

**USO DE OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE (OVA) EN AMBIENTE  
B-LEARNING Y SU INCIDENCIA EN EL DESEMPEÑO ACADÉMICO DEL  
ESTUDIANTE**

Alexander Pérez Rojas

Trabajo de grado para optar al título de:

**Magister en Tecnología Educativa y  
Medios Innovadores para la Educación**

**Mtra. Jazmín Agúndez Valenzuela**  
Asesor tutor

**Dra. Yolanda Heredia Escorza**  
Asesor titular

**TECNOLÓGICO DE MONTERREY**  
Escuela de Graduados en Educación  
Monterrey, Nuevo León. México

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA**  
Facultad de Educación  
Bucaramanga, Santander. Colombia

**2014**

## **Dedicatorias**

- A Dios, por regalarme la fortaleza, serenidad y sabiduría para alcanzar la maestría.
- A mi esposa Vianny, por soportar mi ausencia en momentos que acostumbrábamos compartir y comprender que alcanzar una meta implica sacrificios compartidos.
- A mi hija Isabell Sofía, quien en mis momentos de arduo trabajo frente al computador siempre acudió al sillón del lado para llamar mi atención y hacerme compañía.

## **Agradecimientos**

- Un especial agradecimiento al Ministerio de Educación Nacional de Colombia, que gracias a su Fondo para la Formación Posgradual de Docentes con el ICETEX, me beneficio con un crédito condonable para que adelantara mis estudios de maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación con la Universidad Autónoma de Bucaramanga UNAB en convenio con el Tecnológico de Monterrey de México.
- Al rector de mi Institución Educativa, Francisco Javier, por su comprensión y colaboración al brindarme los espacios necesarios para el desarrollo de la maestría y de esta investigación.

# **Uso de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) en ambiente b-learning y su incidencia en el desempeño académico del estudiante**

## **Resumen**

La presente investigación se desarrolló en una Institución Educativa ubicada en la zona urbana del municipio de Ábrego, Colombia, en el nivel de educación media técnica, específicamente en la asignatura de Mantenimiento de Equipos de Cómputo, enmarcada dentro de las características del enfoque de investigación cuantitativa, pues se trató de un estudio descriptivo y correlacional que se propuso caracterizar la población objeto de estudio y determinar la relación que el uso de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) en ambiente b-learning tiene con el desempeño académico de los estudiantes. Se consideró una muestra de 36 estudiantes a quienes se les aplicó una encuesta diagnóstica antes de la intervención educativa con OVA y otra de opinión luego de la intervención, asimismo se les aplicaron instrumentos para valorar su rendimiento académico. Se encontró que los estudiantes tienen una opinión muy favorable respecto a los objetos de aprendizaje, pues consideran que son herramientas que facilitan la comprensión y el aprendizaje de los temas vistos en clase, por sus ejercicios interactivos y elementos multimedia, también consideran que son un recurso útil para reforzar el aprendizaje y expresar de mejor manera las dudas generadas en la clase, por consiguiente creen conveniente seguir apoyando sus estudios con objetos de aprendizaje. Así mismo, se hallaron evidencias, aunque leves, que señalan que el uso de objetos de aprendizaje en ambiente b-learning coadyuva a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

# Índice

<b>Capítulo 1. Planteamiento del problema</b> .....	1
1.1. Antecedentes .....	3
1.2. Planteamiento del problema .....	7
1.2.1. Pregunta de Investigación.....	11
1.2.2. Preguntas subordinadas. ....	11
1.3. Objetivos de la Investigación .....	12
1.3.1. Objetivo General. ....	12
1.3.2. Objetivos específicos. ....	12
1.4. Justificación.....	12
1.5. Delimitación .....	16
<b>Capítulo 2. Marco Teórico</b> .....	20
2.1. Desempeño académico .....	21
2.1.1. Antecedentes. ....	22
2.1.2. Concepto de desempeño académico. ....	24
2.1.3. Factores que inciden en el rendimiento académico.....	26
2.2. Las TIC y su importancia en la educación del siglo XXI .....	44
2.2.1. TIC y nuevas prácticas educativas. ....	46
2.2.2. TIC y medición de aprendizaje. ....	48
2.2.3. Investigaciones sobre uso de las TIC y su impacto en el desempeño académico. ....	50
2.3. Objetos de aprendizaje (OA).....	56
2.3.1. Concepto. ....	57
2.3.2. Características de los OA.....	59
2.3.3. ¿Cómo licenciar un Objeto de Aprendizaje?.....	62
2.3.4. Metodología para el diseño o reutilización de Objetos de Aprendizaje.....	63
2.3.5. Investigaciones sobre el uso de Objetos de Aprendizaje.....	78
2.4. Los OA en un Ambiente de Aprendizaje Mixto o “Blended Learning” .....	83
2.4.1. El concepto de Blended learning .....	84
2.4.2. Blended learning y las teorías del aprendizaje.....	85

2.4.3. Cómo surge el blended learning.....	87
2.4.4. Beneficios del Blended Learning. ....	88
2.4.5. Recursos para el Blended Learning.....	88
2.4.6. Investigaciones sobre procesos de formación Blended Learning. ....	89
2.5. El uso de plataformas tecnológicas en “Blended Learning.....	92
2.5.1. ¿Qué es una plataforma tecnológica de aprendizaje virtual?.....	93
2.5.2. Plataformas LMS actuales. ....	94
2.5.3. Plataforma tecnológica “Chamilo LMS”.....	95
2.5.4. Investigaciones sobre el uso de plataformas tecnológicas LMS. ....	97
<b>Capítulo 3. Diseño Metodológico .....</b>	<b>100</b>
3.1. Método de investigación .....	100
3.2. Marco Contextual.....	103
3.3. Población y muestra .....	105
3.3.1. Población.....	105
3.3.2. Muestra.....	106
3.4. Instrumentos.....	106
3.4.1. Encuesta diagnóstica para estudiantes.....	106
3.4.2. Encuesta de opinión sobre uso de OA para estudiantes. ....	110
3.4.3. Instrumentos para valorar el rendimiento académico de los estudiantes. ....	114
3.5. Procedimiento.....	115
3.5.1. Fase de desarrollo de OA. ....	117
3.5.2. Fase pre-instruccional.....	118
3.5.3. Fase instruccional. ....	119
3.5.4. Fase post-instruccional. ....	123
3.6. Análisis de la información.....	124
<b>Capítulo 4. Resultados.....</b>	<b>125</b>
4.1. Presentación de los resultados .....	126
4.1.1. Resultados de encuesta diagnóstica.....	127
4.1.2. Resultados de encuesta de opinión sobre el uso de los OA para estudiantes.....	136
4.1.3. Valoración del rendimiento académico de los estudiantes. ....	147

4.1.4. Grado de correlación entre las variables de uso de OA y desempeño académico. .	149
4.2. Análisis de los resultados.....	153
<b>Capítulo 5. Conclusiones</b> .....	160
5.1. Principales hallazgos.....	160
5.2. Recomendaciones para futuras investigaciones.....	165
5.3. Recomendaciones para la Institución Educativa.....	168
<b>Referencias</b> .....	170
<b>Apéndices</b> .....	177
Apéndice 1. Formato de consentimiento al rector .....	177
Apéndice 2. Formato de consentimiento a estudiantes .....	178
Apéndice 3. Encuesta diagnóstica para estudiantes.....	182
Apéndice 4. Encuesta de opinión sobre uso de OA para estudiantes.....	188
Apéndice 5. Rúbricas de Evaluación.....	192
Apéndice 6. Test de conocimientos .....	197
Apéndice 7. Unidad didáctica con objetos de aprendizaje .....	209
Apéndice 8. Descripción de los objetos de aprendizaje .....	225
Apéndice 9. Planilla de notas valoración del desempeño y aprendizaje del estudiante en el desarrollo del curso con OA en ambiente b-learning .....	237
Apéndice 10. Evidencias fotográficas.....	239
<b>Currículum Vitae</b> .....	242

## Índice de tablas

Tabla 1. Dimensiones y variables consideradas en la encuesta diagnóstica para estudiantes.....	109
Tabla 2. Dimensiones y variables consideradas en la encuesta de opinión sobre uso de OA .....	112
Tabla 3. Escala de valoración institucional y su respectiva equivalencia con la escala nacional.....	114
Tabla 4. Evaluación del Saber SER – Evidencias actitudinales (25%).....	115
Tabla 5. Evaluación del Saber SABER – Evidencias de conocimientos (50%).....	115
Tabla 6. Evaluación del Saber HACER – Evidencias de desempeño (25%) .....	115
Tabla 7. Cronograma de actividades .....	116
Tabla 8. Estructura didáctica y temporalización de las actividades de aprendizaje.....	120
Tabla 9. Distribución de frecuencias por género, edad, disponibilidad de PC y acceso a Internet.....	128
Tabla 10. Distribución de frecuencias de acuerdo al lugar de acceso a Internet .....	129
Tabla 11. Estadísticos descriptivos capacidad de uso de programas y medios informáticos .....	132
Tabla 12. Estadísticos descriptivos para frecuencia de uso de programas informáticos .....	134
Tabla 13. Estadísticos descriptivos para antecedente académico y género .....	135
Tabla 14. Estadísticos descriptivos para antecedente académico y disponibilidad de acceso a Internet.....	136
Tabla 15. Comparación de medias (t Student) Opinión general sobre el uso del computador e Internet.....	138
Tabla 16. Estadísticos descriptivos para evaluación diseño del ambiente gráfico de los OA .....	141
Tabla 17. Estadísticos descriptivos para evaluación de la organización y funcionalidad de los OA .....	141
Tabla 18. Estadísticos descriptivos para evaluación de los contenidos en los OA .....	142
Tabla 19. Estadísticos descriptivos impacto de los OA en el proceso de aprendizaje ..	144
Tabla 20. Estadísticos descriptivos opinión sobre los objetos de aprendizaje.....	145
Tabla 21. Estadísticos descriptivos Preferencia por los objetos de aprendizaje .....	146
Tabla 22. Estadísticos descriptivos calificación final en el curso con OA en ambiente b-learning .....	148
Tabla 23. Correlación entre el desempeño académico, edad, nivel de escolaridad de los padres, disponibilidad de computador y de acceso a Internet.....	151

Tabla 24. Comparación de medias entre el rendimiento académico promedio del estudiante al término del segundo periodo académico y la calificación final obtenida en el curso con OA.....152

## Índice de figuras

Figura 1. Etapas del Diseño de una Unidad Didáctica(Bramati et al., 2013) .....	64
Figura 2. Diferentes itinerarios para lograr la meta (Paur y Rosanigo, 2009).....	65
Figura 3. Modelo de Instrucción ADDIE (MEN, 2008) .....	76
Figura 4. Gusto del estudiante hacia el computador .....	130
Figura 5. Opinión del estudiante sobre la influencia de las TIC en el aprendizaje.....	130
Figura 6. Preferencia por un método de aprendizaje.....	131
Figura 7. Percepción del estudiante sobre la incidencia del computador e internet en el aprendizaje .....	139
Figura 8. Percepción del estudiante sobre la incidencia del computador e internet en el rendimiento académico.....	140
Figura 9. Objeto de aprendizaje más atractivo para el estudiante.....	147
Figura 10. Calificación final obtenida por los estudiantes en el desarrollo de la unidad didáctica “Alarga la vida útil del computador” .....	148

## **Capítulo 1. Planteamiento del problema**

La revolución de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha tenido su mayor auge en las dos últimas décadas. La educación, por su parte, no ha sido ajena a este proceso de cambio pues su incorporación e integración curricular en sus diferentes ámbitos y niveles educativos ha estado acompañada de tres promesas fundamentales: que los colegios ofrecerían alfabetización digital a los estudiantes para que pudiesen incorporarse a la sociedad de la información o del conocimiento; los colegios, al brindar acceso a computadores e internet a los estudiantes, contribuirían con disminuir la brecha digital; y los colegios al incorporar las TIC, promoviendo cambios en las estrategias de enseñanza y aprendizaje, contribuirían a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes (Claro, 2010).

Diferentes países han logrado avances importantes en infraestructura tecnológica para acercarse e incluso eliminar totalmente la brecha digital y brindar acceso universal a las TIC para todos los estudiantes. Sin embargo, la promesa de que al innovar las estrategias de enseñanza y aprendizaje con tecnología mejoraría el rendimiento académico de los estudiantes, ha perdido fuerza convirtiéndose en un problema que evidencia diferencias significativas en el aprovechamiento que los estudiantes hacen de la tecnología para el logro académico, encontrándose opiniones divididas.

Al respecto, Claro (2010) en un estudio titulado “Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes” hace una recopilación de estudios de pequeña y gran escala realizados por diversos autores en distintos países. Respecto a los estudios

referidos a la relación entre el tipo de uso de la tecnología y su impacto en los aprendizajes, encuentra que a pesar de que existen estudios que muestran impactos positivos por asignatura, son aún poco consistentes y en ocasiones contradictorios. Así mismo, en estudios realizados a gran escala, señala que aquellos que muestran efectos positivos en el aprendizaje, generalmente son estudios que no logran explicar con claridad la relación del efecto positivo o negativo de cierto tipo de uso de TIC y los resultados de aprendizaje en el estudiante, ya que son estudios que no necesariamente se enfocan al simple acceso o a un uso más intensivo de cierto tipo de uso de TIC, sino que también vinculan otros factores del contexto escolar, familiar y personal del estudiante, situación que dificulta la tarea de aislar el efecto neto de los usos específicos de las TIC en los resultados académicos.

Ante la problemática expuesta y buscando el determinar cuál es el impacto del uso de cierto tipo de tecnología en el desempeño de los estudiantes; se decide enfocar el trabajo de investigación a medir el impacto del uso de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) en ambiente b-learning sobre el desempeño académico de los estudiantes.

La propuesta de investigación busca responder, orientar y darle funcionalidad al proceso de incorporación de TIC en el contexto educativo objeto de estudio. Así mismo, convertirse en modelo a seguir por parte de los docentes en el diseño o reutilización de objetos de aprendizaje, para que dejen, en el afán de mejorar los aprendizajes y logros académicos de los estudiantes, de desarrollar diversas actividades sin ponerse en la tarea de diferenciar el impacto individual de cada una de ellas.

## **1.1. Antecedentes**

Paralelamente a la evolución de Internet y los diversos dispositivos de navegación (ahora móviles) han surgido metodologías, herramientas de autor, portales educativos, repositorios y plataformas tecnológicas LMS para la creación y publicación de objetos de aprendizaje, los cuales generalmente se encuentran disponibles de forma libre para que sean de fácil ubicación y reutilización por parte del profesorado como apoyo a los procesos educativos llevados en la escuela en pro de la calidad de la educación.

Los primeros pasos en la evolución de los objetos de aprendizaje se da en los Estados Unidos, en la década de los 90, con el surgimiento de grupos de trabajo de investigación colaborativa encaminados al desarrollo de herramientas de autor para facilitar la tarea de producción de material digital para la instrucción. En la misma década, producto del desarrollo y el auge de las herramientas de autor, se generan alianzas entre universidades, industria y el gobierno de Estados Unidos con el fin de propiciar la conformación de comunidades de aprendizaje en línea para desarrollar herramientas que permitieran distribuir e intercambiar recursos educativos digitales, surgiendo la fundación EOE (Educational Object Economy) con el desarrollo de una biblioteca de más de dos mil simulaciones interactivas, disponibles para el libre acceso. Siguiendo los mismos pasos, el Centro de Aprendizaje Distribuido de la Universidad Estatal de California desarrolla un repositorio de Objetos de Aprendizaje de libre acceso, actualmente llamado MERLOT, proyecto que ha tenido muy buena acogida por la comunidad de educación superior norteamericana para ampliar sus colecciones y contribuir al mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes (Zapata, 2009).

En América Latina, desde el año 2006, la Comunidad Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje (LACLO), ante la necesidad de ampliar la disponibilidad de contenidos educativos digitales en idioma español, viene convocando a todas las personas e instituciones educativas de Latinoamérica interesadas en aunar esfuerzos en el desarrollo de Objetos de Aprendizaje con la intención de poder hacer frente al gran reto educativo de este siglo: “poder ofrecer recursos educativos personalizados y de calidad a cualquier persona, en cualquier momento y en cualquier lugar” (LACLO, 2011).

En el contexto nacional el Ministerio de Educación Nacional MEN consciente de que las TIC son una herramienta esencial para tener acceso a la sociedad del conocimiento, las ha incluido como uno de los programas estratégicos para mejorar la calidad y la competitividad de las personas y del país. Por tal razón, desde que inicio el siglo XXI viene diseñando y poniendo en marcha programas de mejoramiento educativo utilizando las TIC para las instituciones educativas oficiales y privadas, programas que van desde procesos de dotación de equipos de cómputo, de conectividad a Internet, de creación de portales educativos y redes de aprendizaje, hasta programas de formación a docentes en el uso de las TIC.

El desafío para el MEN a 2019 es “garantizar el acceso de toda la población a las TIC y generar capacidad para que las personas puedan beneficiarse de las oportunidades que ellas ofrecen” (MEN, 2006a, p. 58). Para lograrlo, ha diseñado y viene implementando estrategias para ampliar el acceso de la población a las TIC y para la utilización de las TIC en procesos educativos. Dentro de las estrategias para la

utilización de las TIC que tienen relación con los objetivos de esta investigación se encuentran:

- Diversificar la oferta de contenidos y servicios a través de portales, bancos de objetos de aprendizaje y bodegas de materiales educativos digitales, incentivando la producción local de contenidos y objetos de aprendizaje y la utilización de herramientas para la representación y organización del conocimiento por parte de grupos organizados de docentes de acuerdo con criterios de calidad.
- Promover la creación de centros de producción de contenidos en asocio con las universidades.
- Consolidar un banco de objetos de aprendizaje al que tengan acceso libre las instituciones educativas en todos los niveles con el propósito de facilitar el diseño de cursos virtuales que apoyen la expansión de la educación.
- Promover el desarrollo de software educativo y la investigación sobre el impacto de las TIC sobre el aprendizaje.
- Fomentar la presencia en línea de los participantes del sistema educativo, mediante el uso de herramientas de autoría, producción de contenidos y mensajería.
- Consolidar la oferta de cursos y programas en modalidad e-Learning para todas las áreas del conocimiento.

Así mismo, dentro del reto de convertir las competencias laborales generales en un componente esencial del currículo desde la educación básica secundaria, se tiene como

una de las estrategias el diseñar casos y ejercicios de simulación, apoyados en nuevas tecnologías, que permitan a los jóvenes conocer distintas actividades productivas y explorar sus intereses.

Para informar y promover el desarrollo de las estrategias anteriormente expuestas, el MEN ha dado un paso importante, al crear el portal educativo “Colombia Aprende” [www.colombiaaprende.edu.co](http://www.colombiaaprende.edu.co) dirigido a estudiantes y docentes del nivel de educación básica, media y superior, también a investigadores, la familia y comunidad en general interesados en ser parte de redes de aprendizaje para el desarrollo de competencias básicas, laborales y ciudadanas, redes de proyectos colaborativos, y los portales educativos del país mediante servicios de información y comunicaciones.

Actualmente el portal Colombia Aprende posee un catálogo de recursos educativos digitales que organiza la oferta y facilita la búsqueda de los recursos educativos de acceso público dirigidos a la educación preescolar, básica, media y superior. También brinda acceso a un banco nacional de objetos de aprendizaje e informativos publicados por varias universidades y proyectos desarrollados por el Ministerio de Educación Nacional que son de libre acceso y descarga.

El MEN buscando que el esfuerzo de la creación e indexación de recursos educativos digitales dispuestos en el portal Colombia Aprende sea utilizado y enriquecido por el cuerpo docente del país, ha convocado a 16.000 docentes de todo el país para que se vinculen al “Programa de Formación en Uso y Desarrollo de Contenidos Educativos Digitales” que busca desarrollar capacidades innovadoras,

pedagógicas, didácticas e investigativas en los educadores participantes, quienes serán formados como docentes líderes en el desarrollo y uso educativo de contenidos digitales pertinentes y de calidad, para que luego dirijan la formación a colectivos de maestros en sus instituciones educativas y conformen equipos de docentes con capacidad para liderar los procesos de innovación educativa con uso de TIC (MEN, 2014).

Ante la iniciativa del MEN en formación basada en el desarrollo y uso de contenidos educativos digitales y sus pretensiones para con la labor social del docente como líder de procesos de innovación en su escuela, esta investigación se perfila como modelo a seguir en cualquier proceso de innovación con TIC que involucre el uso de Objetos de Aprendizaje dispuestos en una plataforma de aprendizaje virtual y medir su aceptación e impacto en el rendimiento académico de los estudiantes. Así mismo, se perfila como un detonante para la puesta en marcha de un plan de incorporación de TIC en la institución educativa objeto de estudio.

## **1.2. Planteamiento del problema**

El Ministerio de Educación Nacional - MEN en alianza con el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – MinTIC de Colombia han dotado de equipos de cómputo y conectividad a Internet a la institución educativa objeto de estudio en los últimos años, conectividad a través del Plan Vive Digital y dotación de equipos a través de Computadores para Educar.

Computadores para Educar ha llegado a la institución educativa mediante la ejecución de tres líneas estratégicas: la primera, brindando acceso a las TIC con dotación

y reacondicionamiento de computadores y equipos portátiles; la segunda, posibilitando la apropiación pedagógica en el cuerpo de docentes ofreciendo capacitación y formación orientada al desarrollo de competencias en TIC; y la tercera, realizando retomas de los equipos viejos e inservibles que fueron donados 5 o 6 años atrás como estrategia integral de gestión de residuos electrónicos.

Respecto al desarrollo de las tres líneas estratégicas por parte de Computadores para Educar, se viene gestionando muy bien la primera y tercera línea, ya que gran parte de la infraestructura tecnológica con la que actualmente cuenta la institución educativa es gracias a dicha entidad y en el último año realizó la retoma de todos los equipos inservibles y obsoletos; pero respecto a la segunda línea estratégica sobre “Apropiación pedagógica” se quedó estancada en un proceso de formación a docentes en competencias TIC para la apropiación personal, proceso realizado más o menos 5 años atrás y hasta el momento no ha realizado ningún seguimiento o continuidad.

Debido al estancamiento en la segunda línea estratégica y a la ausencia de un plan de incorporación de TIC que guíe a la comunidad en procesos de innovación con TIC, la institución educativa no ha sabido aprovechar al máximo la tecnología existente en pro de alcanzar avances significativos en la calidad de la educación, ya que por ejemplo existen 3 maletas con 10 equipos portátiles cada una que han permanecido guardados por más de un año y ningún docente ha manifestado interés por utilizarlos en sus prácticas pedagógicas. Tecnología que al ser incorporada de forma apropiada en cada una de las asignaturas, posiblemente redundaría en solventar el bajo rendimiento académico evidenciado en gran parte del estudiantado en los procesos de evaluación

internos y bajos resultados en las pruebas saber externas aplicadas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES.

