software” (OSD, 2005, en Labrador, 2005, p. 1).

Este tipo de herramienta, está orientado al usuario común donde en la mayoría de aplicaciones de software prima la funcionalidad sobre el costo, mas no el conocer cómo éste funciona y de sus posibles correcciones y modificaciones para volver a determinada herramienta más funcional Lara, 2013, p.2).

3.4.2. Ventajas de las herramientas privadas:

- Tiene licencias que están limitadas a los usuarios y en algunos casos poseen altos costos; tales condiciones restringen las libertades de los usuarios en cuestiones como modificar, copiar y distribuir el software.
- El desarrollo, programación y actualización de este tipo de software solo es posible por la compañía que tenga sus derechos.
- El software propietario se encuentra protegido por el sistema *copyright*, el cual consiste en asignar y concederle derechos al autor o creador (Arriola, Tecuatti y González, 2011)

- Por otra parte, este tipo de software presenta una serie de características agradables al usuario común tales como interfaces gráficas simples e intuitivas de usar, gran compatibilidad de hardware, amplio acceso al mercado de entretenimiento, como son las películas y los juegos de video y soporte técnico por parte de la empresa productora del software (Lara, 2013)

3.4.3. Desventajas de las herramientas privadas:

- El futuro del software que adquirió el usuario solo depende de una empresa comercial
- Frente a las herramientas libres, el principal elemento diferenciador es el coste de adquisición
- En ciertas ocasiones, las estrategias comerciales hacen que se realicen actualizaciones de este tipo de software, sin una necesidad verdadera de ello, lo que representa mayores gastos económicos.
- Dado su ánimo de lucro, sus actualizaciones o mejoras quedan supeditadas a las especificaciones contractuales entre desarrollador y usuario (Arriola, Tecuatti y González, 2011)

La elaboración del presente capítulo, ha permitido identificar los avances y transformaciones que se han venido tejiendo en torno a la ingeniería del software, llevándola a una posición de suma importancia para la humanidad, tras lograr por medio de ella romper las barreras que en alguna oportunidad la llevaron a un declive; las cuales iban desde la dificultad de acceso por sus altos costes hasta la complejidad de su estructuración

4. Conclusiones y resultados

Un primer hallazgo que se logra mediante la elaboración de la presente investigación es asegurar que son múltiples las ventajas que proporciona las tics a la hora de posibilitar el acceso a toda la documentación disponible en la red; tales ventajas se reflejan en la forma como éstas posicionan a la humanidad en un lugar equilibrado con las exigencias que el mundo globalizado y tecnificado exige.

Las herramientas tics, facilitan el acceso a la información, abren posibilidades de interacción social; todo esto permitiendo que aquellos que tienen acceso a ellos exploten sus potenciales cognoscitivos y avancen de una manera positiva hacia la adquisición de nuevas herramientas interactivas ofrecidas por elementos como la navegación, por medio de al cual se accede a todo tipo de contenidos requeridos por unos usuarios cada vez más exigentes y habidos de avance y progreso.

Si se analiza la dimensión social de las TIC, se deberá tener especial atención a la repercusión que éstas tienen en los diversos escenarios, dado el surgimiento de nuevas estructuras sociales, si se analiza la dimensión académica las ventajas de las Tic sobre el ámbito académico representan una de las temáticas más investigadas en la actualidad, dado a su amplio campo de acción y a que ha sido un componente esencial y una herramienta útil en el campo de la educación.

La implementación de nuevas tecnologías se ha convertido en un interés general, donde gobierno y particulares ponen sus aportes para que se conviertan en una realidad, para esto se requiere de una serie de infraestructuras tecnológicas, los recursos educativos que ofrecen las tics, están determinados por una serie de conceptos para identificar los medios de

comunicación que éstas ofrecen por medios como la navegación, a interactividad y la integración de códigos en documentos, el sistema educativo debe tener presente que las TIC no poseen efectos mágicos sobre el aprendizaje, sino que requieren de un uso e implementación paulatino y cambiante, así como comprender que los recursos en esta materia, en muchas oportunidades no llegan a todos los sectores educativos.