Sumado a la situación problema anterior, surge otra problemática dentro del Programa de Integración con la Educación Media llevado actualmente con el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, pues dicha entidad educativa exige dentro del proceso de diseño curricular de los técnicos laborales una duración mínima de 586 horas para el desarrollo de la etapa lectiva y de 440 horas para la etapa productiva, cantidad de horas que se dificulta cubrir en su totalidad en modalidad de clases presenciales por déficit de docentes técnicos, porque la I.E. cuenta con tres jornadas académicas independientes y porque los estudiantes de la media técnica, adicional a las horas de las asignaturas en articulación con el SENA, deben cumplir dentro de la misma jornada académica con todas las áreas obligatorias y fundamentales del plan de estudios.

Adicional, desde mi experiencia como docente de la asignatura de Mantenimiento de equipos de cómputo, encuentro como situación problema el hecho de tener que impartir una misma clase a diversos grupos de estudiantes en tiempos diferentes y en el mismo laboratorio de informática. Llevar a la realidad actividades de mantenimiento preventivo a computadores en un mismo y único laboratorio de informática, resulta una tarea significativa para el primer grupo de estudiantes que puede experimentar al ciento por ciento el contacto con el mundo real, pues para el segundo y siguientes, no resulta tan significativa al experimentar que los procedimientos de optimización de equipos no surte el efecto que esperaban. Por ejemplo, realizar mantenimiento preventivo de limpieza al hardware implica desintegrar totalmente el computador; en el proceso para el

primer grupo es significativo sentir el polvo y telarañas en sus manos, ver la necesidad de realizar la limpieza y la satisfacción por el trabajo realizado; ya para el segundo y siguientes el proceso a seguir, aunque sigue siendo el mismo, no es significativo ya que los equipos fueron optimizados por el primer grupo de estudiantes. Así mismo, realizar este tipo de actividades de manera repetitiva redundante en acelerar el proceso normal de deterioro de los equipos.

Ante la necesidad de ofrecer escenarios motivadores e innovadores con uso de TIC para propiciar aprendizajes significativos y tratar de resolver la problemática expuesta, como docente de la institución objeto de estudio, he implementado y socializado con el cuerpo docente de la I.E. varias estrategias didácticas fundamentadas en la creación y/o adecuación de materiales educativos como: Sistemas tutoriales o manuales de instrucción paso a paso, video tutoriales creados para abordar temáticas del software, proyección de video sincrónico en aspectos del hardware, creación de máquinas virtuales, descarga e implementación de software de simulación para ensamblado de equipos y creación de redes, repertorio de contenidos a través de blogs y creación de convenios de práctica interinstitucionales con el sector educativo, productivo y de servicios del municipio; sin embargo, muy pocas de ellas ha tenido auge en el cuerpo docente.

Para el 2012, se implementa la plataforma LMS Chamilo buscando concentrar todo el material educativo anteriormente expuesto en un sólo lugar, tener control de quienes acceden al mismo, posibilitar la interacción del estudiante no sólo con

contenidos sino también con sus compañeros y docentes en diversos espacios y momentos fuera del aula de clase a través de Internet.

Actualmente, a raíz de la experiencia adquirida, se pretende integrar dentro del plan de incorporación de TIC para la institución educativa el uso de objetos de aprendizaje (OA) en modalidad b-learning a través de la plataforma LMS Chamilo; pero no se ha determinado si esta estrategia didáctica beneficia el desempeño académico de los estudiantes, ni se tiene conocimiento de la percepción de los alumnos hacia el uso de la misma. Debido a esto, el propósito del presente estudio es, por un lado, evaluar la efectividad del uso de los objetos de aprendizaje en modalidad b-learning en el rendimiento académico de los estudiantes, y por otro lado, se pretende evaluar la utilidad en el proceso enseñanza-aprendizaje, explorando la percepción de los estudiantes.

**1.2.1. Pregunta de Investigación.** ¿Qué relación tiene el uso de objetos virtuales de aprendizaje en ambiente b-learning con el desempeño académico de los estudiantes del grado décimo en la asignatura de Mantenimiento de Equipos de Cómputo en una institución educativa del municipio de Ábrego, Colombia?

**1.2.2. Preguntas subordinadas.** ¿Cuál es la percepción del estudiante respecto a la utilidad de los objetos de aprendizaje en ambiente b-learning? ¿Cuál de los objetos de aprendizaje utilizados en ambiente b-learning resulta ser más atractivo para el estudiante?

### **1.3. Objetivos de la Investigación**

**1.3.1. Objetivo General.** Determinar la relación que el uso de objetos virtuales de aprendizaje en ambiente b-learning tiene con el desempeño académico de los estudiantes del grado décimo en la asignatura de Mantenimiento de Equipos de Cómputo en una institución educativa del municipio de Ábrego - Colombia.

#### **1.3.2. Objetivos específicos.**

- Caracterizar a los estudiantes del grado décimo en la asignatura de Mantenimiento de Equipos de Cómputo con base a variables de rendimiento académico (medias de calificaciones en noveno grado de la básica secundaria y medias de calificaciones al término del segundo periodo académico en el grado décimo de la media técnica), de contexto familiar (nivel educativo de los padres) y de uso tecnológico (computacional y de inmersión en la web).
- Identificar las oportunidades de aprovechamiento de los objetos de aprendizaje (OA) en la asignatura Mantenimiento de Equipos de Cómputo para mejorar el desarrollo de competencias en los estudiantes.
- Evaluar el aprendizaje de los estudiantes y el grado de satisfacción con los objetos de aprendizaje.

### **1.4. Justificación**

Según la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe - OREALC, UNESCO (2013), la experiencia de incorporación de TIC en las últimas dos décadas por parte del sector educativo de América Latina y el Caribe no ha dejado un gran efecto en la calidad de la educación. El fenómeno lo explican a través de dos

situaciones que por lo general experimenta el sistema educativo de cada nación. La primera, que las políticas de incorporación de tecnologías por parte del gobierno nacional y sus ministerios, se han enfocado más hacia la dotación de equipos, de programas computacionales y conectividad, sin hacer claridad sobre cuáles son los objetivos pedagógicos a alcanzar con su incorporación, ni que estrategias didácticas adoptar para garantizar el logro académico en los estudiantes. Y la segunda, que los sistemas de medición de la calidad de la educación están limitados a la aplicación de test estandarizados por asignaturas, situación que dificulta medir el verdadero efecto de la tecnología.

La UNESCO a través de la OREALC de Santiago de Chile, de acuerdo a las situaciones expuestas, plantean dos dimensiones de cambio para las escuelas de América Latina y el Caribe: “La renovación de las prácticas educativas” y “La renovación de las estrategias asociadas a la medición de los aprendizajes”; en donde las TIC juegan un papel fundamental, pues plantean desafíos y al mismo tiempo ofrecen oportunidades de apoyo para el cambio.

Sin lugar a equivocaciones, este trabajo de investigación cobra fuerza ante las dos dimensiones de cambio planteadas por la UNESCO para las escuelas de América Latina. Primero, porque la institución educativa objeto de estudio actualmente no posee un plan de incorporación de TIC que guíe e indique al cuerpo docente el cómo apoyar sus prácticas de aula con la tecnología que actualmente posee para beneficio propio y la del estudiante; y segundo, porque aquellos docentes que por propia iniciativa han implementado estrategias didácticas para el uso de TIC, no han determinado que tan

efectivas son para el logro de aprendizaje en los estudiantes, como el caso particular de esta investigación. Situación problema que no permite establecer un nivel de efecto de la tecnología en el desempeño académico de los estudiantes y por ende en la mejora de la calidad de la educación de la institución.

Ante la situación problema de incorporación de TIC vivenciada en la I.E., la propuesta del uso de objetos de aprendizaje en ambiente b-learning se deslumbra como un modelo educativo o un tipo de estrategia que se basa en quien aprende (el estudiante) y de necesaria adopción por parte del cuerpo docente para poder hacerle frente a los procesos de innovación que demanda la sociedad del conocimiento. Así mismo, el uso de OA en ambiente b-learning permitiría explotar la infraestructura tecnológica existente en la institución, actualmente subutilizada, y enganchar a los docentes más reticentes en el proceso para ir solventando la carencia de una política de integración de TIC y darle fuerza a la necesidad de que la comunidad educativa vea el cambio como algo realmente necesario en la sociedad actual y sepa cómo actuar ante un proceso de innovación.

En suma, la presente investigación al proponer el uso de OA en ambiente b-learning a través de un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje – EVEA (Salinas, 2004) implementado con la plataforma LMS Chamilo y lograr demostrar que es efectiva en el desempeño académico de los estudiantes, traerá consigo cambios y beneficios para la comunidad educativa, así:

- Los EVEA como propuesta de innovación efectiva necesariamente implica por parte del cuerpo docente un cambio de rol, dejar las prácticas tradicionales de

aula y considerar cambios en las estrategias didácticas para convertirse en diseñador, orientador y guía del proceso de aprendizaje del estudiante. Por su parte los estudiantes pasan de ser receptivos pasivos de información a ser más activos, creativos, interactivos con pares y autónomos en el proceso de aprendizaje (Salinas, 2004).

- La institución educativa tendrá una opción de utilización de nuevas metodologías en el proceso educativo acorde a la revolución tecnológica y sobre todo de rápida implementación, ya que ha sido contemplada desde la infraestructura tecnológica existente y como herramienta de apoyo a la labor docente. Luego, al ser implementada será necesario para la institución educativa el reflexionar sobre la necesidad de producir o reutilizar materiales educativos adaptados a las necesidades de los estudiantes (MEN, 2008).
- La media técnica de la I.E. al estar integrada con el Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA mediante la formación por competencias se verá beneficiada al permitir al estudiante dedicar horas de estudio fuera del aula de clase para adquirir conocimiento teórico (saber saber), optimizar las horas de clase presencial hacia la aplicación práctica de sus conocimientos (saber hacer) y adquirir valores (saber ser) ante situaciones profesionales de trabajo de campo planteadas por el docente. Este tipo de ambientes de aprendizaje enriquecido con objetos de aprendizaje (OA) otorgan al estudiante capacidad de resolución y de aprendizaje autónomo y continuo, ya que los OA por su riqueza tecnológica y versatilidad pedagógica es considerada una herramienta innovadora que

contribuye a la formación del estudiante por competencias (Bramati, Rosanigo, López, y Bramati, 2013).

- El estudiante podrá contar con otras opciones de entrega y presentación de trabajos en el desarrollo de actividades de aprendizaje a través de la plataforma LMS Chamilo.
- Se espera que el uso de OA en ambiente b-learning a través de la plataforma LMS Chamilo beneficie el aprendizaje colaborativo y cooperativo al favorecer una mayor interacción de los estudiantes, no sólo con el docente y los recursos disponibles en la plataforma, sino con los compañeros de curso. Así mismo, permite utilizar estrategias adicionales a las de la educación meramente presencial tales como, discusiones fuera de clase, retroalimentación inmediata de las actividades, disponibilidad de las actividades del curso y acceso a los recursos educativos en el momento y lugar que disponga el estudiante, entre otras.

El desarrollo de esta investigación se justifica de prioritaria porque al no existir un plan de incorporación de TIC y lograr demostrar las potencialidades del uso de OA en ambiente b-learning sobre el desempeño de los estudiantes, se podrá proponer la experiencia para que sea utilizada en las demás áreas y especialidades que actualmente se imparten en la institución educativa objeto de estudio.

### **1.5. Delimitación**

El desarrollo del tema de investigación se llevó a cabo en el nivel de educación media en una Institución educativa del municipio de Ábrego en Colombia, específicamente en el grado décimo de la media técnica en Mantenimiento de Equipos

de Cómputo.

La investigación se realizó con un grupo de 36 estudiantes durante nueve semanas dentro de las seis horas de clase semanal establecidas por calendario académico para la asignatura Mantenimiento de Equipos de Cómputo. El trabajo fue desarrollado utilizando una unidad didáctica que combina actividades de aprendizaje para desarrollar en modalidad b-learning e incorpora objetos virtuales de aprendizaje (OVA), diseñados por el autor de esta investigación, con el fin de coadyuvar al estudiante a alcanzar el resultado de aprendizaje “Ejecutar el mantenimiento físico interno y externo de los equipos de cómputo aplicando las técnicas, insumos, manuales y procedimientos establecidos”; resultado de aprendizaje establecido en el programa curricular de la asignatura objeto de estudio.

Esta investigación se desarrolló bajo el enfoque metodológico de naturaleza cuantitativa, específicamente de diseño ex-post-facto o no experimental de tipo transeccional descriptiva y correlacional, con el propósito de evaluar la efectividad del uso de los objetos de aprendizaje en el desempeño académico de los estudiantes, y por otro lado, evaluar su utilidad en el proceso enseñanza-aprendizaje explorando la percepción de los estudiantes sin manipular variable alguna.

Conceptualmente, el proyecto se enmarca en tres grandes temas que le dan soporte, explican y fundamentan las variables de estudio: objetos de aprendizaje, ambiente de aprendizaje b-learning y desempeño académico.

Dentro de las limitaciones se lista en primer lugar la imposibilidad de llevar la investigación mediante un diseño cuasi experimental que posibilite un moderado control sobre las variables de estudio con un grupo control y otro experimental; es decir, uno en

el que se imparta la instrucción implementando el uso de objetos de aprendizaje en ambiente b-learning y otro de forma tradicional. Limitación justificada porque en la institución educativa únicamente se conformó un grupo de 36 estudiantes para desarrollar el programa de la asignatura Mantenimiento de Equipos de Cómputo. Asignatura en la que se ha implementado el uso de objetos de aprendizaje por ser competencia del autor de la investigación. Sin embargo, la investigación no experimental es considerada una herramienta igual de valiosa a la experimental y su elección obedece tanto al problema a resolver como al contexto que rodea al estudio (Hernández, Fernández, y Baptista, 2006).

De otra parte, el tiempo estimado en el programa de maestría para el desarrollo de la investigación es considerado corto para este estudio, sumado a que el periodo de vacaciones de la población objeto de estudio se cruza con el de la investigación. Por ello, se delimitó la medición del desempeño académico del estudiante para un resultado de aprendizaje específico de una de las competencias establecidas en el programa curricular de la asignatura objeto de estudio.

Una limitación de tipo técnico es el número de equipos existentes en la sala de cómputo y la calidad en el servicio de acceso a internet que se requiere para los estudiantes desarrollen de forma provechosa las diferentes actividades de aprendizaje establecidas en la unidad didáctica. Para contrarrestar en gran parte dicha limitación, se solicitaron equipos portátiles adicionales para garantizar el trabajo individual del estudiante y se compartió gran parte de la información digital contenida en la unidad didáctica, a través de la intranet de la sala de cómputo, para que cada estudiante la descargara a sus memorias flash.

Dadas las limitaciones de tipo temporal y de diseño metodológico presentadas en la investigación, desde el punto de vista particular del autor y para futuras investigaciones de la misma naturaleza, se recomienda extender el tiempo de estudio de manera que se pueda cubrir el desarrollo completo del programa curricular de la asignatura incorporando el uso de objetos de aprendizaje. Así mismo, preferiblemente adoptar e implementar un diseño metodológico de tipo cuasi experimental con dos grupos de estudio, uno con uso de tecnología y otro sin su uso.

Finalmente, a pesar de las limitaciones presentadas y las sugerencias de rediseño, se espera que los resultados de esta investigación, en beneficio del desempeño académico de los estudiantes, se pueda extender a las demás áreas del conocimiento y especialidades de la media técnica presentes en la institución educativa objeto de estudio. Además, que este tipo de estrategias didácticas trascienda a otras instituciones educativas de la región y del país que actualmente se encuentren articuladas con el SENA.

## Capítulo 2. Marco Teórico

La temática que fundamenta la presente investigación está relacionada con la incorporación de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su impacto en el desempeño académico de los estudiantes. Al respecto, es importante recalcar que emprender una investigación sobre el impacto de las TIC en el desempeño académico de los estudiantes es una tarea compleja porque es difícil hablar de las TIC en general, ya que las mismas permiten manipular y transmitir gran cantidad de información en formato digital que puede tomar diferentes formas, aplicaciones y funciones para un público objetivo diverso. Sumado a que las TIC desde el punto de vista del hardware que la compone también pueden ser usadas de diversas formas.

Desde la diversidad de formas, aplicaciones y funciones de las TIC en el mundo académico y su impacto en el desempeño escolar, Claro (2010, p. 6) sugiere separar este tipo de investigación en tres dimensiones más específicas:

- *Tipos de uso de las TIC e impacto en los aprendizajes*, vinculado a las diversas posibilidades de uso asociados a las características específicas de las distintas aplicaciones TIC.
- *Condiciones de uso de las TIC e impacto en los aprendizajes*, asociado a las características del colegio como entorno de uso de las TIC.
- *Quién usa las TIC e impacto en sus aprendizajes*, vinculado a las características personales y socioculturales del estudiante.

Siendo el propósito de este estudio determinar la efectividad de los objetos de aprendizaje (OA) en cuanto al logro del aprendizaje de los estudiantes de décimo grado en la asignatura Mantenimiento de Equipos de Cómputo, así como la percepción y gusto que el alumnado tiene sobre los mismos, y siguiendo las dimensiones propuestas por Claro (2010), el marco teórico se fundamentará en:

- Determinar cuáles son los factores personales, familiares y escolares que tienen mayor incidencia en el desempeño académico del estudiante.
- Definir las características específicas de un objeto de aprendizaje, sus posibilidades de uso y cómo medir su impacto en los aprendizajes, específicamente en modalidad b-learning.

A continuación se define conceptualmente y se describe de forma detallada los principales ejes temáticos que hacen parte de este marco teórico, a saber: el desempeño académico; el uso de objetos de aprendizaje y el ambiente de aprendizaje b-learning. Cada eje temático termina con una descripción detallada de algunas de las investigaciones que a juicio del autor aportan elementos importantes en el desarrollo de esta investigación.

## **2.1. Desempeño académico**

La incursión de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el ámbito educativo es cada vez más frecuente y necesaria para formar una sociedad de la información en la que todos puedan crear, acceder, utilizar y compartir tanto la información como el conocimiento. Dicha incorporación ha generado diversas posturas

de eruditos, directivas y docentes en cuanto al currículum y en especial el impacto de su uso en el rendimiento académico del estudiante.

Para aventurarse en la búsqueda de una respuesta de cómo incide el uso de las TIC en el rendimiento académico de los estudiantes, es fundamental iniciar el camino, conociendo los antecedentes y el concepto de desempeño académico, describir los múltiples factores que influyen en el éxito o fracaso escolar de los estudiantes y delimitarlos de acuerdo al objeto de estudio.

**2.1.1. Antecedentes.** Desde hace ya varias décadas se viene investigando sobre los factores que afectan el desempeño académico de los estudiantes, situación que lo ha convertido en un fenómeno que enmarca diversidad de investigaciones desde distintos enfoques y diversas variables.

Gutiérrez y Montañez (2012) en un estudio titulado “Análisis teórico sobre el concepto de rendimiento escolar y la influencia de factores socioculturales” indican que el desempeño académico no depende exclusivamente de las capacidades individuales del estudiante, sino que también está influenciado por factores extraescolares, especialmente de origen social. Al respecto, afirman que existe una gran producción bibliográfica sobre la temática del rendimiento escolar proveniente de diferentes países. Referente a los trabajos realizados en América Latina y España los han clasificado en ocho grupos de acuerdo al propósito que persiguen así:

1. Aquellos trabajos cuyo objetivo ha consistido en conceptualizar las desigualdades en la distribución de la escolaridad, y de las oportunidades de recibirla.
2. Aquellos que se propusieron medir y localizar dichas desigualdades.
3. Aquellos estudios dedicados a examinar las tendencias que a través del tiempo ha seguido la distribución de oportunidades educativas.
4. Aquellos trabajos enfocados a estudiar las diferencias en los niveles de rendimiento escolar que obtienen alumnos procedentes de diversos ambientes socioeconómicos y geográficos.
5. Aquellos estudios que han examinado el monto de los recursos financieros y la calidad de los recursos reales.
6. Aquellos trabajos que han avanzado en la explicación de la desigualdad educativa, tratando de identificar las causas o fenómenos que la determinan.
7. Aquellos trabajos que han explorado las repercusiones que la desigualdad educativa tiene en la distribución de otro tipo de oportunidades, tales como la de obtener diversos empleos, o la de tener acceso a determinadas posiciones en la escala social.
8. Finalmente, aquellos estudios de reciente desarrollo que tratan de identificar políticas de innovación educativa con las cuales sea posible contrarrestar a corto y mediano plazo las desigualdades educativas.

A pesar de que el fenómeno del rendimiento académico ha sido ampliamente estudiado en las últimas tres décadas, “el debate sobre los antecedentes del rendimiento

académico de los alumnos continúa tan candente como siempre” (Marks, 2000, p. 108), y actualmente el fenómeno se ha enfocado a partir de tres líneas o conjuntos de factores, desde factores personales, familiares o escolares.

**2.1.2. Concepto de desempeño académico.** Según Martínez y Heredia (2010) el concepto de desempeño académico se puede interpretar de diferentes maneras y bajo diversos contextos, razón por la que creen importante clarificarlo. En el ámbito educativo es común utilizar otros términos como sinónimos para referirse al mismo concepto, ya sea como aptitud escolar, desempeño académico, rendimiento escolar, resultados académicos, logros académicos, éxito o fracaso académico, etc. Sin embargo, establecer diferencias de concepto entre los términos sólo es posible mediante el uso de la semántica (Edel, 2003).

Partiendo de la definición de rendimiento académico propuesta por Martínez (1996, p. 80) como “el producto que rinde o da el alumnado en el ámbito de los centros oficiales de enseñanza, y que normalmente se expresa a través de las calificaciones escolares”, se encuentra que el término debería ser interpretado como el producto de un resultado de aprendizaje por parte del estudiante, medible a través de procesos de evaluación que generalmente se expresan en términos cuantitativos como calificaciones escolares y que son asignadas por los profesores. Así mismo, Garbanzo (2007) describe el rendimiento académico como un valor que es atribuido al estudiante por el grado de logro alcanzado en el desarrollo de una tarea en el contexto escolar, valor cuantificado mediante las calificaciones obtenidas en los diferentes exámenes aplicados y/o tareas desarrolladas en cada una de las asignaturas, cuyos resultados determinan el logro o

pérdida de la materia y como un promedio generalizado (aprovechamiento) para establecer el grado de éxito académico obtenido.

Sin embargo, otros autores instauran una valoración más amplia del rendimiento académico. Edel (2003) indica que evaluar y/o medir el logro académico de un estudiante de manera cuantitativa no brinda información suficiente para establecer acciones encaminadas al mejoramiento de la calidad educativa. Garbanzo (2007) menciona que existe un consenso generalizado en la comunidad de especialistas de lo difícil y confuso que resulta identificar el rendimiento académico de un estudiante a partir de las notas, ya que las mismas son producto de diferentes condicionantes que median el resultado académico final.

Finalmente, Garbanzo (2007, p. 46) termina por afirmar que:

La valoración del rendimiento académico no conduce a otra cosa que a la relación entre lo que se aprende y lo que se logra desde el punto de vista del aprendizaje, y se valora con una nota, cuyo resultado se desprende de la sumatoria de la nota de aprovechamiento del estudiante en las diferentes actividades académicas, a las que se sometió en un ciclo académico determinado.

En conclusión, Martínez y Heredia (2010) aseguran que al iniciar una investigación en el contexto escolar, que involucre el concepto de la variable desempeño académico, será imposible evitar su medición a través de las calificaciones asignadas por el profesor producto de un proceso de evaluación aplicado al estudiante. Así mismo, amplían el concepto de calificación supeditada a la necesidad de relacionarla con el contexto para poderla entender, dado que el desempeño académico tiene efectos diferenciales según el contexto de estudio, sumado a los criterios de evaluación y la

metodología con que se desarrolla la investigación que terminan condicionando los resultados.

**2.1.3. Factores que inciden en el rendimiento académico.** Existen múltiples estudios referentes al fenómeno del rendimiento académico, que lo convierte en un campo muy amplio de conocimientos en el que reposa la explicación de los diferentes factores que lo condicionan, y de los que se pueden mencionar: habilidades para el éxito escolar, intereses, edad y género, motivación, autoconcepto y autoestima, ansiedad, hábitos de estudio y estilos de aprendizaje, el contexto socioeconómico y socio histórico, la inteligencia, la dinámica familiar, salud, estilos de crianza, entorno escolar, el nivel educativo de los padres y su influencia apoyando tareas, incluso factores relacionadas con el plan de estudios y el currículo, incluidas estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas por el profesorado.

Conocer los diferentes factores que inciden en el rendimiento académico del estudiantado permite obtener resultados fiables para la toma de decisiones encaminadas a mejorar la calidad educativa. Por tal razón, la estructura del marco teórico para los factores que inciden en el rendimiento académico, se desarrollará siguiendo la clasificación propuesta por García, Cuevas, Vales y Cruz (2012) quienes basados en consideraciones citadas por otros autores sobre los distintos factores que influyen en el rendimiento académico del estudiante, plantean su clasificación en tres grupos: Factores personales, ligados a características individuales; factores familiares, ligados a la familia y su entorno; y factores escolares, ligados a características y condiciones propias de la escuela.

**2.1.3.1. Factores personales.** Los factores de tipo personal son aquellas características individuales de los estudiantes que inciden en el uso que le dan a la tecnología y cómo ese uso afecta el desempeño académico. Dentro de este apartado se tratarán determinantes personales como: edad y género, autoestima, motivación, competencia cognitiva, inteligencia, estilos de aprendizaje y las habilidades para el éxito escolar.

**Edad y género.** Estudios sobre la incidencia del género en el rendimiento académico del estudiante revelan resultados disímiles.

Silva y Sarmiento (2006) se basaron en los hallazgos de diversos investigadores para la realización de su propio estudio titulado ¿Qué determina el desempeño académico de los estudiantes de economía?, los cuales se resumen a continuación:

- Las mujeres tienden a tener un menor rendimiento académico, pues requieren llevar a cabo un mayor esfuerzo y contar con un buen entorno familiar para tener éxito en sus carreras profesionales (Chizmar, 2000 y Chee et al., 2005).
- No existe evidencia estadística suficiente para establecer que las mujeres presentan un menor desempeño que los hombres. Un estudiante, independientemente del género, mostrará un mejor desempeño si es evaluado respecto a una habilidad en la que se ha formado (Ziegert, 2000).
- El género no es un factor significativo en el desempeño académico (Dyran y Rouse, 1999).

Cortés y Palomar (2008) afirman que en carreras afines con el área de humanidades las mujeres obtienen mejor rendimiento. En contraposición, los hombres alcanzan mejores resultados en carreras afines con el área de matemáticas. No encuentran diferencias respecto al desempeño en el área de las ciencias sociales.

En relación con la edad, Woessmann (2005) muestra a la edad como un factor determinante del desempeño académico, por lo que a mayor edad menor desempeño.

Cuando la edad es poco variable, con un mínimo de diferencia, entre un grupo de estudiantes que cursan el mismo grado de escolaridad, tiene menor incidencia en el rendimiento académico. Esto se debe a que la mayoría de los estudiantes tienen la misma edad cronológica y se encuentran en el mismo nivel educativo establecido en el sistema. La edad incidirá en el desempeño de forma más notable en aquellos estudiantes que por pérdida de años o deserción escolar se vean escasamente adaptados al sistema (Cortés y Palomar, 2008).

*Autoconcepto y Autoestima.* Hablar de autoconcepto y autoestima, es referirse a cómo una persona se percibe a sí misma en diferentes áreas y que evalúe esa percepción en comparación con otros. La autoestima cuando es positiva se convierte en una reserva de sentimientos positivos acerca de sí mismo que le permite al individuo persistir ante los fracasos, dado que a mayor reserva mayor creencia en el valor de su propio trabajo (Arguedas y Jiménez, 2007).

En el mundo académico hablar de autoconcepto se refiere a cómo se percibe un estudiante respecto a su competencia académica. Arguedas y Jiménez (2007) afirman

que los estudiantes necesitan una comprensión realista y precisa de sí mismos y un grado razonable de seguridad en sus propias capacidades; es decir, necesitan identificar y cultivar sus fortalezas. Luego, es conveniente que el docente ayude al estudiante a identificar sus capacidades para el aprendizaje y le permita cultivarlas para que las convierta en fortalezas que lo conduzcan al éxito académico.

**Motivación.** La motivación es un proceso que involucra elementos cognitivos y afectivos de la persona para que sea capaz de iniciar y dirigir una conducta hacia el logro de una meta.

Desde una perspectiva conductual, la motivación se explica como la acción de dar una recompensa como producto de una conducta deseada o de dar un incentivo con el fin de alentarla. Y desde una perspectiva humanista se enfatiza en las variables intrínsecas de motivación que la persona tiene dada la necesidad innata de explotar su potencial (Edel, 2003). Luego, a partir de la perspectiva conductual, el profesorado con miras a incentivar el aprendizaje de los estudiantes debe incluir un plan de incentivos y recompensas en sus prácticas de aula. Así mismo, desde la perspectiva humanista, debe propiciar su autoconcepto, autonomía, autoestima y autorrealización; en fin, sus elementos intrínsecos.

En el aspecto educativo, la motivación necesariamente debe ir de la mano del aprendizaje y se presenta como una variable directamente proporcional con el desempeño académico (Schneer y Reitman, 1994; en Silva y Sarmiento, 2006).

**Competencia cognitiva.** Se define como la autoevaluación o creencias que el individuo tiene sobre sus propias capacidades para cumplir con una tarea cognitiva, es decir, su percepción sobre sus capacidades y habilidades intelectuales para obtener el nivel de logro deseado en el desarrollo de una actividad que pone a prueba su aprendizaje cognitivo.

La competencia cognitiva está fuertemente relacionada con el entorno familiar del estudiante, pues el afecto que los padres brindan al estudiante posibilita el establecimiento de una alta competencia académica percibida y motivación hacia el cumplimiento de actividades propiamente académicas (Pelegriña, García y Casanova, 2002).

**La Inteligencia.** La inteligencia entendida como la capacidad natural que posee el ser humano para comprender, relacionar y utilizar el conocimiento en la solución de una determinada situación, se ha convertido en una de las variables más estudiadas en relación con el desempeño académico del estudiante. Sin embargo, los coeficientes de correlación entre inteligencia y rendimiento académico son moderados, lo que podría asociarse a factores de índole familiar o escolar (Garbanzo, 2007).

**Estilos de aprendizaje.** El concepto de estilos de aprendizaje se asocia a la forma cómo el cerebro procesa la información y se encuentra fuertemente diferenciado por la personalidad, las experiencias vividas y la motivación por aprender del estudiante. Concretamente Alonso, Gallego y Money (1999, en Cantú, 2004) definen los estilos de

aprendizaje como los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que permiten establecer cómo los estudiantes interactúan en un ambiente de aprendizaje.

Rasgos asociados a las diferentes formas de conocer de los sujetos, del deseo o no de aprender, y demás factores fisiológicos que hacen que los resultados de aprendizaje varíen en los estudiantes. Sin embargo, estudios mencionados en Beltrán y La Serna (2008) han concluido que no existe una relación significativa entre el rendimiento académico y el estilo de aprendizaje del estudiante. A pesar, de la baja o nula correlación entre las dos variables, es importante que el profesorado logre identificar los rasgos característicos de la forma de aprender del estudiantado para reforzarlos o cambiarlos según las estrategias de enseñanza y aprendizaje establecidas en el aula y lograr minimizar el fracaso académico.

***Habilidades para el éxito escolar.*** Diversos estudios (The Higher Education Academy, 2005; Stormont et al., 2003; Walker y Sprague, 1999) consideran importante que un estudiante alcance logros adecuados en el desarrollo de la competencia académica, especialmente en saber leer bien, para poder tener éxito escolar (Arguedas y Jiménez, 2007). Saber leer bien es una habilidad fundamental para el buen rendimiento académico en cualquier área de estudio, por lo tanto, es conveniente que el profesorado antes de comenzar el desarrollo de un curso realice un diagnóstico al estudiante con miras a iniciar procesos de nivelación que le permitan alcanzar los niveles adecuados.

Pero el éxito escolar no siempre es alcanzado con el desarrollo de la competencia académica. El estudiantado debe desarrollar otro tipo de habilidades, catalogadas de

supervivencia académica o no académicas, relacionadas con los hábitos de estudio y trabajo para evitar el bajo rendimiento académico y afectar negativamente las relaciones con sus docentes (Fad, 1990).

Dentro de las habilidades no académicas de mayor importancia relacionadas con los hábitos de estudio y el trabajo que puede mantener un estudiante son: ser capaz de involucrarse académicamente, tener disposición hacia el aprendizaje, asistir a clase, buen manejo de la atención y del tiempo, seguir la instrucción del docente, pedir ayuda en la resolución de dudas, escribir legiblemente, cumplir con normas de convivencia en el aula y cumplir con las tareas propuestas para la casa (Arguedas y Jiménez, 2007).

Aunque tanto habilidades académicas como no académicas sean de carácter personal del estudiantado y su desarrollo dependa mayormente de ellos, el profesorado debe fortalecerlas propiciando su desarrollo mediante la instrucción y la creación de ambientes de trabajo colaborativo y cooperativo.

**2.1.3.2. Factores familiares.** Este apartado considera factores relacionados con el ambiente familiar que reflejan el papel fundamental de la familia como institución educadora y promotora del rendimiento académico de los estudiantes.

***El entorno familiar.*** El ambiente familiar entendido como el conjunto de interacciones propias de la convivencia familiar, es un aspecto importante que afecta significativamente la vida académica del estudiante. Un hogar marcado por el compromiso, la convivencia democrática y en general por el ejemplo de los padres o adultos responsables, incide con un mejor desempeño académico en los estudiantes. Sin

embargo, no sucede lo mismo con estudiantes de padres autoritarios e indiferentes o marcados con hechos de violencia intrafamiliar.

Al respecto, Garbanzo (2007) referencia a varios autores para determinar cuándo un ambiente familiar es propicio o no para el éxito académico de los estudiantes:

- Es propicio cuando estimula el placer por las tareas académicas, la curiosidad por el saber, la persistencia hacia el logro académico (Pelegrina, Linares, Casanova, 2001).
- Cuando los padres de familia están pendientes del desempeño académico de sus hijos ejerciendo control sobre ellos.
- No es propicio, cuando se caracteriza por la presencia de violencia familiar (Vélez, Roa, 2005).
- Es propicio cuando existen padres de familia que profesan buenas conductas democráticas que estimulan la persistencia y la inquietud por el saber del estudiante.

*Apoyo en tareas.* Los estudiantes que son apoyados por sus familias en el seguimiento y desarrollo de actividades escolares terminan siendo más competentes en el aprendizaje. Apoyo familiar que brinda a los padres la posibilidad de descubrir qué están haciendo sus hijos en la escuela, aumentando los niveles de comunicación tanto con sus hijos como con los docentes.

Al respecto, Cooper (1989; citado en Cepeda y Caicedo, 2007, p. 3) afirma que “la realización de las tareas debe ser una actividad importante, a través de la cual se pueden

establecer procesos de interacción entre la casa del estudiante y su escuela.” Así mismo, Cepeda y Caicedo (2007) consideran que un estudiante al ser capaz de determinar y respetar un horario para estudiar y hacer las tareas con tranquilidad, fomenta el buen criterio en el uso del tiempo, lo alienta a responsabilizarse por su trabajo e independizar su aprendizaje redundando positivamente en un buen rendimiento académico.

La cuestión de las tareas escolares no es que la familia termine haciéndolas por el estudiante, el verdadero reto familiar, es el estar pendiente de los compromisos académicos del estudiante y guiarlo junto con el docente para que supere las dificultades cuando se presenten.

***Ingreso familiar.*** Scott (2004; en Silva y Sarmiento, 2006) muestra mediante una regresión logística, que el ingreso familiar pueden incidir positivamente en el rendimiento académico del estudiante. En contraste, Armenta, Pacheco, y Pineda (2008) en un estudio sobre los factores socioeconómicos que intervienen en el desempeño académico de los estudiantes, plantearon la hipótesis “A mayor nivel económico, mejor es el desempeño académico del estudiante universitario”, llegando a la conclusión de que lo exclusivamente económico no tiene por qué ser un factor determinante en el desempeño académico. Sin embargo, manifiestan que una familia con un ingreso familiar extremadamente bajo, en situación de carencia, influirá negativamente en el desempeño académico de los estudiantes.

***Nivel educativo y ocupación de los padres.*** Gaviria y Barrientos (2001) estudiaron los determinantes de la calidad de la educación secundaria en Colombia con base en las

pruebas del ICFES para 1999, encontrando que el nivel educativo de los padres afecta considerablemente el éxito académico del estudiante, alegando que entre más educados sean los padres, mayores ingresos económicos tendrán y por ende mayor disposición para adquirir educación de calidad para con sus hijos. También, el prestigio de la ocupación de los padres incide positivamente sobre el logro.

Silva y Sarmiento (2006) citan a Datcher-Loury (1989) para mostrar que el desempeño académico de los estudiantes es más alto si cuentan con un entorno familiar caracterizado por padres con buen nivel de escolaridad, en especial el de la madre, siempre y cuando no trabaje de tiempo completo. En conclusión, un estudiante cuyo entorno familiar se caracterice por bajo nivel educativo y de ingresos de los padres, se verá en desventaja académica con estudiantes contemporáneos que sí lo posean.

***Importancia que los padres dan a la escolaridad.*** Es trascendental que los padres de familia hagan sentir a sus hijos que son queridos y que se interesan por todo aquello que ocurre a su alrededor, en especial el entorno escolar, pues es bien conocido que la escuela se ha convertido en su segundo hogar.

Según Cepeda y Caicedo (2007) la importancia que los padres dan a la escolaridad de sus hijos se manifiesta cuando:

- La familia supervisa el cumplimiento y puntualidad del estudiante en las diferentes actividades escolares.

- Interactúan con sus hijos sobre cómo fue el desarrollo del día escolar, cómo fue su participación y comportamiento en la escuela, cómo le fue en la evaluación, si fue difícil o no.
- Están pendientes del éxito escolar de sus hijos, y en caso de fracaso, los alientan brindándoles el apoyo necesario para que alcancen procesos de nivelación.
- Dialogan constantemente con el profesorado para estar informados de las dificultades y logros de sus hijos en la escuela.

Luego, un padre de familia que intervenga positivamente en la escolaridad de sus hijos, le posibilitará guiarlos en su desarrollo social de forma mancomunada con la escuela.

En conclusión, el entorno familiar en condición de aceptación o rechazo en aspectos directamente relacionados con la escuela, termina siendo un factor determinante en el desempeño académico de los estudiantes; por tanto, es importante que los padres de familia y/o acudientes muestren interés por atender y entender no sólo el desarrollo de actividades académicas, sino que profundice en el entorno escolar en el que se desenvuelven los estudiantes para que puedan intervenir en ellos cuando sea necesario.

**2.1.3.3. Factores escolares.** Son aquellos factores no personales que intervienen en el proceso educativo del estudiante que son intrínsecos a las escuelas y a los procesos escolares que en ellas se desarrollan. Dentro de esta categoría se encuentran: la práctica

docente, la intensidad horaria en las asignaturas o materias, cantidad de alumnos por profesor, la infraestructura académica, el apoyo de pares y tutores, la aplicación de evaluaciones de aptitud y competencias mínimas de ingreso, el rendimiento escolar previo, el modelo educativo, el liderazgo del director, entre otras.

A continuación se describen hallazgos relacionados con algunos de ellos.

***Infraestructura escolar.*** Aunque tradicionalmente se ha asociado el concepto de infraestructura escolar con cobertura, en los últimos años se viene incrementando el número de estudios que encuentran relación entre la infraestructura escolar y el rendimiento académico de los estudiantes.

En América Latina y el Caribe a partir del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERGE), celebrado por 16 países de América Latina en el año 2006, sobre variables de infraestructura escolar y resultados de pruebas estandarizadas de los estudiantes, se han iniciado diversos estudios sobre el impacto de la infraestructura escolar en el desempeño académico de los estudiantes. Al respecto, Duarte, Gargiulo, y Moreno (2011) presentan los siguientes:

- La UNESCO (2008) a partir de datos SERGE reveló que la infraestructura física de las escuelas pueden incidir significativamente en el desempeño de sus estudiantes.
- Duarte, Bos y Moreno (2010) buscando identificar factores escolares que se relacionan con los aprendizajes de los estudiantes, encontraron que la

infraestructura física y de servicios públicos básicos de las escuelas resultan significativamente relacionadas con el logro académico de los estudiantes.

Así mismo, Duarte, Gargiulo, y Moreno (2011) a partir de datos SERGE realizaron un estudio para analizar las posibles conexiones entre infraestructura escolar y los resultados en las pruebas de los estudiantes, encontrando que los factores que mayor incidencia tienen sobre el rendimiento académico son: contar con espacios de apoyo a la docencia (bibliotecas, laboratorios de ciencias y salas de cómputo); contar con servicios públicos básicos como electricidad, telefonía, agua potable y alcantarillado.

Otros estudios presentados por Beltrán y La Serna (2008) encuentran resultados similares:

- Aitken (1982) encontró que cuando un estudiante realiza actividades en espacios que le brindan comodidades para el estudio incrementa la nota promedio del semestre.
- García (1989) encontró que la frecuencia con que un estudiante asiste a la biblioteca incide directamente con su rendimiento académico.

Los estudios indican que es una necesidad el priorizar la inversión económica en mejorar los espacios físicos de las instituciones educativas, principalmente aquellos espacios que tienen una relación directa con los aprendizajes, como las aulas de clase, bibliotecas, aula múltiple, salas de cómputo, laboratorios de ciencias y salas de audiovisuales.

*Apoyo de pares y tutores.* El apoyo de pares se asocia al rol de tutor que puede asumir un estudiante o grupo de estudiantes con buen rendimiento académico dentro de un grupo de nuevos estudiantes o estudiantes con bajo rendimiento académico en determinadas áreas o asignaturas del conocimiento. Cada monitor suele apoyar a los estudiantes en el desarrollo de actividades de enseñanza-aprendizaje mediante asesoría de métodos de estudio, búsquedas en fuentes de información, distribución del tiempo y resolución de dudas académicas (Girón y González, 2005).

Beltrán y La Serna (2008) fundamentados en resultados propuestos por otros investigadores determinan que el apoyo de profesores tutores y compañeros monitores es también fundamental para mejorar el desempeño de los estudiantes. Hallazgos que se describen a continuación:

- La asistencia a tutorías estaba asociada con un mejor rendimiento académico (García, 1989 y González, Álvarez, Cabrera y Bethencourt, 2007).
- El contacto con los pares (compañeros de estudios) estaba relacionado con un mayor rendimiento (García, 1989).
- Aitken (1982) y Lundberg (2003) determinaron que el grado de apoyo de los pares al momento de realizar actividades intelectuales y académicas influye de modo positivo sobre el rendimiento académico.
- Girón y González (2005) demostraron que el rendimiento general (promedio) se incrementaba si el estudiante asistía a más del 20% de sus monitorías.

*La vocación y elección de estudios por parte del estudiante.* Actualmente es común encontrar instituciones de educación en la media técnica y educación superior que disponen a los nuevos estudiantes a priorizar las carreras de su preferencia debido a la oferta limitada de cupos, razón por la que muchos estudiantes al no cumplir con los requisitos de asignación de cupos, se ven obligados a estudiar especialidades o carreras no deseadas o que no son de su total agrado.

Frente al fenómeno de oferta de cupos limitados, se han generado estudios que asocian el desempeño académico del estudiante con su vocación y elección de estudios a cursar. Al respecto, Beltrán y La Serna (2008) en su documento de discusión titulado “¿Qué explica el rendimiento académico en el primer año de estudios universitarios?” describen algunos de ellos:

- Fita, Rodríguez y Torrado (2004) encontraron que aquellos estudiantes que cursaban una carrera producto de la escogencia en primera opción obtenían un mejor desempeño académico.
- González, Álvarez, Cabrera y Bethencourt (2007) estimaron que aquellos estudiantes que culminaron su carrera universitaria mostraban una mayor motivación y satisfacción con su carrera.

Otros estudios presentados por Garbanzo (2007) muestran resultados contradictorios. Sin embargo, menciona que un estudiante vocacionalmente satisfecho es un excelente predictor del desempeño académico, ya que logra ajustar su carrera universitaria a lo deseado y real. Así mismo, encuentra que un estudiante que logre

ubicarse en una carrera universitaria escogiéndola en primera opción representa un indicador valioso en su desempeño académico.

*El rendimiento académico previo.* El rendimiento académico previo suele ser medido con el rendimiento promedio alcanzado por un estudiante en una asignatura, grado escolar, en la básica secundaria, en la media técnica o en todo el bachillerato, incluso el promedio alcanzado en un semestre de estudios universitarios. Así mismo, suele asociarse al rendimiento alcanzado en evaluaciones de aptitud y de ingreso a la educación media técnica y superior.

El rendimiento académico previo es considerado como uno de los indicadores con mayor capacidad predictiva en el rendimiento académico de los estudiantes y está fuertemente relacionado con la calidad educativa de la institución a la que pertenece o de la que proviene el estudiante (Garbanzo, 2007).