El software de sistemas representa una herramienta asistencial que se ha ido transformando y evolucionando a través de los tiempos, por medio del ofrecimiento y puesta al servicio de los usuarios de una serie de aplicaciones interactivas que facilitan sus relaciones sociales, comerciales, de conocimiento, empresariales y en general todo tipo de relaciones que pueden darse entre los humanos, en tiempo real, por medio de interconexiones que acortan distancias y agilizan procesos.

El software educativo también llamado software instruccional; se trata de programas de enseñanza que se sirven de las plataformas digitales para usarlas como apoyo tanto profesores como a alumnos en los procesos de enseñanza/aprendizaje basados en computadora con una finalidad educativa, estos programas permiten cumplir y apoyar funciones de aprendizaje, comprendiendo que pueden variar de acuerdo a cada área del conocimiento.

Por otra parte, la ingeniería del software se ha ido estructurando como disciplina organizada y coherente por medio de la cual se ha dado una mirada diferente a este tipo de herramientas tecnológicas que el mundo moderno permite y exige; tal actividad, la logra mediante una serie de procesos que buscan capacitar a los individuos y acercarlos a las nuevas tecnologías de una manera investigativa, científica y crítica, de manera que a partir de ella se

logren gestionar, crear y modificar ciertas estructuras que representaban un tabú en épocas anteriores, ya sea por sus elevados costos o por el desconocimiento que se tenía sobre ellos.

Por lo anterior, la ingeniería del software debe verse como una alternativa de cambio positivo y de posibilidad de acceso a las herramientas tecnológicas que buscan facilitar los procesos y convertir a los usuarios de estas en receptores proactivos y con visión exploratoria, lo que va a convertir a las nuevas tecnologías en aliadas positivas para el cambio y el progreso de las naciones, mediante la implementación de estrategias importantes hacia el cambio positivo de perspectiva frente a los avances tecnológicos.

Son innumerables las definiciones que han ido surgiendo y surgirán en torno al tema de ingeniería del software, lo que podría comprenderse como un tema que genera controversia, dado que la esencia o base sobre la cual se crea son los avances tecnológicos que trascienden a pasos agigantados a pesar de ser una disciplina relativamente joven en comparación con otras de su misma naturaleza; sin embargo, su avance acelerado la diferencia y la pone en un status, dada la revolución que ha formado en relación con el mundo del software.

Si se hace consciencia sobre la realidad actual de la tecnología y su relación con la humanidad, se logra comprender que los requerimientos actuales de ésta, demandan herramientas sofisticadas con elementos predecibles y auto contenido eficiente, estos sistemas se han convertido en una necesidad, no solo en la electrónica, sino en todo tipo de actividad, el diseño de software representa un proceso que requiere de crucial importancia a la hora de diseñarlos y responder a las necesidades cotidianas de los usuarios, dando gran importancia a la ingeniería del software, dado su enfoque “sistémico, disciplinado y

cuantificable”, complementado con características como disciplina, agilidad y confiabilidad.

Finalmente, se pudo comprender que existen ciertas diferencias entre las herramientas libres y privadas mediante el análisis de software que posibilite la ingeniería de software; tales diferencias están representadas principalmente en los costos y posibilidades de acceso a las mismas; en cuanto a sus contenidos y duración, llegando a pensar que si se da un adecuado manejo a las herramientas libres, podrían ser muy propicias para aquellos usuarios que posean un conocimiento técnico y escaso conocimiento informático, lo que les va a permitir introducirse paulatinamente al mundo de las tecnologías.

Referencias

Anasagasti, P de M, y Pérez C, F (2016) Sistema Operativo. Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos Escuela Técnica Superior de Informática Universidad Politécnica de Madrid. Pp.1-406.

Andrés, G. D. (2014). Una aproximación conceptual a la " apropiación social" de TIC. *Question*, 1(43), 17-31.