Según la percepción de investigadores y docentes, el bajo rendimiento previo del estudiante es asociado con la falta de conocimientos de base, convirtiéndose en la causa principal de la deserción y fracaso académico. Al respecto, Tejedor y García-Valcárcel (2007) encontraron que en opinión global del profesorado, consideran que una de las causas del bajo rendimiento del alumno es el escaso nivel de conocimientos previos para cursar las asignaturas, seguida de la falta de autocontrol, autoexigencia y responsabilidad por parte del estudiante.

Sin embargo, autores como Lavin (1971, en Cortés y Palomar, 2008) cuestionan la veracidad de este criterio, y señalan que existen estudiantes que a pesar de haber

alcanzado altas calificaciones en estudios anteriores terminan con un desempeño bajo en el nivel de educación superior, en contraste aquellos que obtuvieron calificaciones mediocres con frecuencia superan las expectativas.

En conclusión, el rendimiento académico previo es un excelente predictor para explicar el rendimiento presente o futuro de un estudiante, pues sintetiza la aptitud y el esfuerzo del alumno, y también mide el nivel de conocimiento previo con el cual se asentarán o anclarán los nuevos conocimientos (Beltrán y La Serna, 2008).

***El rendimiento en las evaluaciones de aptitud y los exámenes de admisión.*** Las evaluaciones de aptitud y los exámenes de admisión por lo general son pruebas aplicadas al estudiante como criterio de selección para otorgar un cupo para ingreso a la educación media técnica o en el nivel de educación superior. También es usada como evaluación diagnóstica para determinar el nivel de conocimiento previo que posee el estudiante para encarar nuevos conocimientos en una asignatura, curso o carrera universitaria.

Existen estudios que asocian el rendimiento previo de un estudiante mediante los resultados obtenidos en este tipo de pruebas. También existen otras investigaciones que asocian el desempeño académico del estudiante con los resultados de los exámenes de admisión. Al respecto, Beltrán y La Serna (2008) describen hallazgos que muestran la incidencia de los resultados de evaluaciones de aptitud y de admisión en el desempeño académico de los estudiantes. Algunos de ellos se listan a continuación:

- Birch y Miller (2007) encontraron que el resultado en el examen de admisión influía positivamente sobre el rendimiento de los estudiantes de primer año de la Universidad de Western (Australia).
- Hakkinen (2004) en un estudio regresional analizó cómo los resultados de los exámenes de admisión predicen el rendimiento académico en dos universidades de Finlandia. Al respecto, encontró que los estudiantes con los primeros puestos en el examen de ingreso habían alcanzado más créditos académicos después de cuatro años de estudios y que tenían mayor probabilidad de graduarse.
- Fita, Rodríguez y Torrado (2004) luego de realizar un estudio en la Universidad de Barcelona (España) concluyeron que aquellos estudiantes que obtuvieron un mayor promedio de notas en la prueba nacional de selectividad (Pruebas de Aptitud de Acceso a la Universidad), luego de dos años de estudios universitarios obtenían un mayor rendimiento académico.
- Girón y González (2005) mediante un estudio regresional realizado en la Pontificia Universidad Javeriana de Cali (Colombia), mostraron que el rendimiento de estudiantes colombianos del programa de economía era explicado por los buenos resultados obtenidos en matemáticas de la prueba del Instituto Colombiano de Fomento de la Educación Superior (ICFES). Concluyeron afirmando que a mejores resultados en matemáticas, mayor rendimiento.

En suma, los buenos resultados obtenidos por estudiantes en evaluaciones de aptitud y exámenes de admisión son un buen indicador en el rendimiento académico.

Rendir un informe completo sobre los factores asociados al desempeño académico es en definitiva una tarea muy compleja de cumplir, pues sería imposible dar respuestas generalizadas en torno a las diferentes relaciones que se pueden establecer entre los distintos factores, dadas las diferencias entre las poblaciones estudiadas y sus contextos. Sin embargo, los hallazgos encontrados y las diferentes metodologías usadas son un excelente referente para determinar cuáles son los factores que mayor peso predictivo tienen en el desempeño académico de los estudiantes, y decidir cuáles estudiar, controlar o minimizar de manera que permitan una mejor explicación con el objeto de estudio.

## **2.2. Las TIC y su importancia en la educación del siglo XXI**

La revolución que las TIC ha tenido en los últimos años aporta crecientes posibilidades a los procesos de enseñanza-aprendizaje que a diario se gestan en las escuelas en pro de la calidad de la educación. Aportes en innovación educativa que permite cambiar el sistema convencional de aula, de mediación cara a cara, por nuevos escenarios marcados por la inmediatez, la sobreabundancia de información y la hipertextualidad, que incrementan y facilitan procesos de interacción entre estudiantes y contenidos, entre estudiantes y profesores, y entre estudiantes y pares ya sean coincidentes o no coincidentes en el tiempo y en el espacio. Innovación educativa que lleva a cada uno de los actores del proceso educativo el asumir nuevos retos y roles que sean acordes a la nueva sociedad de la información y que permitan contribuir al desarrollo de sociedades más justas, democráticas e integradas.

Según la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe - OREALC, UNESCO (2013), la experiencia de incorporación de TIC en las últimas dos

décadas por parte del sector educativo de América Latina y el Caribe no ha dejado un gran efecto en la calidad de la educación. El fenómeno lo explican a través de dos situaciones que por lo general experimenta el sistema educativo de cada nación. La primera, que las políticas de incorporación de tecnologías por parte del gobierno nacional y sus ministerios, se han enfocado más hacia la dotación de equipos, de programas computacionales y conectividad, sin hacer claridad sobre cuáles son los objetivos pedagógicos a alcanzar con su incorporación, ni que estrategias didácticas adoptar para garantizar el logro académico en los estudiantes. Y la segunda, que los sistemas de medición de la calidad de la educación están limitados a la aplicación de test estandarizados por asignaturas, situación que dificulta medir el verdadero efecto de la tecnología.

Al respecto, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO (2013), a través de la OREALC de Santiago de Chile plantea dos dimensiones de cambio (áreas de desarrollo prioritario) para las escuelas de América Latina y el Caribe: “La renovación de las prácticas educativas” y “La renovación de las estrategias asociadas a la medición de los aprendizajes”; en donde las TIC juegan un papel fundamental, pues plantean desafíos y al mismo tiempo ofrecen oportunidades de apoyo para el cambio.

A continuación se describe la manera como las TIC contribuyen al desarrollo de nuevas prácticas educativas más pertinentes y eficaces de la mano del docente, y las oportunidades que ofrecen para el seguimiento y medición del aprendizaje en el estudiante y del desempeño de los docentes, las escuelas y los sistemas educativos.

**2.2.1. TIC y nuevas prácticas educativas.** Las TIC han llevado a los sistemas educativos el contemplar su incorporación para innovar el sentido de la educación y las formas en que se desarrolla, para estar acorde a las necesidades y demandas de la sociedad del siglo XXI. Una sociedad del conocimiento que contempla a todos los miembros de las comunidades educativas como aprendices, donde es posible el aprender a aprender de todos y de manera colaborativa.

La UNESCO (2013) plantea que el papel del docente es fundamental para lograr una nueva forma de escuela, más flexible, personalizada y universal, pues ha de ser, el primer promotor de un ejercicio de cambio respecto de las prácticas educativas vigentes y tradicionales llevadas en la escuela, para adecuarlas a las demandas de la sociedad del conocimiento. Al respecto, propone seis prácticas educativas innovadoras:

**1. Personalización.** Centrar el proceso de aprendizaje en el estudiante de manera que se convierta en protagonista en la búsqueda, construcción y comunicación del conocimiento. Personalización que implica un cambio en el rol del docente, más como mediador, facilitador y diseñador de instrucción. Desde este punto de vista, las TIC permiten al docente tener un registro más preciso y diferenciado del proceso de aprendizaje del estudiante, y el estudiante puede desarrollar estrategias complementarias de indagación, exploración y auto-aprendizaje.

**2. Foco en los resultados de aprendizaje.** Todo proyecto de innovación educativa debe enfocarse en mejorar los resultados de aprendizaje en los estudiantes, es decir, conducir al estudiante a que adquiera habilidad y capacidad para crear, gestionar y

comunicar el conocimiento en colaboración con otros. Al respecto, las TIC ofrecen herramientas que permiten acceder al conocimiento, comunicarlo de manera rápida y eficaz, e incluso permite su construcción de forma colaborativa sin límite de tiempo y espacio. Así mismo, facilita la medición del aprendizaje.

**3. Ampliación de los tiempos y espacios para el aprendizaje.** Las innovaciones educativas deben contribuir a descentralizar la educación, de manera que el estudiante pueda vivenciar experiencias educativas desde cualquier lugar y momento, mediante la creación de comunidades virtuales de aprendizaje. Las TIC facilitan la tarea al disponer de plataformas tecnológicas que permiten el acceso a contenidos e interacción con los diferentes actores del proceso educativo, desde distintos dispositivos, lugares y momentos.

**4. Nuevas experiencias de aprendizaje.** Las innovaciones educativas deben permitir el desarrollo de nuevas experiencias de aprendizaje ricas en estrategias, recursos educativos y formas de aprendizaje, que faciliten el aprendizaje individual y colectivo ya sea dentro o fuera del aula de clase. Al respecto, las TIC facilitan la implementación de estrategias didácticas como el “Blended learning”, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje orientado en proyectos y tareas prácticas como los ambientes simulados de aprendizaje que son ricos en contenido multimedia con bajos costos de producción y de fácil acceso incluso para estudiantes de bajos recursos.

**5. Construcción colaborativa de conocimientos.** Las innovaciones educativas deben facilitar al estudiante el vivenciar experiencias de aprendizaje colaborativas con

su comunidad, que permitan mediante la interacción y comunicación de unos con otros el descubrimiento y desarrollo de nuevo conocimiento. Las TIC facilitan la tarea a través de redes de comunicación que permiten mejorar el vínculo de la familia, la escuela, los estudiantes y otros organismos locales, en torno a objetivos comunes.

**6. Gestión del conocimiento basada en evidencia.** Los nuevos sistemas educativos requieren que sus actores desarrollen habilidad en el proceso de registro, análisis y utilización de la información para apoyar la toma de decisiones basados en la evidencia. Las TIC permiten apoyar el desarrollo de sistemas educativos más eficientes mediante la implementación de sistemas tecnológicos que registran las acciones y el progreso de cada estudiante y docente.

Según la UNESCO (2013), estas seis prácticas innovadoras para el aprendizaje constituyen un núcleo básico y concreto desde el cual se debe proponer cualquier proyecto de innovación educativa con TIC, y su implementación dependerá de la cualificación y apropiación pedagógica de los docentes, sumada a condiciones de trabajo adecuadas.

**2.2.2. TIC y medición de aprendizaje.** La incorporación de TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje debe jugar un papel importante en la medición del aprendizaje para beneficio de la calidad de la educación. En ese sentido, la evaluación se contempla como un proceso para optimizar el aprendizaje, para aprender de la misma evaluación y no para aplicar premios y castigos.

Para la UNESCO (2013), la evaluación en educación ha de ser siempre formativa, contemplada como un proceso de medición para el aprendizaje que entrega datos y elementos de juicio acerca del proceso educativo para apoyar la toma de decisiones de carácter pedagógico a favor de la calidad. En contraste, señala que la evaluación sumativa, contemplada como un proceso de medición del aprendizaje que busca reflejar el resultado final e impacto del proceso educativo en relación a estándares esperados de resultados, se ha convertido en evaluaciones estandarizadas aplicadas a masas de estudiantes que arrojan puntajes o resultados sin un análisis que permita conocer qué se está haciendo bien o mal y cuáles son los espacios en donde se deben hacer mejoras. Así mismo, invita a los sistemas escolares el considerar el uso de las TIC en la implementación de sistemas de medición educativa, porque permiten reducir costos, llegar a más estudiantes, y al mismo tiempo, ampliar sus posibilidades con instrumentos de evaluación diversos y complejos que permiten incorporar otros tipos de preguntas e incluso desarrollar test autoadaptativos que avanzan según el progreso y rendimiento de cada estudiante. Instrumentos de evaluación que al poderse implementar en Internet permiten su acceso desde cualquier lugar y momento a través de diversos dispositivos electrónicos, incluso se pueden enriquecer con juegos, aplicaciones interactivas y diversidad de actividades de aprendizaje ricas en contenido multimedia que disminuye el stress que produce un instrumento de evaluación formal.

Lo anterior supone para las instituciones educativas el aprovechar las ventajas de las TIC para llegar a un gran número de estudiantes aplicando preferiblemente procesos de evaluación formativa y luego extraer datos relevantes respecto al progreso educativo,

de manera que permita a los diferentes actores en sus diferentes niveles la toma de decisiones en pro de la calidad del aprendizaje. Según la UNESCO, debe ser una exigencia clave de los sistemas de evaluación educativa el permitir que tanto autoridades, como directivos escolares, docentes, estudiantes y padres de familia tengan acceso a la información relevante de los resultados de la evaluación, para que apoyen la toma de decisiones y sobre todo que fortalezcan el trabajo en equipo para introducir los cambios que sean necesarios a favor de la calidad.

### **2.2.3. Investigaciones sobre uso de las TIC y su impacto en el desempeño académico.**

#### ***Investigación realizada por Román Martínez Martínez y Yolanda Heredia***

**Escorza, 2010.** Esta investigación titulada “Tecnología Educativa en el salón de clase: Estudio retrospectivo de su impacto en el desempeño académico de estudiantes universitarios del área de Informática”, analiza el caso de un curso universitario del área de Informática, impartido en una institución en la que, de manera estratégica y planeada, las TIC han estado presentes en los procesos de enseñanza aprendizaje desde los años ochenta. El estudio se desarrolló con el objeto de investigar cómo ha impactado el uso de la tecnología educativa en el salón de clase en el desempeño académico de los alumnos. No es un estudio completo de todas las posibilidades educativas que brindan las TIC, es un caso en particular que puede ser tomado como referente para el desarrollo de otros estudios. Se plantea como pregunta de investigación: ¿El uso de la tecnología educativa en el proceso de enseñanza aprendizaje, fortalece el desempeño académico de los estudiantes universitarios del área de Informática?

El estudio que se describe fue ex-post-facto o retrospectivo, pues se realizó después de que los hechos ocurrieron, recolectando sus evidencias. Se trató de un trabajo con un enfoque cuantitativo y de tipo descriptivo y correlacional. A su vez, fue un diseño de investigación no experimental, ya que se analizaron los cambios que han tenido las variables de investigación a través del tiempo. El curso estudiado corresponde a una misma materia llamada Lenguajes de programación, que ha sido impartida por el investigador en la universidad privada en que labora.

Se consideraron tanto las evaluaciones formales del curso, como el trabajo que el alumno desarrolla a través del semestre. Donde la calificación final del alumno en el curso fue la medida de su desempeño académico durante el mismo. Por otro lado, el análisis se apoyó también en el desempeño académico del alumno previo al curso. Para medir esta característica se usó el promedio de calificaciones finales (PCF) de las materias ya cursadas. Así mismo, se diseñó el perfil académico del estudiante, considerando el PCF y la cantidad de materias reprobadas. También se analizó el rendimiento académico de los estudiantes de acuerdo a la evolución del curso por semestre respecto a la incorporación de los elementos tecnológicos en el desarrollo del mismo.

De la investigación de Martínez y Heredia (2010), se pueden destacar las siguientes conclusiones:

- Los autores concluyen que para el caso en particular del estudio no se puede afirmar que el uso de las herramientas tecnológicas mejora el desempeño

académico de los alumnos universitarios del área de informática. Sin embargo, tampoco sostienen lo contrario.

- Sugieren repetir la investigación bajo un enfoque experimental, considerando un grupo de control y uno experimental, para comprobar de otra forma los resultados aquí presentados, o bien, refutarlos.

***Investigación realizada por Omar Miratía Moncada, 2010.*** Esta investigación titulada “Efectos de la web y las TIC en el desempeño y rendimiento de estudiantes universitarios de computación en modalidad a distancia”, tiene como objetivo determinar si se producirían cambios en el desempeño y rendimiento de estudiantes universitarios cuando se vieran influenciados por la implementación de un curso de Computación a distancia bajo una metodología instruccional basada en la Web y mediante el uso de las TIC, en comparación con la metodología tradicional. Plantea como pregunta de Investigación: ¿cuál es el efecto que tiene en el desempeño y rendimiento de los estudiantes la implementación de un curso de computación a distancia bajo una metodología instruccional basada en la Web y mediante el uso de las TIC?

En la investigación se utilizó un diseño cuasi-experimental, con pre-test y post-test, con dos grupos, experimental y de control equivalentes. La muestra estuvo conformada por 85 alumnos, de los cuales 46 fueron ubicados en el grupo bajo la metodología tradicional (presencial) y 37 en el grupo con la metodología basada en la Web y mediante el uso de las TIC (Entorno virtual de aprendizaje). Se realizaron cinco mediciones a lo largo de todo el curso (12 semanas) referentes a actividades enmarcadas

en la participación, uso de herramientas de office, una prueba de la hoja de cálculo, diseño y publicación de páginas web y un trabajo de investigación final en PowerPoint para estudiar el desempeño y el rendimiento de los sujetos y los grupos. Mediante estas actividades y el suministro de tres instrumentos se determinó el desempeño de los sujetos, y con la suma de las calificaciones parciales se obtuvo la calificación final para cada estudiante, lo cual se tomó como su rendimiento.

Las actividades se elaboraron, implementaron y evaluaron haciendo uso del aprendizaje colaborativo, la resolución de problemas, y la formación de grupos, mediante un enfoque cognitivo y constructivista del aprendizaje.

De la investigación de Miratía (2010), se puede destacar la siguiente conclusión:

El análisis de los resultados reveló que la implementación de la metodología basada en la Web y mediante el uso de las TIC, permitió alcanzar los objetivos previstos y propició una mejora moderada en el desempeño y rendimiento académico, comprobándose la hipótesis de investigación "La implementación de un curso de Computación a distancia bajo una metodología de enseñanza y aprendizaje basada en la Web y mediante el uso de las TIC promoverá una mejora en el desempeño y rendimiento académico de los estudiantes", lo cual permitió concluir que es factible el desarrollo y la utilización de entornos de aprendizaje a distancia del tipo del estudio implementado en la asignatura Computación, garantizando como mínimo un rendimiento y desempeño equivalente al esperado en los cursos presenciales.

*Investigación realizada Javier Organista Sandoval, Lewis McAnally Salas y Patricio Henríquez Ritchie, 2012.* Esta investigación titulada “Clasificación de estudiantes de nuevo ingreso a una universidad pública, con base a variables de desempeño académico, uso de tecnología digital y escolaridad de los padres”, tiene como propósito caracterizar al estudiante de nuevo ingreso con base en variables de corte académico (medias de calificaciones en bachillerato y primer semestre en universidad), de contexto familiar (escolaridad de padres) y de uso de tecnología (computacional y Web). Plantea como objetivo establecer una clasificación de niveles de uso tecnológico en estudiantes de recién ingreso a la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales (FCAyS) de la Universidad Autónoma de Baja California. A partir de la clasificación resultante, se pretende caracterizar a cada conglomerado según las variables académicas, socioeconómicas y de capacitación previa, principalmente.

Se plantea la hipótesis: Un buen nivel de uso tecnológico, específicamente con recursos computacionales y de la Web, propicia un mejor desempeño académico en estudiantes de recién ingreso a la universidad.

La investigación es de tipo descriptiva-exploratoria para caracterizar al estudiante que recién ingresa a la universidad. Dicha clasificación de estudiantes se realiza con base a la media de calificaciones en bachillerato, al primer semestre de universidad, escolaridad de padres y nivel de uso de tecnología computacional y de la Web. Del total de estudiantes de nuevo ingreso (1498) se seleccionó una muestra de 438 estudiantes distribuidos por troncos comunes de acuerdo a las áreas de estudio. Una vez distribuidos, se aplicó una encuesta para recabar información del estudiante como: datos personales,

trayectoria escolar, capacitación tecnológica, disponibilidad de pc e internet en el hogar, y tipos y niveles de uso tecnológico. Al final del semestre se solicitan las medias de calificaciones de los estudiantes a la dependencia administrativa de la universidad. Para el análisis de resultados se aplicó un análisis de conglomerados k-medias con base en las variables nivel de inmersión en uso de tecnología computacional y nivel de inmersión en la Web y otro de tipo divisivo - CHAID entre las variables de estudio para establecer tendencias entre las mismas.

De la investigación de Organista, McAnally, y Henríquez (2012), se pueden destacar las siguientes conclusiones:

- El perfil del estudiante de nuevo ingreso que se identifica para la FCAyS corresponde con estudiantes, nativos digitales en su mayoría, con un adecuado nivel de manejo de los recursos computacionales, que lo han adquirido principalmente a través de la práctica durante sus estudios previos.
- Los estudiantes que mostraron un mejor nivel de inmersión de la Web fueron los que mostraron menor media de calificaciones en la universidad, lo que sugiere la utilización de dicha red con propósitos no educativos.
- Los recursos de información provenientes de Internet y de programas computacionales poseen un potencial pedagógico enorme y los estudiantes, en su mayoría, disponen de las habilidades tecnológicas; situación que invita al profesorado el asumir el reto de promover el uso educativo de los recursos tecnológicos.

### **2.3. Objetos de aprendizaje (OA)**

En la actualidad con la introducción de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) la sociedad vive una era donde el conocimiento se ha globalizado, trayendo consigo procesos de transformación que inciden en el desarrollo económico y cultural de todos los países del mundo.

Tras el fenómeno de la globalización, la Oficina Internacional del Trabajo ha mostrado especial interés por impulsar una globalización más justa y equitativa que promueva una vía de desarrollo sostenible para todos con igualdad de condiciones y oportunidades, que proporcione empleo y medios de vida sostenibles, que promueva la igualdad de género y que reduzca las diferencias entre los países y entre la gente (World Commission on the Social Dimension of Globalization y International Labour Organisation, 2004).

La educación se presenta como la herramienta ideal en la consecución de procesos de globalización más equitativos en todos los países del planeta, en donde la Formación Profesional juega un papel esencial. De allí, la necesidad de impulsar cambios en los sistemas educativos de cada país, en especial aquellos que se ocupan de la Formación Profesional. Ante la coyuntura, la incorporación de las TIC y la inclusión de la formación basada en competencias, son dos elementos que comparten las innovaciones y las reformas educativas adoptadas por los países desarrollados y en vías de desarrollo (Carrera, Zubizarreta, Rodríguez, Arana, y Astigarraga, 2007).

Existe entonces un consenso generalizado en desarrollar programas basados en competencias e implementarlos a través de Sistemas Nacionales de Formación Profesional, que para el caso colombiano, el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA se presenta como una de las principales instituciones educativas dedicada a tales fines.