Aprendema, (2012). Las TIC en el aula: herramientas para el aprendizaje y consejos de uso. Recuperado de <https://www.aprendemas.com/es/blog/historico-reportajes/las-tic-en-el-aula-herramientas-para-el-aprendizaje-y-consejos-de-uso-46763>.

Arriola N, Oscar, Tecuatl Q, G, & González H, G. (2011). Software propietario vs software libre: una evaluación de sistemas integrales para la automatización de bibliotecas. *Investigación bibliotecológica*, 25(54), 37-70. Recuperado de <http://www>.

scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2011000200003&lng=es&tlng=es.

B. Randell, "Memories of the NATO Software Engineering Conferences," IEEE Annals of the History of Computing, vol. 20, no. 1, pp. 51-54, 1998.

Belloch, C. (2012) Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. Material docente [on-line]. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Valencia. Recuperado de: <http://www.uv.es/bellochc/pedagogía/EVA1.pdf>.

Bembibre, V (2009). Definición de software propietario. Recuperado de: <https://www.definicionabc.com/tecnologia/software-propietario.php>.

Canós C, J, H (2017) Proyecto Docente e Investigador. Trabajo de Investigación. Catedrático de Universidad. Ingeniería del Software, Integración e Interoperabilidad. Área de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Valencia, España: Departamento de Sistemas Informáticos y Computación. Universidad Politécnica de Valencia.

CAVSI, (s/f). ¿Qué es firmware? Recuperado de: <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-firmware/>

CISSET, (2019) BIOS - Basic Input/Output System. Definición de BIOS. Recuperado de: <https://www.ciset.es/glosario/416-bios>

COAN, (2010). Familia y nuevas tecnologías. Cómo ayudar a los menores para que hagan un buen uso de la televisión, el teléfono móvil, los videojuegos e Internet. Recuperado de: www.consejoaudiovisualdenavarra.es.

Costas, J (2018). Software de utilidad. *ESUNIX*. Recuperado de: <https://www.esunix.es/index.php/novato/software/software-del-sistema/software-de-utilidad>.

Culebro J, M., Gómez H, W. G., & Torres S, S. (2006). Software libre vs software propietario. *Ventajas y desventajas. Creative Commons, México*.

De Pablos, C. D. P. H., Agius, J. J. L. H., Romero, S. M. R., & Salgado, S. M. (2019). *Organización y transformación de los sistemas de información en la empresa*. ESIC.

Díaz, V. M., Hernández, M. R., & Berea, G. A. M. (2016). Valoraciones del profesorado universitario sobre la integración de las TIC en el aula. *EDMETIC*, 5(1), 177-200.

Dihigo, A. G., & Ramírez, Y. S. (2011). Las TIC en la enseñanza de la ingeniería de software en la universidad de las ciencias informáticas. Pasado, presente y futuro. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (37), a177-a177.

ECOMPUTERNOTES, (2017) ¿What is software? Characteristics and Classification of Software. (2017). Recuperado de: <http://ecomputernotes.com/software-engineering/characteristics-and-classification-of-software>.

Figuroa, S. G., & Cordero, R. D. (2012). Informática ubicua: su aplicación en el contexto universitario. In XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación.

Galvis, A., (2000) Ingeniería de software educativo 2da. Reimpresión. Uniandes. Colombia.

- García-Peñalvo, F. J. (2018). *Ingeniería del Software*. Grupo GRIAL.
- Garrido, M. F. (2005). *Formación basada en las tecnologías de la información y comunicación: Análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje* (Doctoral dissertation, Universitat Rovira i Virgili).
- Gros, B. (Coord.), Bernardo, A., Lizano, M., Martínez, C., Panadés, M., Ruiz, I. (1997) *Diseños y programas educativos, pautas pedagógicas para la elaboración de software*. Editorial Ariel, S.A. 149 pp.
- Gutiérrez, A. P., & Bacallao, R. F. (2003). Internet: un recurso educativo. *Etic@ net*, (2), 7.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (Vol. 3). México: McGraw-Hill.
- Kaufman, A. M. y Rodríguez, M. E. (2001). *La escuela y los textos*. Argentina: Santillana.
- Kranzberg, M. (1985). The information age: evolution or revolution. *Information technologies and social transformation*, 35-54.
- Lara, R. C. H. (2013). Herramientas de software libre para aplicaciones en ciencias e ingeniería. *Revista Politécnica*, 32.
- Labrador, R. M. G. (2005). Tipos de licencias de software. Recuperado de: <http://www.informatica.us.es/~ramon/articulos/LicenciasSoftware.pdf>
- Martínez, R. N., Fuentes, J. R. L., Durango, A., & Ramos, D. (2015). *Curso de Ingeniería de Software*. IT Campus Academy.