La articulación de educación media técnica con el SENA y sus programas basados en competencias exige un cambio del rol docente y del estudiante; docentes competentes en el uso técnico y didáctico de las TIC, que centre su accionar en el estudiante como guía en los procesos de adquisición de conocimientos y habilidades para su formación profesional; y estudiantes con capacidad de aprender a través de las TIC siendo protagonistas de su propio aprendizaje.

En este contexto, cobra especial importancia para el docente el diseño de materiales educativos interactivos orientados al desarrollo de competencias, en donde los Objetos de Aprendizaje (OA) se muestran como una excelente alternativa.

**2.3.1. Concepto.** Desde sus inicios la definición de “Objetos de Aprendizaje” ha sido ampliamente discutida debido a tendencias tecnológicas y pedagógicas. Tendencias que han llevado al término tomar diversas definiciones basadas en su composición, estructura, posibilidad de ensamblaje, aprendizaje, usabilidad y acceso, e incluso se ha llegado a generalizaciones.

Al respecto Chiappe (2009, p. 70) en su artículo “Objetos de aprendizaje 2.0: una vía alternativa para la re-producción colaborativa de contenido educativo abierto” menciona algunas de ellas desde diversos autores:

- Un Objeto de Aprendizaje “debe tener un objetivo de aprendizaje, una unidad de instrucción que enseñe el objetivo y una unidad de evaluación que mida el objetivo” (L’Allier, 1998).
- Un Objeto de Aprendizaje es “una colección de objetos de información ensamblada usando metadatos para corresponder a las necesidades y personalidad de un aprendiz en particular. Múltiples Objetos de Aprendizaje pueden ser agrupados en conjuntos más grandes y anidados entre sí para formar una infinita variedad y tamaños” (Hodgins, 2000).
- “Conjuntos de objetos de información seleccionados y ensamblados alrededor de un objetivo” (Duval y Hodgins, 2003).
- Un Objeto de Aprendizaje es “una unidad mínima de aprendizaje con sentido pedagógico” (Morales, García, Moreira, Rego, y Berlanga, 2005).
- “Trozos pequeños y reusables de medios instruccionales...cualquier recurso digital que puede ser reutilizado para apoyar el aprendizaje.” (Wiley, 2000).
- “Una pequeña colección de contenido reutilizable usada para presentar y apoyar un objetivo de aprendizaje particular” (Jacobsen, 2002).
- Un Objeto de Aprendizaje se define como una “entidad, digital o no digital que puede ser utilizada, reutilizada o referenciada durante el aprendizaje apoyado en tecnología” (IEEE, 2002).

Realizando un análisis a las definiciones de OA propuestas por Chiappe (2009), se puede notar que la mayoría giran en torno a contenidos digitales o no digitales que han sido pensados con un propósito educativo, apoyar el aprendizaje de los estudiantes. Por tal razón, los OA además de contenidos, deben poseer elementos de instrucción y de contextualización para el aprendizaje. De allí, lo importante de aprender a diferenciarlos de los objetos puramente informativos, ya que éstos no abordan una filosofía, ni teoría de aprendizaje, y mucho menos una instrucción para el aprendizaje (Chiappe, 2009).

En suma, las definiciones afectan de manera trascendental el uso y creación de los objetos de aprendizaje, concebidos desde su diseño, desarrollo, implementación, catalogación y reutilización. Razón por la que es necesario determinar cuál será el

referente conceptual sobre el cual se emprenderá un proyecto de creación de Objetos de Aprendizaje y definir su uso en un entorno de enseñanza y aprendizaje.

Partiendo del propósito de este trabajo de investigación, el cual contempla el diseño, desarrollo, implementación y evaluación de una unidad didáctica interactiva como objeto de aprendizaje para apoyar la clase presencial de la asignatura de Mantenimiento de Equipos de Cómputo en ambiente b-learning, y luego medir el impacto de dichos recursos en el desempeño académicos de los estudiantes, se ha decidido asumir la definición propuesta por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) por ser la entidad encargada en Colombia de formular políticas nacionales, regular y establecer criterios y parámetros técnicos cualitativos a los diferentes entes territoriales, las instituciones educativas y la sociedad en general, para que de manera mancomunada se contribuya al logro de una educación de calidad (MEN, 2006b).

La definición se ha tomado de una recopilación realizada por Tibaná (2009, p. 27) en la que recopila y estudia la Gestión de Contenidos Educativos, realizada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN).

Un Objeto de Aprendizaje es un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El Objeto de Aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación.

**2.3.2. Características de los OA.** Partiendo de la definición propuesta por el MEN, los objetos de aprendizaje se caracterizan por:

- ***Ser un recurso digital (Entidad digital).*** El OA debe ser un recurso cuyo contenido se encuentre en formato digital eliminando los recursos físicos, principalmente porque se busca aprovechar las ventajas potenciales de las TIC para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje; así mismo, al encontrarse en formato digital permite su reutilización en las diversas plataformas tecnológicas existentes (Ramírez, 2007 y MEN, 2008).
- ***Ser autocontenible.*** Cada uno de los elementos internos que conforman el OA debe tener sentido propio, es decir, deben ser capaces de promover el logro del objetivo de aprendizaje para el cual fueron creados (MEN, 2008).
- ***Ser reutilizable.*** El objeto de aprendizaje debe brindar la posibilidad de ser reutilizados para ser combinados dentro de nuevos cursos o en diferentes contextos de aprendizaje. Reusabilidad que implica que el OA sea escalable, es decir, debe permitir el ser integrado a estructuras más complejas o extensas que se encuentren dentro del campo de aprendizaje para el que fue creado (Cruz, G. y Galeana, G., 2005 y MEN, 2008).
- ***Tener un propósito educativo.*** Esta característica de los objetos de aprendizaje conlleva a que un OA contemple un componente pedagógico desde su concepción y que lo evidencie una vez creado. Al respecto, Ramírez (2007) afirma que un OA requiere que sea desarrollado con un objetivo a lograr para que el usuario final se apropie del aprendizaje que se quiere fomentar, lo cual implica definir una estrategia instruccional para el trabajo con los contenidos,

soportar el recurso con TIC y finalmente implementar un proceso de evaluación que medie el resultado de aprendizaje esperado.

- ***Debe estar constituido por al menos tres componentes internos (Contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización).*** El OA debe poseer ***contenidos*** en formato digital que representen el saber en medios visuales y auditivos, tales como: texto, imagen, animación, video, voz grabada y audio; y deben estar orientados al aprendizaje de conocimientos, procedimientos, actitudes y valores. Los contenidos debe estar asociados a estrategias de instrucción (***actividades de aprendizaje***) que le indiquen al estudiante como utilizar el material digital con el fin de adquirir, desarrollar o afianzar el aprendizaje concebido con el OA. Finalmente el OA debe facilitar su búsqueda y selección para suplir una necesidad educativa, de allí la necesidad de contemplar ***elementos de contextualización*** como: la introducción, el objetivo de aprendizaje, el resumen, las preguntas generadoras, los créditos, derechos de autor, entre otros (MEN, 2008).
- ***Debe facilitar su almacenamiento, identificación y recuperación.*** Esta característica de los objetos de aprendizaje conlleva a que un OA contemple un componente tecnológico que permita conocer el contenido del Objeto y facilite su almacenamiento, búsqueda, selección y recuperación en los diferentes bancos de OA disponibles en Internet, o como comúnmente se les conoce “repositorios de objetos de aprendizaje” (ROA).

El componente tecnológico es la estructura de información externa conocida como *metadatos* que permiten etiquetar o describir los contenidos del OA, algunas de estas etiquetas son la información, la semántica, los atributos pedagógicos, los atributos tecnológicos y las condiciones de uso del objeto de aprendizaje (Ramírez, 2007).

Aunque el MEN de Colombia ha establecido su propio perfil de metadatos, conocido como Learning Object Metadata LOM CO (MEN, 2008), por cuestiones de interoperabilidad entre las diferentes plataformas de aprendizaje (LMS: Learning Management System) se ha decidido trabajar con el estándar Sharable Content Object Reference Model (SCORM), porque permite que un OA funcione y sea comprendido por distintas plataformas, entre ellas la plataforma de aprendizaje “Chamilo”, plataforma a utilizar en este trabajo de investigación para la implementación de la unidad didáctica que contendrá el OA.

**2.3.3. ¿Cómo licenciar un Objeto de Aprendizaje?** El Ministerio de Educación Nacional de Colombia ha invitado a todo el cuerpo docente del país, que tiene autoría sobre material digital o tiene pensado desarrollarlos, que adopten la iniciativa de licenciamiento Creative Commons, para que cedan algunos derechos sobre su obra y permitan el libre acceso a la información y el conocimiento publicados en Internet (MEN, 2008). Razón por la que se ha decidido desarrollar la maleta didáctica interactiva para esta investigación como un objeto de aprendizaje bajo la licencia Creative Commons para contribuir con el doble objetivo del MEN, el promover la creación

intelectual protegiendo al autor y propiciar la divulgación de la información y el conocimiento.

La licencia Creative Commons se abordará bajo la modalidad de reconocimiento, no comercial, sin obra derivada (Attribution-Noncommercial-No Derivative Works 2.5 Colombia).

#### **2.3.4. Metodología para el diseño o reutilización de Objetos de Aprendizaje.**

El diseño o reutilización de objetos de aprendizaje se abordará en este estudio con el objeto de lograr el desarrollo de competencias en los estudiantes dentro del programa de articulación de la media técnica en Mantenimiento de Equipos de Cómputo con el SENA. Por tal razón, es necesario definir una metodología para el proceso de diseño de un proyecto de enseñanza-aprendizaje basado en competencias que contemple la incorporación de OA.

Para el caso, se abordará parte del trabajo desarrollado por Bramati, Rosanigo, López, y Bramati (2013) por presentar una propuesta metodológica para diseñar OA como recursos orientados al desarrollo de competencias. La propuesta contempla el desarrollo de una unidad temática o didáctica a partir de las siguientes etapas:

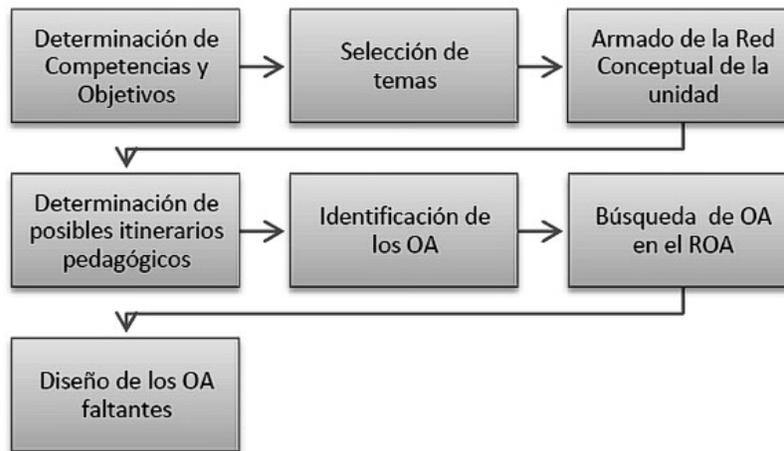


Figura 1. Etapas del Diseño de una Unidad Didáctica(Bramati et al., 2013)

**1. Determinación de competencias y objetivos.** En esta etapa se deben seleccionar las competencias a alcanzar dentro del programa de formación o plan de estudios e identificar cada uno de los elementos que la componen; definición de las competencias a desarrollar, los criterios de evaluación, definición de los saberes asociados y de los objetivos a alcanzar en la unidad temática.

**2. Selección de temas.** Esta etapa requiere establecer relaciones y conexiones entre las unidades temáticas para poder determinar los conocimientos previos que pueden ser requeridos. También es necesario identificar situaciones problema que movilicen e integren los recursos de la competencia, aprendizajes esperados, contenidos, actividades y evaluación del módulo formativo.

**3. Armado de la Red Conceptual de la unidad.** En esta etapa se construye la red conceptual de la unidad teniendo en cuenta los conceptos involucrados y sus conexiones.

**4. Determinación de posibles itinerarios pedagógicos.** A partir de la red conceptual construida en la etapa anterior, se determinan los posibles itinerarios pedagógicos que los estudiantes pueden seguir para lograr el aprendizaje propuesto en el OA. Dichos itinerarios deben determinarse a partir de los posibles cortes de aprendizaje que la unidad amerite, teniendo en cuenta los intereses, motivaciones y estilos de aprendizaje de los estudiantes. La técnica de los itinerarios brinda la posibilidad al alumno de seguir múltiples caminos hacia la consecución del aprendizaje, por ello, es importante incluir procesos de evaluación, planteamiento de problemas y estudio de casos (Paur y Rosanigo, 2009).

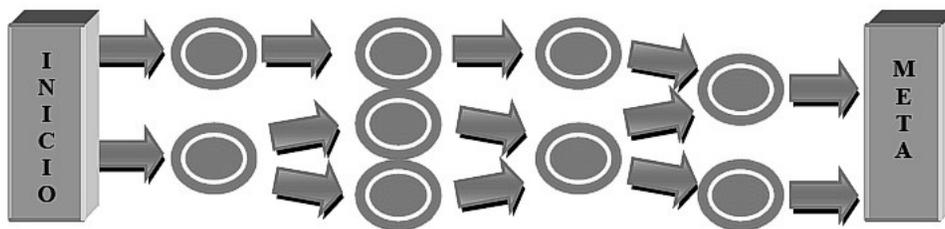


Figura 2. Diferentes itinerarios para lograr la meta (Paur y Rosanigo, 2009)

Paur y Rosanigo (2009) plantean una clasificación de posibles itinerarios en los que enfatiza la posibilidad de necesitar más de un OA para cubrir el trayecto de aprendizaje, también aclara que muchos de los OA pueden ser reutilizados en otros de los múltiples caminos trazados.

- **De conceptualización y aprendizaje.** Nivel básico, lo mínimo pretendido; nivel medio/avanzado, agrega nodos o profundiza los conceptos del nivel básico.
- **De repaso.** Toma los conceptos principales del itinerario de nivel básico del punto anterior.

- **De refuerzo.** Para las principales debilidades detectadas se pueden proponer reforzar algunos conceptos.
- **De ejercitación.** Para cada nodo de la red se proponen diferentes actividades que motiven la ejercitación y contemplen los diferentes estilos de aprendizaje.
- **De autoevaluación.** Cada nodo de la red puede contemplar alguna actividad de autoevaluación, por ejemplo: cuestionarios, completar huecos, selección múltiple.

**5. Identificación de los OA.** Los objetos de aprendizaje se identifican a partir de los objetivos de aprendizaje trazados para cada unidad temática y la competencia a trabajar con el OA, a partir de los cuales se determinan los saberes a ser tratados.

Bramati, Rosanigo, López, y Bramati (2013) estiman que para alcanzar una competencia en ocasiones es necesario la reutilización o diseño de varios OA, así mismo, consideran que en ocasiones un mismo OA puede ser requerido para alcanzar más de una competencia. También hacen claridad en que es posible considerar el desarrollo de un OA por cada criterio de evaluación establecido por competencia.

**6. Búsqueda de los OA en los repositorios de objetos de aprendizaje ROA.** Una vez identificados los OA, es necesario realizar una búsqueda en los repositorios de objetos de aprendizaje ROA dispuestos en Internet para mirar si existen algunos OA que se puedan reutilizar para cubrir el propósito de aprendizaje deseado según el caso. Si existen, es necesario analizar sus posibilidades de adaptación y reutilización según el contexto de aplicación y los permisos otorgados por el autor. Así mismo, es importante

determinar la disponibilidad de medios necesarios para modificarlo, como también poner en una balanza el esfuerzo y tiempo necesario para modificarlo o para desarrollarlo.

**7. Diseño de los OA.** En esta etapa se contempla el desarrollo de OA, ya sea porque no se encontró ningún OA apropiado en los repositorios de objetos de aprendizaje o porque los encontrados no son suficientes para cubrir el propósito de aprendizaje deseado. Según sea el caso, para este trabajo de investigación se decide desarrollar los objetos de aprendizaje siguiendo los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional Colombiano y tomando como base el modelo de diseño instruccional ADDIE.

**2.3.4.1. Lineamientos para la producción de objetos de aprendizaje establecidos por el MEN.** En el momento de decidirse por la producción de un OA es posible seguir dos tendencias o modelos. El primero contempla la conformación de un equipo de trabajo interdisciplinario para la producción del OA siguiendo principios de diseño instruccional. El segundo contempla el desarrollo del OA centrado en el docente quien tendrá la responsabilidad de gran parte del proceso de producción desde sus saberes (MEN, 2008).

Siguiendo el primer modelo se puede lograr el desarrollo de recursos y medios educativos de calidad, pues su desarrollo está bajo la mirada de un equipo de trabajo interdisciplinario. Al respecto, Mariño (1998, p. 193) afirma:

El diseño y el desarrollo de micromundos educativos lúdicos, abiertos y altamente interactivos, que tengan calidad educacional y computacionalmente, requieren la intervención de profesionales de diversas disciplinas: expertos en informática educativa, ingenieros de sistemas, pedagogos, expertos de contenido en las áreas

de aplicación del software, diseñadores gráficos y artistas, músicos, literatos, comunicadores, actores de voz y la población objeto cuyo aprendizaje se busca apoyar.

Sin embargo, los objetivos y metodología planteada en este trabajo de investigación implica el trabajo de diseño y desarrollo de OA y demás medios educativos desde la perspectiva del docente investigador como diseñador de instrucción, recabando y analizando información referente a modelos de instrucción y principios pedagógicos con miras a solucionar problemas de índole educativo mediante la organización de un plan personal que implique la producción de un medio educativo. Por ende, la producción de OA se ceñirá al segundo modelo centrado en el docente.

Al respecto, cuando un docente decide enfrentarse al desarrollo de material educativo en Objetos de Aprendizaje, aparte de estar obligado a tener conocimiento del proceso de producción que implican, debe contar con un buen nivel de alfabetización digital y experiencia en el uso de las TIC.

El Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2008) para ayudar al docente a adquirir el conocimiento necesario sobre el proceso de elaboración de OA, ha plasmado una serie de lineamientos acerca de cómo diseñarlos, partiendo del abordaje de la pregunta qué es el diseño instruccional, mostrando en sus modelos las tendencias en producción de material educativo en Objetos de Aprendizaje, para finalmente plasmar una metodología de diseño instruccional que guíe al docente o grupo interdisciplinario en el proceso de producción de OA.

***¿Qué es el diseño instruccional?*** El Ministerio de Educación Nacional MEN (2008) define el diseño instruccional como “un proceso sistémico, planificado y

estructurado que se debe llevar a cabo para producir materiales educativos eficaces y efectivos, utilizando tecnología, cuyo fin es desarrollar en el estudiante las competencias suficientes para el aprendizaje”.

El MEN dándole trascendencia al modelo de diseño instruccional, por sus alcances como guía para el docente o grupo interdisciplinario en el proceso de elaboración de materiales educativos, establecieron las fases de un proceso de diseño instruccional, como se describe a continuación.

***Fases del diseño instruccional para la producción de Objetos de Aprendizaje.*** El MEN (2008) presenta una visión de modelo general de instrucción con la intención de que el docente o equipo de producción pueda reconocer las pautas generales y adaptar las fases del modelo a sus necesidades particulares. El modelo general de instrucción se resume en un conjunto de procesos interrelacionados, así: ***análisis de necesidades, definición de objetivos, diseño, desarrollo, implementación y evaluación.***

***1. Análisis de necesidades.*** El desarrollo de un proyecto educativo implica pasar por una etapa de análisis para estudiar aspectos fundamentales que condicionan el diseño de cualquier acción formativa y garantizar su éxito. Análisis que debe partir de la definición del tipo de material a desarrollar, según el contexto de aplicación, ya sea presencial, virtual o mixto (B-learning).

El primer paso es analizar al público objetivo, el contexto, aspectos legales y de presupuesto, así:

***Análisis del alumno.*** Es necesario conocer las características de los estudiantes a quienes va dirigido el Objeto, tales como grado de madurez, nivel de desarrollo social, grado de escolaridad, conocimientos y motivación.

***Análisis del contexto.*** Esta área de análisis implica caracterizar el recurso tecnológico y humano con el que se cuenta para desarrollar el material educativo.

- ***Recursos tecnológicos:*** Análisis de la infraestructura tecnológica tanto de la institución como del estudiante.
- ***Recurso humano:*** Determinar la posibilidad de contar con personal de apoyo que pueda ayudar al docente no solo en el diseño de la acción formativa sino en la construcción, mantenimiento y distribución de los contenidos para el Objeto de Aprendizaje. Estas personas son: asesores pedagógicos, diseñadores gráficos, ingenieros y especialistas en informática.

***Análisis de la formación del docente en el campo de las TIC.*** Esta área de análisis contempla determinar el nivel de apropiación del docente con las TIC, orientado al uso de la red como medio de enseñanza y aprendizaje. Es decir, determinar el grado de familiarización del docente con el manejo del computador y su experiencia en el manejo de las TIC como apoyo al proceso de enseñanza y de aprendizaje.

***Análisis de aspectos legales y de presupuesto.*** Análisis referente a las normas y políticas institucionales sobre el derecho de autor. En cuanto al presupuesto, análisis de los recursos económicos disponibles, así como la rentabilidad del sistema y los costos de oportunidad.

**2. Definición de objetivos.** Esta fase implica la formulación de un objetivo general y específicos relacionados con contenido, el enfoque teórico, las características de los alumnos y los recursos tecnológicos. Se deben enfocar sobre lo que el docente quiere que su estudiante aprenda y las habilidades que quiere que este desarrolle.

**3. Diseño.** Esta fase contempla el desarrollo de una serie de actividades que van desde la conformación de un equipo interdisciplinario, si es el caso, hasta la definición de la estructura y forma de presentación del Objeto de Aprendizaje. Específicamente en esta fase se formulan:

**Conformación del grupo de trabajo.** Consiste en seleccionar las personas que apoyarán el proceso del diseño del Objeto de Aprendizaje, entre ellas están: el diseñador instruccional, el asesor pedagógico, el coordinador tecnológico y el diseñador gráfico.

**Componente pedagógico.** Se refiere al enfoque de enseñanza y aprendizaje, y a la metodología del curso, donde se tienen en cuenta: el rol del profesor, el rol del estudiante, los espacios y recursos electrónicos, el entorno de aprendizaje y los materiales didácticos.

**Estructuración del contenido.** Se diseña la estructura básica del Objeto de Aprendizaje, módulos principales, diagrama de navegación, forma de presentación del contenido para el estudiante, ayudas de navegación (índices, mapas, glosario, referencias, etc.).

**Diseño de las actividades.** En primer lugar se ha de decidir en nivel de relación de exclusividad, de complementariedad o de alternativa o combinación de las actividades

planeadas virtualmente y de las planeadas presencialmente (Simonson y Barbera, 2005).