Ministerio TIC (2018) Tecnologías de la Información y Comunicación. TIC y Educación.

Recuperado de: <https://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-article-19513.html>

Morales, O. (2013). Fundamentos de la investigación documental y la monografía. *Manual para la elaboración y presentación de la monografía*. Mérida, Venezuela: Universidad de Los Andes.

Moreira, M. A. (2010). Introducción a la tecnología educativa. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, (19), 1-78.

Neil, C., De Vincenzi, M., Battaglia, N., & Martínez, R. (2016, June). Herramientas Colaborativas Multiplataforma en la enseñanza de la Ingeniería de Software. In *XVIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2016, Entre Ríos, Argentina)*.

OCDE, K. OCDE (2016). Perspectivas de ciencia, tecnología e innovación. Recuperado de: https://www.oecd-ilibrary.org/korea_5jllhb0d1c6d.pdf?itemId=%2Fcontent%2Fcomponent%2Fsti_in_outlook-2016-71-en&mimeType=pdf

Olarte, L.G (2017) Clasificación de software de sistema y aplicaciones. Recuperado de: <http://conogasi.org/articulos/clasificacion-de-software-de-sistemas-y-aplicaciones/>.

Paniagua, R. H. (2013). *Impacto de las tecnologías de la información y la comunicación*. Recuperado de <http://www.pediatriaintegral.es/numeros-anteriores/publicacion-2013-12>.

- Prensky, M. (2001). Nativos digitales, inmigrantes digitales. *On the Horizon*. MCB University Press. 9(5). Recuperado de: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky.pdf>.
- Pressman, R. S., & Troya, J. M. (2011). *Ingeniería del software* (No. 001.64 P74s.). McGraw Hill. Séptima edición
- RAE, (2019) Real Academia Española. Definición de Software. Recuperado de: <https://dle.rae.es/?id=YErIG2H>
- Rovira, S, I (2019) Software educativo: tipos, características y usos. Las últimas tecnologías también pueden ser utilizadas para impulsar formas eficaces de aprendizaje. *Psicología y mente*. Recuperado de: <https://psicologiaymente.com/desarrollo/software-educativo>.
- Salinas, P. (2007). Modelo educativo y recursos tecnológicos. *Tecnología Educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona*, 277-317.
- Sampedro, J, L (2002). Técnica y Globalización. Boletín Económico de ICE, N° 2750, 46. Recuperado de: http://www.clubcultura.com/clubliteratura/clubescritores/sampedro/miradas_global.htm.
- Serna M, E. (2011). Métodos formales e Ingeniería de Software. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 1(30), 158-184.
- Solans, N., & Lichtmann, T. (2016). Influencias de las nuevas tecnologías de información y comunicación en niños y jóvenes del siglo XXI. *{PSOCIAL}*, 2(1), 16-26
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software*. Pearson Educación.

Uriarte, J.M (2017). "Software Libre". *Caracteristicas.co*. recuperado de:
<https://www.caracteristicas.co/software-libre/>.

Valcárcel, A. G., & Rodero, L. G. (2013). Uso pedagógico de materiales y recursos educativos de las TIC: sus ventajas en el aula. *Universidad de Salamanca*.

Verón, E (2013), *La semiosis social 2. Ideas, momentos, interpretantes*, Buenos Aires, Paidós.