Luego se plantean las actividades individuales y/o grupales.

Teniendo en cuenta lo anterior:

- Se diseñan las diferentes formas de interacción y comunicación entre los actores del proceso, estudiante – profesor, profesor – estudiante y estudiante – estudiante.
- Se define la participación del docente.
- Se diseñan las formas de retroalimentación.

***Componente técnico.*** Aquí se toman decisiones referentes a la infraestructura computacional y herramientas de programación a ser utilizadas.

- Definición de tipo de tecnología que debe utilizarse: videos, CD, ficheros, páginas Web, simuladores, bases de datos, multimedia, entre otros.
- Definición de las formas de presentación de información desde el punto de vista del lenguaje gráfico.

***Diseño de la evaluación.*** Se escoge el tipo de evaluación a utilizar, ya que la misma permite entender y evaluar el proceso de aprendizaje de los estudiantes y los resultados del curso. De ahí que se piense en una evaluación formativa y una sumativa.

***4. Desarrollo.*** Esta fase implica el desarrollo de tareas de digitalización, integración y montaje de contenidos. Específicamente en:

- Digitalización de todos los medios utilizados.

- Integración total de los medios y navegación.
- Programación.
- Elaboración de los módulos ejecutables.
- Montaje del contenido.
- Montaje de las actividades.
- Montaje de la evaluación.
- Montaje total de las guías para el estudiante.
- Pruebas intensivas de desempeño de las actividades instruccionales.

Esta fase culmina con la entrega del Objeto de Aprendizaje debidamente elaborado en cuanto a su estructura y funcionalidad.

**5. Implementación.** En esta fase se implementa el diseño instruccional, poniendo a prueba los contenidos, las guías de aprendizaje, las actividades y la evaluación. Se realiza la implementación en el ambiente de uso, la cual consiste en “publicar” en los ambientes propios de uso del material, los contenidos y dar las pautas para su utilización.

Tareas de esta fase:

- Instrucción en caso necesario sobre el uso del material.
- Programación de pruebas y formas de aplicación.
- Diseño de formatos para recoger información de la implementación.
- Selección de grupos para seguimiento de la utilización.

**6. Evaluación.** Esta fase contempla una evaluación integral en el sentido de que se efectúa durante todo el proceso y adicional a la evaluación del proceso de aprendizaje del estudiante y la acción docente, contempla la evaluación del plan de formación que consiste en evaluar aspectos como: la calidad en el contenido, la estructuración del material, las actividades, la actuación de los docentes, la interacción de los grupos, el desempeño de los recursos tecnológicos, entre otros. El objetivo de la evaluación del plan de formación es el de identificar posibles problemas para luego efectuar ajustes y correcciones.

En esta fase se elaboran los formatos de evaluación, se planean las sesiones de evaluación con los usuarios, se analizan los resultados y se rediseñan los aspectos que pueden ser modificados.

Para este fin se plantean dos momentos en la evaluación (Cortez, 2006; en MEN, 2008).

**Evaluación Formativa.** Es la que se realiza durante todo el proceso de diseño instruccional y su propósito fundamental es la corrección de errores o inconsistencias en los materiales diseñados.

Este proceso puede contar con tres ciclos de recolección de información:

- *Evaluación uno a uno:* se realiza entre el diseñador y un miembro de la audiencia.

- *Evaluación por grupos pequeños*: se realizan en grupo de personas, una muestra representativa de la audiencia, el diseñador juega un rol menos interactivo y más de observador.
- *Evaluación de campo o piloto*. Se realiza en las sesiones de aprendizaje.

***Evaluación Sumativa.*** Es la evaluación que se hace al final del proceso. Como insumo importante para esta evaluación está la información recogida en la evaluación formativa:

- Comentarios de los participantes.
- Resultados de los pre y pos-test.
- Respuestas a los cuestionarios aplicados.
- Comentarios durante las reuniones de revisión.

**2.3.4.2. Modelo de instrucción ADDIE.** Para realizar el diseño y desarrollo del recurso educativo en este trabajo de investigación, se decide utilizar el modelo de instrucción ADDIE, ya que se puede llevar al diseño de instrucción de un curso o clase que involucre el uso de cualquier tipo de material educativo y por ende en cualquier ambiente educativo, ya sea virtual, semipresencial o presencial. Al respecto McGriff (2000, p. 2) afirma que la fase de implementación se refiere a la “entrega real de la instrucción, ya sea basado en el salón de clases, basado en laboratorios o basado en computadora”. Así mismo, por su carácter sistemático y el contemplar en la fase de diseño la elaboración de prototipos para evaluar y validar de manera anticipada la

funcionalidad del producto final, lo convierten en el método de instrucción ideal para diseñar y producir materiales educativos computarizados.

El modelo ADDIE es un buen punto de partida para el desarrollo de cualquier proyecto educativo. En el modelo de instrucción ADDIE el público objetivo es el docente y el estudiante. El docente como aprendiz del diseño de instrucción para la creación de recursos educativos y el estudiante como el elemento central sobre el cual se plantean objetivos y metas de aprendizaje.

Básicamente el modelo ADDIE presenta cinco etapas genéricas de instrucción: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación, dichas etapas se interrelacionan como se muestra en la siguiente figura.

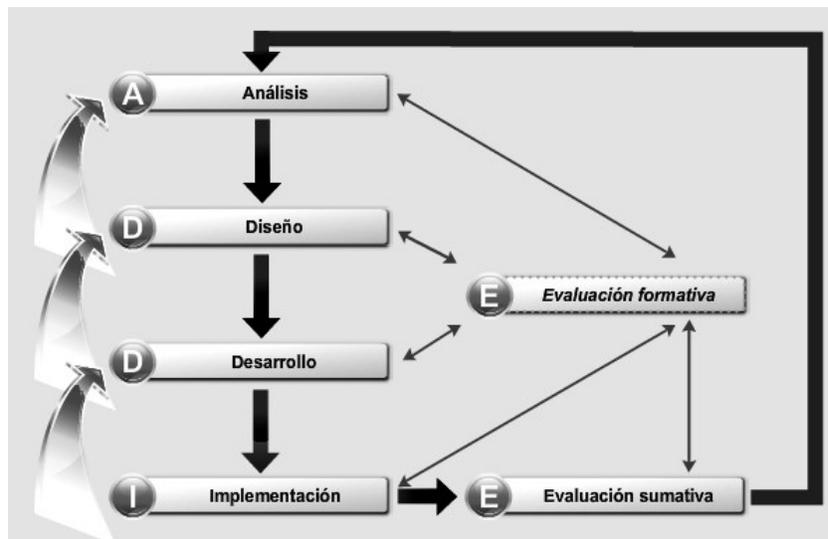


Figura 3. Modelo de Instrucción ADDIE (MEN, 2008)

**Etapa de análisis.** El desarrollo de un proyecto educativo implica pasar por una etapa de análisis para estudiar aspectos fundamentales que garanticen su éxito. El primer paso es analizar al público objetivo, el contenido y el contexto. En la etapa de análisis se

incluye la descripción de: el problema de investigación y una solución propuesta, el perfil del alumno, el contexto y la descripción de las restricciones de los recursos (Williams, Schrum, Sangrá, y Guárdia, 2003).

***Etapa de diseño.*** En esta etapa del modelo ADDIE se desarrolla el programa de instrucción a seguir por el estudiante en el proyecto. Algunos de los elementos que se pueden incluir son: el enfoque didáctico, el diseño completo de los objetivos del curso, planificación de la clase, contenido a desarrollar y a evaluar, metodología de formación, medios de comunicación, los ejercicios de los educandos, el contenido didáctico y los criterios de evaluación (McGriff, 2000).

***Etapa de desarrollo.*** En esta etapa, se realiza la producción real y el montaje de los materiales y demás piezas de instrucción que se han definido en la fase de diseño. Aquí todo el material de instrucción y multimedia a incluir en el recurso educativo es recopilado, seleccionado, editado e integrado.

***Etapa de implementación.*** En esta etapa se publica todo el material educativo para ponerlo a disposición de los estudiantes y poner a prueba el plan de instrucción con miras a verificar su funcionalidad y eficacia en el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje. En esta fase es pertinente hacer ajustes al material en caso de detectar errores en el contenido o en la instrucción.

***Etapa de evaluación.*** La evaluación en el modelo ADDIE se plantea durante todo el proceso de diseño instruccional como evaluación formativa con la intención de depurar el recurso educativo antes de su versión final. Así mismo, contempla una evaluación sumativa a realizar al final del proceso para verificar la efectividad del recurso educativo en el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje esperados.

En suma, independiente de las críticas al modelo ADDIE referidas a que es lineal, conductista y poco o nada involucra al estudiante en el desarrollo del medio educativo, es un modelo de instrucción muy conveniente para aquellos docentes que están comenzando a adquirir competencia en el diseño de recursos educativos digitales y consecuentemente en el diseño de instrucción, por presentar un método sistemático, aunque rígido, mejor estructurado para el docente que aprende. Ya en el proceso el docente tiene la libertad de agregar elementos de otras teorías de aprendizaje, involucrar más al estudiante en el proceso de diseño y desarrollo, e incluso a otras personas competentes en el área, y a medida que se vaya adquiriendo competencia es posible transpolar las fases del modelo ADDIE, cambiarse a otro modelo o aventurarse a plasmar uno propio.

**2.3.5. Investigaciones sobre el uso de Objetos de Aprendizaje.** A continuación se describen a groso modo algunas investigaciones empíricas sobre el uso de objetos de aprendizaje que aportan aspectos a tener en cuenta en la presente investigación.

*Investigación realizada por Sonia Verónica Mortis Lozoya, Ángel Alberto Valdés Cuervo, José Manuel Ochoa Alcántar y Joel Angulo Armenta, 2009.* Esta investigación titulada “Efectividad de los Objetos de Aprendizaje en un Curso Modalidad Mixta”, tiene como propósito determinar la efectividad de los OA en cuanto al logro del aprendizaje de los alumnos, en una unidad temática de una asignatura de la Licenciatura en Ciencias de la Educación. En esta investigación se pretendió determinar si la impartición de un curso en la modalidad mixta utilizando OA mejora de manera significativa los aprendizajes de la asignatura de Capacitación, cuando se comparan con

otro grupo que nos lo utilizó en dicha asignatura. Se planteó como pregunta de Investigación: ¿Existen diferencias significativas en los resultados de aprendizaje obtenidos en la asignatura de Capacitación entre los alumnos de un curso en la modalidad mixta que utilizan OA y otro grupo en donde no se utilizan los OA en el diseño del curso en la modalidad mixta? En la investigación se aplicó un diseño cuasi-experimental con pre-prueba y pos-prueba a un grupo experimental y otro grupo control. Para verificar si existía una diferencia significativa entre la variable calificación de ambos grupos, experimental y control, se utilizó la prueba estadística t de Student.

De la investigación de Mortis, Valdés, Ochoa, y Angulo (2009), se pueden destacar las siguientes conclusiones:

- Los resultados arrojaron que no existe diferencia significativa en las calificaciones obtenidas por los alumnos que utilizan OA y otro grupo en donde no se utilizaron.
- Se concluye que los OA por sí solos no contribuyen al logro del aprendizaje. Esto implica que se deben utilizar otras estrategias didácticas que apoyen la utilización de los OA en los cursos modalidad mixta. Al respecto, los autores proponen que se deben tener en cuenta los siguientes lineamientos para el diseño del OA: a) promover la interactividad mediante diversos ejercicios y cuestionarios, b) incluir el contenido mínimo indispensable para lograr el objetivo, c) contener elementos multimedia que hagan más atractivo su diseño.

*Investigación realizada por Sonia Verónica Mortis Lozoya, Ramona Imelda García López, Joel Angulo Armenta y Omar Cuevas Salazar, 2012.* Esta investigación titulada “Los objetos de aprendizaje: su efectividad en cursos virtual-presenciales.”, tiene como propósito determinar la efectividad de los objetos de aprendizaje (OA) en cuanto al logro del aprendizaje de los alumnos en una asignatura, así como la percepción de los estudiantes sobre los mismos. En este estudio se dio respuesta a la interrogante: ¿existen diferencias significativas en los resultados de aprendizaje obtenidos por los alumnos de un curso virtual-presencial que utilizan OA y otro grupo en donde no se utilizan OA?

Se aplicó un diseño cuasi-experimental con un grupo experimental y un grupo control. Al grupo experimental se le aplicó un diseño instruccional que incluyó objetos de Aprendizaje y con el grupo control se trabajó sin OA. La población fue de 70 alumnos (N=70) de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, el grupo experimental y el grupo control tenían inscritos 35 alumnos (aproximadamente) cada uno. Se utilizó una prueba y una posprueba para medir los conocimientos de los alumnos sobre la primera unidad de competencia de la asignatura, objeto de estudio. La pre-prueba se aplicó antes de iniciar la unidad de competencia, para medir los conocimientos previos de los alumnos respecto a la temática a desarrollar. La post-prueba que consistió en aplicar ese mismo examen al finalizar la unidad, con el fin de medir el aprendizaje adquirido por los alumnos, después de haber participado en el proceso de enseñanza de los temas correspondientes.

De la investigación de Mortis, García, Angulo, y Cuevas (2012), se pueden destacar las siguientes conclusiones:

- Los resultados arrojaron que no existe diferencia significativa en las calificaciones obtenidas por los alumnos que utilizan OA y los que no los utilizaron. Se concluye que los OA por sí solos no contribuyen al logro del aprendizaje, esto implica que se deben utilizar otras estrategias de enseñanza.
- Las variables que pudieron haber influido en estos resultados, son: las habilidades requeridas por los estudiantes para estudiar en línea o en la modalidad “blended learning”, el tiempo requerido para el aprendizaje en el ambiente de aprendizaje en línea, y las características del objeto de aprendizaje utilizado.
- Para lograr el aprendizaje de los alumnos en los cursos modalidad mixta con la utilización de OA, se requiere diseñarlos tomando en cuenta lo siguiente: contener ejercicios que propicien un alto grado de interactividad; deben incluir objetivo, contenido, ejercicios, cuestionarios e imágenes; mejorar el diseño, con más elementos multimedia para que sean más atractivos, con el mayor tipo de medios para que abarquen los diferentes estilos de aprendizaje; que el contenido sea el mínimo indispensable para lograr el objetivo de aprendizaje; y, se debe incluir la información más significativa que les ayude a desarrollar la competencia requerida.

***Investigación realizada por Córdoba Gómez, Francisco Javier; Herrera Mejía, Héctor Javier; Restrepo Restrepo, Carlos Mario (2013).*** Esta investigación titulada

“Impacto del uso de objetos de aprendizaje en el desempeño en matemáticas de estudiantes de grado noveno”, plantea como problema de investigación determinar el impacto de los Objetos de Aprendizaje (OA) en el desempeño académico, en términos del rendimiento (calificación) en diferentes test con estudiantes de grado noveno. La investigación sigue un diseño cuasi-experimental con pre-prueba y pos-prueba a un grupo experimental y otro grupo control. Las muestras corresponden a estudiantes de dos instituciones educativas ubicadas en el municipio de Medellín y en el municipio de Duitama. El grupo experimental fue el de Medellín conformado por 133 estudiantes y el de control el de Duitama conformado por 128 estudiantes. En el caso del grupo experimental, la intervención estuvo mediada por OA, trabajados por los profesores en las diferentes sesiones de clase. Para el grupo de control no hubo ninguna intervención con OA, las clases se desarrollaron de manera normal. Antes de la intervención con OA se aplicó un Test con la finalidad de determinar el estado actual de los estudiantes con respecto a sus conceptos previos, luego se aplicaron otras tres pruebas o test estandarizados, para responder a un instrumento de evaluación de carácter sumativo durante el desarrollo del trabajo de campo.

De la investigación de Córdoba, Herrera, y Restrepo (2013), se pueden destacar las siguientes conclusiones:

- La incorporación de OA en las clases de matemáticas no genera por sí misma una mejora significativa en el rendimiento de los estudiantes.
- Los conocimientos previos de los estudiantes es un factor que influye notoriamente en el desempeño académico de los estudiantes, por tanto, si estos

conocimientos previos no han sido adecuadamente internalizados, los nuevos (conocimientos) no serán comprendidos a cabalidad aunque se incorporen OA novedosos y llamativos para los estudiantes.

- Las tecnologías en sí mismas y la capacitación de los docentes sin un acompañamiento permanente y un proceso de cambio en sus prácticas, no generan una mejora significativa en el aprendizaje de las matemáticas que se vea reflejada en el desempeño académico de los estudiantes.

#### **2.4. Los OA en un Ambiente de Aprendizaje Mixto o “Blended Learning”**

El aprendizaje mixto o aprendizaje combinado es aquella forma de aprender que combina la tradicional instrucción presencial con el aprendizaje no presencial, virtual, online o también conocido como aprendizaje asistido por computador. Marsh, McFadden y Price (2003) afirman que combinar la tecnología y la enseñanza tradicional en el aula de clase trae ventajas para el estudiante, desde ayudarlo a mejorar su desempeño académico, reducir gastos educativos y fomentar su autoaprendizaje; para el docente se convierte en una muy buena alternativa que le permite explotar el potencial de las TIC al incorporarlas en el diseño de instrucción; y para la institución educativa el aumentar el acceso, ampliar la cobertura y reducir gastos.

Indiscutiblemente el cambio hacia un aprendizaje combinado trae consigo un cambio en el rol del docente, dejando de ser un transmisor de conocimientos e información para convertirse en un guía para el alumnado y mediar la construcción de conocimiento en ellos, apoyándose en el uso de recursos educativos y las diversas herramientas que brindan las TIC; y para el estudiante el convertirse en artífice de su

propio aprendizaje. Al respecto, Contreras, Alpiste y Eguia (2006) consideran a los objetos de aprendizaje (OA) excelentes herramientas cognitivas que apoyan el logro del aprendizaje de los estudiantes al ser usadas en un ambiente virtual y mixto. Idea reforzada por autores como Carman (2005), al considerar a los OA como un ingrediente importante que permite al estudiante vivenciar experiencias de aprendizaje de forma individual, a su propio ritmo y en su propio tiempo, razón por la que recomienda el uso de los OA en el aprendizaje bajo la modalidad mixta.

En suma, los OA se muestran como un excelente recurso que al ser combinados con otras estrategias didácticas e implementados en ambientes de aprendizaje mixto contribuyen positivamente en el aprendizaje de los estudiantes.

**2.4.1. El concepto de Blended learning.** El b-learning (blended learning), también denominado aprendizaje combinado o ambiente híbrido de aprendizaje, es la combinación de la tradicional instrucción llevada de forma presencial en el aula de clase con la integración de las innovaciones tecnológicas ofrecidas por el aprendizaje en línea. Al respecto, Heredia y Escamilla (2009) se refieren al modelo a partir de cuatro conceptos:

1. Como la combinación de diferentes formatos de tecnologías disponibles en la red internet para lograr los objetivos educativos.
2. Como la combinación de diferentes enfoques pedagógicos con la intención de alcanzar un resultado de aprendizaje óptimo.

3. Como la combinación de cualquier forma de tecnología instruccional con instrucción presencial cara-a-cara.

4. Como la combinación de tecnología instruccional con actividades concretas para crear un efecto armónico de aprendizaje y trabajo.

En conclusión, el b-learning a partir de los conceptos planteados por Heredia y Escamilla (2009) es una solución educativa que combina métodos de enseñanza-aprendizaje tradicionales desde diversos enfoques pedagógicos, como el constructivismo, conductismo y cognitivismo; apoyada e innovada con herramientas tecnológicas, como salones en vivo con tecnología, salones virtuales, instrucción autónoma a través de herramientas software y recursos disponibles en la red, que fomentan el aprendizaje colaborativo a través de foros, chat, video conferencias y redes sociales.

**2.4.2. Blended learning y las teorías del aprendizaje.** El término Blended Learning tiene su origen en el ámbito de la formación empresarial desde el seno de los expertos en tecnología educativa quienes han asumido cierto eclecticismo ante las teorías del aprendizaje dada la evidencia de que todas en parte pueden funcionar y todas en parte se encuentran incompletas (Pina, 2004 y Contreras, Alpiste, y Eguia, 2006).

Ante este planteamiento Contreras, Alpiste, y Eguia (2006) presentan un análisis sobre las teorías de aprendizaje o modelos didácticos presentes en algunas de las técnicas y tecnologías usadas en ambientes de aprendizaje combinado, basados en el

pensamiento de Bartolomé (1994), Jean Lave y Etienne Wenger (1991) y el mismo Alpiste (2002).

***Conductismo.*** A partir de esta teoría se diseñan actividades de aprendizaje que consistan en la repetición de procesos hasta lograr automatizarlos y analizar los cambios en la conducta del estudiante. Este tipo de actividades se pueden desarrollar a través de tecnología multimedia de ejercitación y práctica, presentaciones visuales con continuo feedback.

***Cognitivismo.*** Diseñar actividades que incentiven en los estudiantes el organizar, filtrar, codificar, categorizar y evaluar la información para que pueda acceder e interpretar su propia realidad. Como tecnologías se pueden implementar presentaciones de información basada en el aprendizaje a largo plazo, aplicaciones y software multimedia que promueva la exploración e investigación, y el aprendizaje continuo.

***Asociacionistas.*** Diseños multimedia de ejercitación y práctica, tutoriales, y libros multimedia.

***Constructivistas.*** Objetos informativos como las enciclopedias y los hipermedia, así como los modelos orientados a la resolución de casos y problemas.

***Transmisión-recepción.*** Permiten desarrollar destrezas para el trabajo colaborativo en red.

***Descubrimiento guiado.*** Las simulaciones y los videojuegos permiten integrar actividades de ejercitación y práctica paso a paso, así mismo, presentaciones visuales con reforzamiento y continuo feedback.

***Aprendizaje social.*** Implementación y participación activa en comunidades de práctica y entre comunidades de práctica disponibles en la red internet.

En suma, el diseño de instrucción en ambientes de aprendizaje combinado requiere un análisis del objetivo de aprendizaje que se pretende, mirar que teoría o teorías lo explican mejor y qué tecnología se adecúa más a esa necesidad de aprendizaje. Proceso de análisis que implica la aplicación de un pensamiento ecléctico y práctico (Pina, 2004 y Contreras et al., 2006).

**2.4.3. Cómo surge el blended learning.** El concepto de blended learning surge a finales de los años 90 ante las dificultades presentadas por el modelo de aprendizaje en línea e-learning, referentes a sus altos costos de implementación y por no responder a las expectativas de formación y aprendizaje de los estudiantes de la época, ya que su implementación se enfocó a responder a acciones más bien técnicas e instrumentales y no a acciones didácticas. Pero, es en el contexto de la educación presencial que el término Blended Learning comienza a surgir como una forma de combinar la instrucción cara a cara entre docentes y estudiantes con tecnología no presencial, que implementa herramientas de comunicación sincrónica y asíncrona, para cubrir necesidades educativas.

Con el pasar del tiempo la modalidad ha venido ganando espacio entre los investigadores, quienes desde un conjunto de investigaciones han determinado que son tres los elementos que determinan el desarrollo y puesta en marcha de una experiencia formativa de aprendizaje combinado; el contenido, luego la comunicación y por último la construcción del aprendizaje (Morán, 2012).

**2.4.4. Beneficios del Blended Learning.** Pina (2004) encuentra que los pocos estudios existentes sobre el aprendizaje combinado como una alternativa a la instrucción convencional dejan opiniones divididas sobre los beneficios en relación con mejoras en el aprendizaje. Sin embargo, han reportado beneficios respecto a:

- Ayudan a complementar las actividades que los estudiantes realizan de manera presencial favoreciendo su desempeño académico.
- Incrementa la actividad en los procesos de enseñanza-aprendizaje centrados en el estudiante.
- Brindan la posibilidad de aprovechar el gran cúmulo de material educativo disponible en internet de manera abierta.
- El diseño de instrucción implementado en ambientes de aprendizaje combinado pueden ser escalables a otros docentes y a otros cursos.

**2.4.5. Recursos para el Blended Learning.** Contreras et al. (2006) plantea que la clave del éxito del aprendizaje combinado es la correcta selección de los medios y recursos adecuados para satisfacer determinada necesidad educativa. Así mismo, considera que uno de los recursos más utilizados en esta modalidad de aprendizaje son

los entornos de aprendizaje virtual, pues viabilizan el aprendizaje colaborativo entre estudiantes en comunidades de aprendizaje. Finalmente, menciona a los objetos de aprendizaje (OA) que pueden ser usados como soporte al aprendizaje.

**2.4.6. Investigaciones sobre procesos de formación Blended Learning.** A continuación se describen a groso modo algunas investigaciones empíricas sobre procesos de formación Blended Learning que aportan aspectos a tener en cuenta en la presente investigación.

*Investigación realizada por Julio Cabero Almenara y M<sup>a</sup> del Carmen Llorente Cejudo, 2009.* Esta investigación titulada “Actitudes, satisfacción, rendimiento académico y comunicación online en procesos de formación universitaria en blended learning”, tiene como propósito principal conocer las actitudes, la satisfacción, el rendimiento académico, y los usos de las herramientas de comunicación online en los alumnos que participan en procesos de formación Blended Learning. Se formula como pregunta de investigación: ¿cómo influye la modalidad de formación B-Learning en la actitud, satisfacción, rendimiento académico y comunicación online de los estudiantes, y también como lo perciben de positiva/beneficiosa desde el punto de vista de los profesores?

El estudio se desarrolla mediante una metodología cuantitativa y cualitativa de recogida y análisis de datos (cuestionarios, grupos de discusión y análisis de la comunicación online) para comprender cómo se desarrolla el proceso de formación en modalidad B-learning aplicado a 334 estudiantes universitarios. El análisis de las

actitudes que los alumnos universitarios mostraban hacia Internet se realizó mediante un estudio ex post-facto. Así mismo, siguiendo un estudio correlacional se establecieron y evaluaron las posibles relaciones entre las variables de estudio para establecer relaciones significativas entre ellas en el contexto de formación en red. También se desarrolló un estudio cualitativo en lo referido al análisis de la interacción que los estudiantes establecen con las herramientas de comunicación asincrónica de la formación en red. Y por último, se hizo uso del método experimental, en lo referido al efecto que la formación online tiene en el rendimiento académico de los estudiantes.

De la investigación de Cabero y Llorente (2009), se pueden destacar las siguientes conclusiones:

- Los estudiantes objeto de estudio mostraron tener una actitud positiva hacia Internet, la modalidad se presentó como satisfactoria, y aumentó también su rendimiento académico. Los resultados revelaron que, los usos que hacen los alumnos de los foros de discusión estaban destinados, fundamentalmente, hacia aspectos sociales e informales.
- Los resultados obtenidos permitieron a los autores confirmar que las estrategias de formación apoyadas en la modalidad B-Learning sirven para que los alumnos adquieran rendimiento académico en las dimensiones de conocimiento, comprensión y aplicación.

***Investigación realizada por Julio Cabero, Carmen Llorente y Ángel Puentes, 2010.*** Esta investigación titulada “La satisfacción de los estudiantes en red en la

formación semipresencial”, tiene como objetivo conocer si era útil extender la formación a través de las redes telemáticas en todos los estudios que se impartían en la Universidad, teniendo en cuenta el grado de alfabetización digital con que contaban los alumnos. Al mismo tiempo, se perseguía un doble objetivo: a) conocer el grado de satisfacción de los alumnos al participar en experiencias de b-learning; b) detectar los problemas que pudieran producirse en su aplicación, y que deberían resolverse antes de una implantación masiva para toda la Universidad.

La experiencia se desarrolló con 284 alumnos distribuidos en las asignaturas de Introducción a la Filosofía y Física Introdutoria de primer curso. La plataforma utilizada fue WebCT, con la cual se realizó una acción formativa para el aprendizaje de la misma y la socialización de los estudiantes. La producción de materiales presentaba elementos como: presentación o introducción, declaración de objetivos, mapa conceptual, actividades y explotación de lo audiovisual. La información se recopiló utilizando cuestionarios de satisfacción, encuestas a los estudiantes y entrevistas vía correo electrónico a los docentes. Los datos recogidos fueron triangulados para confrontar las opiniones y garantizar la validez.

De la investigación de Cabero, Llorente, y Puentes (2010), se pueden destacar las siguientes conclusiones:

- Los autores consideran la experiencia y el modelo de desarrollo propuesto como positivo, ya que el grado de satisfacción mostrado por los estudiantes y

profesores ha sido muy alto, hecho que ha repercutido para extender la experiencia a otras asignaturas.

- Los autores creen que si las Universidades desean realizar experiencias de b-learning, en particular, o de incorporación de las TIC en general, deben crear instituciones que apoyen al profesorado en el aprendizaje del entorno virtual, así como en el diseño de contenidos y la aplicación de metodologías didácticas adaptadas a la nueva escenografía virtual.
- La experiencia demostró que, si existen alumnos que no poseen conexión a Internet en sus domicilios, es necesario que la Universidad establezca medidas para que existan instalaciones para el trabajo en la Universidad, y así evitar aumentar la brecha digital y favorecer la exclusión.
- El nivel de satisfacción mostrado por los alumnos alcanzó tanto a los aspectos generales relacionados con la asignatura, como al comportamiento de los profesores-tutores, los contenidos, la utilización de la herramienta de comunicación on-line y la plataforma utilizada.

## **2.5. El uso de plataformas tecnológicas en “Blended Learning**

Dentro de los recursos que han hecho posible el aprendizaje combinado se encuentran las plataformas tecnológicas que permiten el uso de ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) mediante la utilización de un sistema administrador de aprendizaje (LMS del inglés: Learning Management System), al cual los estudiantes acceden a través de un navegador de internet, en cualquier momento y desde cualquier lugar, y les permite explorar los recursos educativos dispuestos para el aprendizaje, así como

entablar procesos de comunicación e interacción con su profesor tutor o compañeros de clase.

Al respecto, Heredia y Escamilla (2009), y Martínez y Heredia (2010) presentan al aprendizaje combinado o blended learning como un modelo educativo que usa elementos de educación presencial y tradicional en combinación con el uso de una plataforma tecnológica que posibilita procesos didácticos variados como los de comunicación asíncrona y sincrónica, los de evaluación automatizada, de creación de contenidos, de registro y reporte de notas, de administración de actividades de aprendizaje, de obtención de recursos para el aprendizaje, entre otros.

**2.5.1. ¿Qué es una plataforma tecnológica de aprendizaje virtual?** Para responder a la pregunta, Álvarez (2010) presenta algunas denominaciones y definiciones, a partir de varios autores, de entre las que destaca a las siguientes:

- **IMS:** del inglés Instruccional Management System es “un software que generalmente se ejecuta como un servidor que distribuye contenidos educativos o de formación a estudiantes a través de una red, apoya, la colaboración entre estudiantes y profesores, y registra la información relativa a los resultados académicos de los estudiantes” (Gómez, 2004).
- **Plataforma LMS:** del inglés Learning Management System es un sistema de gestión del aprendizaje en el que se pueden organizar y distribuir los materiales de un curso, desarrollar foros de discusión, realizar tutorías, seguimiento y evaluación de los alumnos (Farley, 2007).
- **EVEA:** Se refiere a Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje. También se le llama Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) o Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA). Estos conceptos aparecen identificados con el concepto de LMS o plataforma de teleenseñanza. (Prendes, 2009)

En esta investigación se utilizará la denominación “Plataforma LMS” como un sistema de gestión para el aprendizaje, el cual se puede montar en un servidor en internet

para que los estudiantes accedan a través de un navegador a los diferentes recursos educativos y herramientas de comunicación dispuestas para apoyar la instrucción cara a cara dada por el docente en el aula de clase.

**2.5.2. Plataformas LMS actuales.** Antes de plasmar una lista de las plataformas LMS actuales, es preciso anotar que las plataformas se pueden clasificar de acuerdo a su objeto de creación en: plataformas de uso comercial, plataformas a la medida o de diseño propio y plataformas de libre uso u Open Source.

Dentro de las plataformas de uso comercial se pueden mencionar a: WebCT, Blackboard, First Class, eCollege, Angel, eDoceo, Desire2Learn, Skillfactory, Delfos LMS, Prometeo, Composica, entre otras.

Y dentro de las plataformas de libre uso se listan: Chamilo, Moodle, Docebo, eFront, Dokeos, Claroline, Atutor, ILIAS, OLAT, Sakai, .LRN, openelms, Ganesha, Manhattan Virtual Classroom, Fle3, entre otras.

Otras instituciones educativas han decidido crear una plataforma que se ajuste al modelo pedagógico impartido por ellos. Creando lo que se conoce como plataformas virtuales a la medida.

Independiente del tipo de plataforma LMS a implementar en una institución educativa, casi todas brindan en su composición interna sistemas de gestión administrativa, de gestión de recursos y herramientas de comunicación. Para el caso de la Institución Educativa objeto de estudio, por ser una institución pública sin ánimo de

lucro, se implementará y utilizará la plataforma tecnológica LMS de uso libre “Chamilo” para evitar costos adicionales por pago de licencias de uso.

**2.5.3. Plataforma tecnológica “Chamilo LMS”.** Es una plataforma LMS Sistema de Gestión de Aprendizaje en línea muy joven con cuatro años de existencia. En la actualidad es presentada como una aplicación de código abierto (Open Source), es decir amparada bajo licencia de Software libre, que permite minimizar costos para su implementación y uso. Se caracteriza por poseer una sencilla e intuitiva interfaz de usuario que minimiza el tiempo de aprendizaje requerido para su utilización.

Actualmente el proyecto Chamilo LMS se mantiene en línea y bajo licencia de software libre gracias a que es soportado por proveedores oficiales como BeezNest (Soluciones Open Source eficientes), Contidos Dixitais, E-learning Service Agentur (elsa24.de), NosoloRed (Servicios Web) y OSC (the open source company). Así mismo, gracias al respaldo de la asociación sin fines de Lucro “Chamilo”, quien protege la marca y la filosofía del Software Libre de Chamilo (Chamilo, 2014).

El término “Chamilo” surge de una derivación musicalmente atractiva del término Inglés chameleon, o camaleón, haciendo alusión a la alta adaptabilidad de Chamilo LMS a las necesidades de aprendizaje como de trabajo en equipo, ya sea en el campo educativo o empresarial. El nombre suele pronunciarse como se escribe Chamilo o con una C dura: Ka-mi-lo.

***Características de Chamilo LMS.*** Chamilo actualmente cuenta con dos versiones de desarrollo, la serie “LMS” y la serie LCMS Connect. En este trabajo de investigación se utilizará la serie LMS por ser la versión estable y recomendada por Chamilo.org.

LMS Chamilo se presenta con una interfaz sencilla e intuitiva que permite a cualquier persona, con nociones básicas en estos entornos, instalarla y administrarla para la creación, publicación y modificación de contenidos.

El docente que utiliza Chamilo LMS para la gestión de un curso online encontrará herramientas para la creación de contenidos, herramientas para la interacción y herramientas para la administración.

Las herramientas para la ***creación de contenidos*** permiten: ingresar una descripción de los componentes del curso enriquecida con elementos multimedia, elaborar o importar lecciones (SCORM), construir ejercicios, exámenes y auto-evaluaciones, gestión de resultados a través de la herramienta de evaluación, registrar asistencias, importar o crear documentos de texto, audio, vídeo e imágenes y publicarlos, agregar enlaces, publicar anuncios, usar un glosario y programar unidades didácticas.

Las herramientas para la ***interacción*** permiten: usar una agenda, compartir documentos, crear grupos de trabajo o grupos de laboratorio, programar y permitir la entrega de tareas virtuales, añadir una wiki para crear documentos con aportes colaborativos, comunicarse a través del foro o chat, gestionar informes de usuario y

administrar sus cuentas, participar en el aula virtual (a través de la extensión videoconferencia), crear encuestas, publicar y administrar notas personales.

Las herramientas de *administración* permiten: gestionar el trabajo colaborativo a través de blogs, hacer el seguimiento del curso por alumno y guardar copias de los mismos, elaborar un diario de clase (progreso del curso), gestionar un proyecto y realizar mantenimiento al curso.

En suma, Chamilo LMS puede ser usada por cualquier docente que quiera apoyar su instrucción presencial con recursos educativos digitales enriquecidos con multimedia dispuestos de forma asíncrona o síncrona a través de internet y brindar a sus estudiantes otra alternativa de formación en pro de alcanzar el aprendizaje.

**2.5.4. Investigaciones sobre el uso de plataformas tecnológicas LMS.** A continuación se describe una investigación empírica sobre el uso de plataformas tecnológicas LMS que aporta aspectos a tener en cuenta en la presente investigación.

*Investigación realizada por Omar Cuevas Salazar, Ramona Imelda García López, e Isidro Roberto Cruz Medina, 2008.* Esta investigación titulada “Evaluación del impacto de una plataforma para la gestión del aprendizaje utilizada en cursos presenciales en el Instituto Tecnológico de Sonora”, tiene la finalidad de evaluar el efecto de una plataforma tecnológica en el aprovechamiento escolar de los estudiantes y la percepción de los distintos actores involucrados con respecto a su utilidad. En la investigación se plantean dos preguntas: ¿en qué medida afecta el grado de utilización de la plataforma en el rendimiento académico de los estudiantes? Y ¿Cuál es la percepción

que tienen los alumnos, profesores y personal involucrado en su desarrollo en cuanto al aprendizaje, interfaz, navegación, soporte que reciben, conectividad y perspectiva de crecimiento?

La evaluación de la plataforma, denominada Sistema de Apoyo a la Educación con Tecnologías de Internet (SAETI) se realizó desde los enfoques cuantitativo y cualitativo. A través del enfoque cuantitativo se determinó la efectividad de la plataforma en el rendimiento académico de los alumnos y el aspecto cualitativo determinó la utilidad de la misma desde el punto de vista de alumnos, profesores y personal que contribuyó en su desarrollo. Se utilizó un diseño cuasi-experimental, donde se emplean grupos control y experimental. Las edades oscilaron entre los 18 y 24 años, y los grupos estuvieron conformados por hombres y mujeres. Los maestros utilizaron la plataforma implementando libremente estrategias instruccionales. Los estudiantes se capacitaron en el uso de la plataforma mediante un curso en línea y a los docentes se capacitaron de manera presencial. Como instrumento para recabar la información cuantitativa se utilizó el módulo de estadísticas de la plataforma, el registro de actividades del curso y el módulo de calificaciones finales. Para recabar la información cualitativa se elaboraron tres conjuntos de preguntas guía que sirvieron de base para generar discusiones y comentarios en cada uno de los grupos de participantes; éstas sirvieron para conocer su opinión con respecto a la interfaz, la navegación, los problemas y sobre el aprendizaje usando la plataforma.

De la investigación de Cuevas, García, y Cruz (2008) , se pueden destacar las siguientes conclusiones:

- Los resultados indicaron que el uso de la plataforma SAETI no incide positivamente en el aprovechamiento de los alumnos; sin embargo, las actividades que se ofrecen a través de SAETI, para complementar las clases presenciales, tampoco afectan el rendimiento en forma negativa.
- La utilización de la plataforma por parte de los profesores con respecto a las actividades de interacción que se realizaron fue mínima, por lo que aún no se aprovecha al máximo todo el potencial que brinda este medio.
- Los alumnos percibieron que la plataforma les ayudó a mejorar su rendimiento académico y tanto ellos como los profesores recomendaron su uso para complementar los cursos presenciales.

En este capítulo se han plasmado los referentes teóricos y estudios que a juicio del autor permitieron sustentar la investigación planteada. Las diferentes investigaciones y teorías aquí presentadas fueron útiles para contrastar los datos obtenidos en la etapa de análisis de los datos, pues dieron rigor y confiabilidad a toda la investigación.

## **Capítulo 3. Diseño Metodológico**

El objetivo de este capítulo es presentar al lector el diseño metodológico que orientó y sirvió como pauta procedimental para el desarrollo de la investigación. Inicialmente, se justifica la elección del enfoque de investigación y se define su alcance. Seguidamente se presentan argumentos del porqué se eligió un tipo de diseño metodológico en particular, se hace una caracterización de los participantes y el tipo de muestreo utilizado para su elección, se describen los medios que se emplearon para coleccionar los datos indicando el propósito de su uso y a quién están dirigidos. Finalmente se describe el procedimiento que se siguió durante la investigación para coleccionar los datos y transformarlos en información que permita responder al problema planteado, así como la estrategia usada para el análisis de los datos.

### **3.1. Método de investigación**

Siendo el propósito del presente estudio evaluar la efectividad del uso de los objetos de aprendizaje en el desempeño académico de los estudiantes, y por otro lado, evaluar su utilidad en el proceso enseñanza-aprendizaje explorando la percepción de los estudiantes sin manipular variable alguna, el estudio se rigió por un enfoque cuantitativo de naturaleza transeccional descriptiva y correlacional.

Es cuantitativo porque la variable desempeño académico es susceptible de ser observada directamente a través de las calificaciones obtenidas por el estudiante. Al respecto, Martínez y Heredia (2010) aseguran que al iniciar una investigación en el contexto escolar, que involucre el concepto de la variable desempeño académico, será

imposible evitar su medición a través de las calificaciones asignadas por el profesor producto de un proceso de evaluación aplicado al estudiante.

Es de naturaleza descriptiva, porque el estudio se desarrolló en el contexto académico real del estudiante sin manipulación de variable alguna, analizando su opinión respecto al uso de objetos de aprendizaje. Al respecto, Valenzuela y Flores (2012) afirman que en este tipo de investigación en la que no hay control sobre las variables, terminan siendo más naturales y cercanas a la realidad cotidiana de los estudiantes.

En suma, la investigación realizada es de diseño *expost-facto* o no experimental de tipo transeccional descriptiva, ya que inicialmente se estudió información previamente registrada de la población objeto de estudio para realizar un análisis descriptivo y clasificatorio que permitiera determinar las características de los estudiantes que recién ingresaban a la media técnica en Mantenimiento de Equipos de Cómputo con base a variables de desempeño académico personal del estudiante (medias de calificaciones en noveno grado de la básica secundaria y medias de calificaciones al término del segundo periodo académico en el grado décimo de la media técnica), de contexto familiar (nivel educativo de los padres) y de uso de la tecnología (computacional y la Web). Así mismo, se estudió información recopilada después del desarrollo de una unidad didáctica en modalidad *b-learning* que contiene objetos de aprendizaje, para evaluar la efectividad de los OA en el desempeño académico y la percepción hacia los mismos por parte de los estudiantes.

Por otro lado, es de tipo transeccional correlacional, porque a partir de la

caracterización de los estudiantes participantes se establecieron y evaluaron las relaciones existentes entre las variables de corte académico contempladas en este estudio que inciden en el desempeño académico de los estudiantes. Así mismo, se establecieron relaciones significativas que permiten describir el impacto del uso de objetos de aprendizaje en un contexto de formación b-learning disponible en la red.

Aunque, dentro de la literatura sobre la investigación cuantitativa se han definido diferentes clasificaciones de los diseños en el que también se contempla la investigación de tipo experimental, en esta investigación se complica su implementación, porque las directivas de la institución educativa sólo conformaron un grupo de 36 estudiantes para desarrollar el programa de Mantenimiento de Equipos de Cómputo, programa en el que se ha implementado el uso de objetos de aprendizaje. Situación que complica el desarrollo de procesos experimentales con un grupo de control y manipular las variables de estudio, razón por la que se ha descartado su utilización. Sin embargo, la investigación no experimental es una herramienta igual de valiosa a la experimental y su elección obedece tanto al problema a resolver como al contexto que rodea al estudio (Hernández, Fernández, y Baptista, 2006).

En la investigación no se han planteado hipótesis porque se ha definido como descriptivo cuyo propósito es aportar evidencia que permita lograr los objetivos de la investigación y resolver las preguntas específicas planteadas (Hernández, Fernández, y Baptista, 2006, y Valenzuela y Flores, 2012). Para el caso, la pregunta de investigación central es ¿Qué relación tiene el uso de objetos virtuales de aprendizaje en ambiente b-learning con el desempeño académico de los estudiantes del grado décimo en la asignatura de Mantenimiento de Equipos de Cómputo en una institución educativa del

municipio de Ábrego, Colombia? Y como preguntas subordinadas: ¿Cuál es la percepción del estudiante respecto a la utilidad de los objetos de aprendizaje en ambiente b-learning? Y ¿Cuál de los objetos de aprendizaje utilizados en ambiente b-learning resulta ser más atractivo para el estudiante?

Otro aspecto importante a considerar en el diseño es contar con el consentimiento de los participantes para el desarrollo de la investigación (Valenzuela y Flores, 2012), para ello se diseñó un formato de consentimiento o carta de presentación dirigida al rector (Apéndice 1) y otra a los estudiantes de la institución educativa (Apéndice 2) en donde se solicita la colaboración y se menciona la intención del estudio.

### **3.2. Marco Contextual**

La investigación fue desarrollada en una Institución Educativa de carácter oficial y modalidad mixta ubicada en la zona urbana del municipio de Ábrego – Colombia, específicamente en el grado décimo del nivel de la media técnica en Mantenimiento de Equipos de Cómputo.

La propuesta educativa institucional al interior de la institución educativa, busca planificar y dirigir la prestación del servicio educativo en los niveles de preescolar, básica y media para garantizar la continuidad y la permanencia en el sistema educativo a los estudiantes que se encuentran matriculados, satisfaciendo de esta manera las necesidades educativas de los habitantes de la región.

Para el año 2014, ofrece el servicio educativo en jornada diurna para los niveles de preescolar (Transición), básica en los ciclos de primaria (1º a 5º) y secundaria (6º a 9º) y media técnica (10º y 11º) en integración con el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

con las especialidades de técnico en Agroindustria, en Mantenimiento de Equipos de Cómputo y en Mecánica Automotriz. En jornada nocturna bajo la especialidad netamente académica, ofrece educación por ciclos así: Ciclo III (6° y 7°), Ciclo IV (8° y 9°), y Ciclo V (10° y 11°).

La Institución Educativa tiene como misión formar personas integrales con capacidad autónoma, dinámica creativa y crítica capaz de transformarse a sí mismo y a la comunidad en la cual se desenvuelve. Y como visión convertirse para la segunda década del siglo XXI, en la Institución pionera de la región, que brinde una educación con calidad académica y vocacional, que prepare al estudiante laboralmente en competencias productivas y tecnológicas.

Desde el punto de vista tecnológico, la institución educativa cuenta con suficiente infraestructura y equipos en su sede principal para el desarrollo de esta investigación, tal y como se lista a continuación:

- Una (1) sala de cómputo con veinticinco (25) computadores de escritorio y conexión a internet en red cableada.
- Un (1) taller de mantenimiento de equipos de cómputo con veinticinco (25) computadores de escritorio conectados a internet en red inalámbrica, un video beam y equipo de amplificación de sonido.
- Una (1) sala de audiovisuales con treinta (30) computadores portátiles conectados a internet inalámbricamente, con video beam, amplificador de sonido y un tablero inteligente.
- Diez (10) computadores portátiles y dos (2) video beam para préstamo a profesores y

estudiantes.

- Herramientas web 2.0 implementadas en la nube: un sitio web informativo, un Sistema de Información Académica (GENESIS SIA), una plataforma virtual de aprendizaje “Chamilo” y 1000 cuentas APPs para educación de google bajo el dominio de la institución educativa.

### **3.3. Población y muestra**

**3.3.1. Población.** Siguiendo la idea de Hernández et al. (2006), en la que manifiestan que la definición de la unidad de análisis y la selección de la muestra sobre la cual se van a recolectar datos depende del planteamiento del problema a investigar y de los alcances del estudio, se ha definido como unidad de análisis a los 36 estudiantes inscritos en el grado décimo para la asignatura Mantenimiento de Equipos de Cómputo; de los cuales, 8 son hombres y 28 son mujeres, cuyas edades oscilan entre los 14 y 18 años.

La definición de la unidad de análisis y la delimitación de la población para esta investigación, se justifica, al encontrar que el planteamiento del problema se ha establecido en determinar el impacto que el uso de objetos de aprendizaje en ambiente b-learning tiene en el desempeño académico de los estudiantes del grado décimo en la asignatura de Mantenimiento de Equipos de Cómputo, porque el uso de OA como estrategia didáctica y de innovación con TIC viene siendo implementada por un único docente, docente investigador, al grupo de estudiantes matriculados en la asignatura objeto de estudio.

**3.3.2. Muestra.** Como la investigación se desarrolló bajo el enfoque metodológico de naturaleza cuantitativa, específicamente de diseño ex-post-facto o no experimental de tipo transeccional descriptiva y correlacional, se decide tomar como tamaño de la muestra el total de la población, pues según Hernández et al. (2006) el tamaño de muestra mínimo recomendado y más utilizado por los investigadores en estudios cuantitativos de tipo transeccional descriptivo o correlacional es de 30 casos por grupo o segmento del universo. Adicional, el grupo de estudiantes ya estaba conformado antes de diseñar y ejecutar la investigación, es decir, son grupos naturales e intactos ya que la forma en que fueron conformados es independiente del diseño metodológico de la investigación.

#### **3.4. Instrumentos**

Teniendo presente que la investigación realizada siguió un enfoque cuantitativo para cumplir con los objetivos y dar respuesta a las preguntas de investigación, se diseñaron instrumentos de medición de tipo cerrado. Específicamente, para caracterizar al grupo de estudiantes y determinar el impacto del uso de objetos de aprendizaje en el desempeño académico desde la perspectiva del estudiante y del rendimiento académico alcanzado en el desarrollo de la unidad didáctica con OA en ambiente b-learning, se utilizaron dos encuestas de opinión, un test de conocimientos y rúbricas de evaluación para valorar las evidencias de aprendizaje de los estudiantes. La descripción de los instrumentos, el proceso de evaluación y sus correspondientes rúbricas se muestran a continuación:

**3.4.1. Encuesta diagnóstica para estudiantes.** La encuesta se elaboró con base a

los esquemas presentados en el estudio realizado por Hernández y Organista (2010) titulado “Clasificación de niveles de uso tecnológico: una propuesta con estudiantes de recién ingreso a la universidad” y el estudio de Organista, McAnally, y Henríquez (2012) titulado “Clasificación de estudiantes de nuevo ingreso a una universidad pública, con base a variables de desempeño académico, uso de tecnología digital y escolaridad de los padres”.

La encuesta se aplicó antes de la intervención educativa con OA con el objetivo de recolectar datos que permitan caracterizar al estudiante que recién ingresa a la media técnica con base a variables de desempeño académico (medias de calificaciones en noveno grado de la básica secundaria y medias de calificaciones al término del segundo periodo académico en el grado décimo de la media técnica), de contexto familiar (nivel educativo de los padres) y de uso de la tecnología (computacional y de la Web).

Dicha encuesta consta de 21 reactivos distribuidos en cinco secciones así (Apéndice 3):

- **Sección A: Información General – Datos personales.** Comprende tres (3) reactivos para recopilar datos específicos del estudiante como: nombre, edad y género.
- **Sección B: Acceso a las TIC – Disponibilidad de PC y acceso a internet.** Posee tres (3) reactivos para recopilar información referente a la disponibilidad de equipos de cómputo y acceso a Internet desde el hogar para el estudiante.
- **Sección C: Usos de las TIC – Tipo y nivel de uso tecnológico.** Consta de cuatro (4) reactivos para recopilar información sobre: la frecuencia de uso y

gusto por el computador, la capacidad del estudiante para utilizar ciertos programas y utilidades, y la frecuencia de uso en ciertas actividades realizadas en el computador.

- **Sección D: Percepción acerca del uso de las TIC.** Comprende siete (7) reactivos para recopilar información que permita describir el nivel de percepción de los estudiantes referente al uso de las TIC y su influencia en el desempeño académico, especialmente el rol que juega la tecnología computacional en los procesos de aprendizaje llevados de manera presencial en el aula de clase.
- **Sección E: Contexto familiar – Datos socioeconómicos.** Contiene dos (2) reactivos referentes a condiciones socioeconómicas de los estudiantes, específicamente al nivel educativo y ocupación de los padres de familia.
- **Sección F: Antecedente académico.** Contiene dos (2) reactivos para recopilar las medias de calificaciones en el noveno grado de la básica secundaria y la media de calificaciones al término del segundo periodo académico en el grado décimo de la media técnica. Se aclara que estos dos reactivos no se habilitaron en la encuesta aplicada, dada la dificultad para que el estudiante recuerde y calcule el promedio de notas obtenido en el año o periodo inmediatamente anterior. Por tal razón, la recopilación de las mismas se realizó ante el ente administrativo de la institución educativa con ayuda del Sistema de Información Académico (SIA).

A manera de resumen, la tabla 1 muestra las dimensiones, indicadores y variables que se consideraron para este instrumento.

Tabla 1.  
*Dimensiones y variables consideradas en la encuesta diagnóstica para estudiantes*

<i>Dimensión</i>	<i>Variable</i>	<i>Indicador</i>
Datos generales	- Género - Edad	
Acceso a las TIC	Disponibilidad de PC y acceso a Internet	- Computadora en casa - Conectividad a internet. - Lugar de acceso a Internet
Uso de las TIC (Tipo y nivel de uso tecnológico)	Frecuencia de uso de la computadora	- En el colegio - En la casa - En un café Internet
	Afinidad con la computadora	- Gusto por la computadora
	Capacidad de uso de programas informáticos	- Procesador de texto - Planilla de cálculo / bases de datos - Programas de presentación - Programas para edición de imagen - Programas para manejo multimedia - Periféricos - Enciclopedias o software educativo - Herramientas de Internet - Correo electrónico - Foros y chat - Blog - Juegos/recreación
	Frecuencia de uso de programas informáticos	- Uso de programas recreativos - Uso de motores de búsqueda para tareas escolares - Uso de motores de búsqueda para otras actividades - Uso el correo electrónico o el chat para comunicación con los docentes - Uso el correo electrónico o el chat para comunicación entre compañeros - Uso el correo electrónico o el chat para otras actividades - Uso de programas ofimáticos para tareas escolares - Uso de programas ofimáticos para actividades personales - Uso aplicaciones de edición de imágenes, sonido y video para crear documentos multimedia
Opinión acerca del uso de las TIC	Opinión general sobre el uso del computador e Internet	- Influencia de las TIC en el aprendizaje - Preferencia por clases que se apoyan en el computador e Internet - Uso del computador e Internet como apoyo al desarrollo de tareas y actividades escolares - Uso del computador e Internet facilitan el aprendizaje - Uso del computador e Internet facilitan las clases y realizar tareas

<i>Dimensión</i>	<i>Variable</i>	<i>Indicador</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso del computador e Internet como elemento motivador en la clase</li> <li>- Uso del computador e Internet promueven el trabajo en equipo</li> <li>- Uso del computador e Internet mejora el desempeño académico</li> <li>- Uso del computador e Internet coadyuva el profundizar temas</li> <li>- Uso del computador e Internet motivan al estudiante</li> <li>- Uso del computador e Internet proyectado en la formación profesional del estudiante</li> <li>- Conocimiento sobre cursos presenciales apoyados con TIC</li> <li>- Conocimiento sobre plataformas de aprendizaje virtual</li> <li>- Conocimiento sobre tecnologías para apoyar el aprendizaje virtual</li> <li>- Gusto por el aprendizaje virtual</li> <li>- Preferencia por un método de aprendizaje</li> </ul>
Contexto Familiar	Datos socioeconómicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel educativo de los padres</li> <li>- Ocupación de los padres</li> </ul>
Rendimiento académico	Antecedente académico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medias de calificaciones en noveno grado de la básica secundaria</li> <li>- Medias de calificaciones al término del segundo periodo académico en el grado décimo de la media técnica</li> </ul>

La encuesta se implementó en línea con la herramienta formularios de google drive para facilitar su aplicación y posterior recopilación de información.

**3.4.2. Encuesta de opinión sobre uso de OA para estudiantes.** La encuesta se adaptó con base al estudio realizado por Zavala (2010) titulado “Rediseño, desarrollo y evaluación de materiales educativos en línea basados en estrategias constructivistas y objetos de aprendizaje para la materia de Matemáticas I de bachillerato”.

La encuesta se aplicó, luego de la intervención educativa con OA, con el objetivo de recolectar datos que permitan conocer desde la perspectiva de los estudiantes y su experiencia en el curso, la opinión sobre el uso de objetos de aprendizaje en modalidad b-learning para la asignatura Mantenimiento de Equipos de Cómputo. La información

recopilada, luego de un análisis correlacional, permitió entre otras cosas determinar el impacto del uso de objetos de aprendizaje en el desempeño académico de los estudiantes participantes.

Dicha encuesta consta de 39 reactivos que implementan escalas tipo Likert en las opciones de respuesta, los cuales han sido distribuidos en cinco secciones así (Apéndice 4):

- **Sección A: Impacto de los OA en el aprendizaje.** Comprende cinco (5) reactivos para recopilar datos que permitan establecer, desde la opinión del estudiante, el nivel de impacto del uso de OA en el aprendizaje.
- **Sección B: Opinión sobre el ambiente de aprendizaje.** Posee quince (15) reactivos para recopilar información, desde la opinión del estudiante, referente a aspectos técnicos y estéticos de los OA; específicamente sobre el entorno audiovisual (presentación, pantallas, colores, tamaño y tipo de letra), elementos multimedia (calidad y cantidad), estructuración de contenidos y navegación por las actividades. Así mismo, conocer su opinión sobre la didáctica utilizada y la forma cómo se enseñaron los contenidos temáticos.
- **Sección C: Opinión general sobre los objetos de aprendizaje.** Consta de ocho (8) reactivos para recopilar información, desde la opinión del estudiante, sobre el uso de OA como apoyo a los procesos de aprendizaje en las clases de Mantenimiento de Equipos de Cómputo. Principalmente se indagó sobre el agrado con el uso de OA, la posibilidad de volverlos a utilizar, si fue un recurso útil para apoyar la clase y reforzar los temas vistos, y si fueron útiles para

resolver dudas que surgieron en el desarrollo de la clase o para expresarlas de mejor manera al docente.

- **Sección D: Opinión general sobre el uso del computador e Internet.** Con el propósito de realizar una comparación entre la opinión inicial (antes de la intervención con OA) y la opinión final del estudiante (luego de la intervención con OA) sobre el uso del computador e internet, en esta sección la encuesta tiene diez (10) reactivos de la encuesta inicial; reactivos con los que se recopiló información para describir el nivel de percepción de los estudiantes referente al uso de las TIC y su influencia en el desempeño académico, especialmente el rol que juega la tecnología computacional e internet en los procesos de aprendizaje llevados de manera presencial en el aula de clase.
- **Sección E: Valoración personal en torno al uso de los OA.** Esta sección contiene un reactivo con la intención de indagar en el estudiante su preferencia o gusto por los tipos de OA utilizados en la intervención educativa.

A manera de resumen, la tabla 2 muestra las dimensiones, variables e indicadores que se consideraron para este instrumento.

Tabla 2.  
*Dimensiones y variables consideradas en la encuesta de opinión sobre uso de OA*

<i>Dimensión</i>	<i>Variable</i>	<i>Indicador</i>
Impacto de los OA en el aprendizaje	Aprendizaje logrado	- Los OA facilitaron el aprendizaje - Los ejemplos prácticos ayudaron a la comprensión - Los ejercicios interactivos ayudaron a la comprensión - Los elementos multimedios ayudaron a la comprensión - Los OA despertaron el interés
Ambiente de aprendizaje	Diseño	- Manejo de colores agradables en la pantalla - Manejo de imágenes agradables en los OA - Manejo de multimedios adecuado - Tipo y tamaño de letra adecuada

<i>Dimensión</i>	<i>Variable</i>	<i>Indicador</i>
	Organización y funcionalidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organización adecuada del contenido</li> <li>- Funcionalidad de accesos y enlaces</li> </ul>
	Didáctica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Profundidad de contenidos</li> <li>- Claridad de contenidos</li> <li>- Ejemplos interesantes</li> <li>- Ejemplos claros</li> <li>- Cantidad de ejemplos</li> <li>- Ejercicios interactivos interesantes</li> <li>- Ejercicios interactivos claros</li> <li>- Cantidad de ejercicios interactivos</li> </ul>
Opinión sobre los OA	Uso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agrado</li> <li>- Interés por repetir la experiencia</li> <li>- Innovación educativa</li> </ul>
	Utilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión de los OA antes de la clase</li> <li>- Revisión de los OA durante el desarrollo de la clase</li> <li>- Revisión de los OA después de la clase</li> <li>- Aclarar dudas surgidas en clase</li> <li>- Expresar dudas en la clase</li> </ul>
Opinión general sobre el uso de la tecnología	Opinión general sobre el uso del computador e Internet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preferencia por clases que se apoyan en el computador e Internet</li> <li>- Uso del computador e Internet como apoyo al desarrollo de tareas y actividades escolares</li> <li>- Uso del computador e Internet facilitan el aprendizaje</li> <li>- Uso del computador e Internet facilitan las clases y realizar tareas</li> <li>- Uso del computador e Internet como elemento motivador en la clase</li> <li>- Uso del computador e Internet promueven el trabajo en equipo</li> <li>- Uso del computador e Internet mejora el desempeño académico</li> <li>- Uso del computador e Internet coadyuva el profundizar temas</li> <li>- Uso del computador e Internet motivan al estudiante</li> <li>- Uso del computador e Internet proyectado en la formación profesional del estudiante.</li> </ul>
Valoración personal en torno al uso de los OA	Preferencia por determinado objeto de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objeto de aprendizaje más atractivo para el estudiante.</li> </ul>

Esta encuesta también se implementó en línea con la herramienta formularios de google drive para facilitar su aplicación y posterior recopilación de información.

### 3.4.3. Instrumentos para valorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Siguiendo los parámetros establecidos en el sistema institucional de evaluación de estudiantes (SIEE) de la Institución educativa objeto de estudio, la evaluación fue de carácter continua y formativa, es decir, se llevó en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollado según la instrucción de la unidad didáctica con OA en ambiente b-learning. El instructor realizó la evaluación aplicando instrumentos de evaluación, según los criterios definidos (Apéndice 5), a las evidencias de aprendizaje recaudadas por el aprendiz durante el proceso de formación y tomando como referente la escala de valoración institucional y su respectiva equivalencia con la escala nacional, de conformidad con el Decreto 1290 del 16 de abril de 2009 en su Art. 5, así (Véase tabla 3):

Tabla 3.

*Escala de valoración institucional y su respectiva equivalencia con la escala nacional*

<i>ESCALA DE VALORACION INSTITUCIONAL</i>	<i>VALORACIÓN ESCALA NACIONAL</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
1.0 – 2.9	BAJO	Presenta actitud insuficiente y de desinterés ante los valores, la filosofía del colegio y ante los requerimientos mínimos para alcanzar los desempeños básicos necesarios en el área.
3.0 – 3.9	BÁSICO	Presenta una actitud y comportamiento aceptable con los valores y la filosofía del colegio, cumpliendo los requerimientos mínimos para alcanzar los desempeños necesarios en el área.
4.0 – 4.5	ALTO	Mantiene una actitud positiva y un comportamiento sobresaliente dentro de los valores y la filosofía del colegio, alcanzando satisfactoriamente los logros propuestos, en su proceso de aprendizaje.
4.6 – 5.0	SUPERIOR	Asume un comportamiento excelente y acorde con los valores y la filosofía propuesta por la Institución, alcanzando óptimamente los logros propuestos y ejecutando de manera apropiada los procesos que le permitan enriquecer su aprendizaje.

A continuación, se establece la ponderación para cada uno de los aspectos evaluados y sus respectivas actividades (véase tablas 4, 5 y 6).

Tabla 4.  
*Evaluación del Saber SER – Evidencias actitudinales (25%)*

<i>Actividad</i>	<i>Ponderación</i>
Ponderación individual (Autoevaluación)	7%
Ponderación del grupo (coevaluación)	9%
Ponderación del docente (heteroevaluación)	9%

Tabla 5.  
*Evaluación del Saber SABER – Evidencias de conocimientos (50%)*

<i>Actividad</i>	<i>Ponderación</i>
Aplicación de Test de conocimientos (Véase Apéndice 6).	50%

Tabla 6.  
*Evaluación del Saber HACER – Evidencias de desempeño (25%)*

<i>Actividades individuales</i>				
<i>Actividad</i>	<i>Ponderación</i>			
Lectura y comprensión de una situación problemática para su discusión con el grupo.	2%			
Realizar la lectura “Evita ciertas costumbres dañinas al usar el computador” y elaborar un listado de las malas costumbres a evitar a la hora de utilizar el computador e ilustrarlas desarrollando una presentación con diapositivas en PowerPoint.	2%			
Realizar la lectura “Conoce, elige y usa bien los elementos de limpieza”. Elaborar un esquema ilustrado en Word, en el que se asocien los diferentes elementos de limpieza, sus características y funciones, y dispositivos del computador a ser aplicados.	3%			
<i>Actividades colaborativas</i>				
<i>Actividad</i>	<i>Ponderación del docente (heteroevaluación)</i>	<i>Ponderación individual (Autoevaluación)</i>	<i>Ponderación colaborativa (coevaluación)</i>	<i>Ponderación</i>
Limpieza del hardware de un computador por imitación y práctica de laboratorio.	3%	2 %	3 %	8%
Elaboración de un producto audiovisual.	5%	2 %	3 %	10%

### 3.5. Procedimiento

Dado que la investigación se basa en el desarrollo de objetos de aprendizaje e investigar su impacto en el desempeño académico de los estudiantes, se desarrolló en

cuatro fases así: Fase de desarrollo de OA, fase pre-instruccional, fase instruccional y fase post-instruccional.

Cabe resaltar que la fase pre-instruccional, la aplicación de la instrucción educativa con OA (fase instruccional) y la recolección de datos en la fase post-instruccional se llevó a cabo durante los meses de mayo, junio, julio y agosto del año escolar dentro de las seis horas semanales de jornada académica asignadas en la asignatura Mantenimiento de Equipos de Cómputo, según se muestra en la tabla 7.

Tabla 7.  
*Cronograma de actividades*

Fase	Actividades	Mayo				Junio				Julio				Agosto			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Desarrollo de OA	Implementación de la unidad didáctica y OA en la plataforma LMS Chamilo.																
	Pruebas piloto a los instrumentos.																
Fase pre-instruccional	Solicitud de autorización al rector de la institución educativa y consentimiento a los participantes																
	Aplicación de la encuesta de evaluación diagnóstica para estudiantes.																
	Capacitación en TIC a los participantes.																
	Solicitud a la instancia administrativa de la I.E. de los listados de los estudiantes con los promedios finales de calificaciones en noveno grado de la básica secundaria y al término del segundo periodo académico en el grado décimo de la media técnica.																

Fase	Actividades	Mayo				Junio				Julio				Agosto			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
RECESO ESCOLAR DE MITAD DE AÑO																	
Fase instruccional	Actividad de Reflexión inicial / “Alarga la vida útil de tu computador”																
	Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje																
	Actividades de apropiación del conocimiento																
	Actividades de transferencia del conocimiento																
	Aplicación de Test de conocimientos (Evaluación en la plataforma LMS Chamilo)																
Fase post-instruccional	Aplicación de la encuesta de opinión sobre uso de OA para estudiantes a manera de pos-test.																

A continuación se detallan cada una de las fases de la investigación.

**3.5.1. Fase de desarrollo de OA.** La investigación implica el uso de objetos de aprendizaje por parte de los estudiantes en los procesos de enseñanza-aprendizaje llevados en el aula en modalidad b-learning, razón por la que se decidió elaborar una unidad didáctica con objetos de aprendizaje siguiendo la metodología propuesta por Bramati, Rosanigo, López, y Bramati (2013) y el modelo de instrucción ADDIE (Véase Apéndice 7).

Dentro de la metodología propuesta por Bramati et al (2013) se siguieron las

siguientes etapas: Determinación de competencias y objetivos, selección de temas, armado de la Red Conceptual de la unidad, identificación y diseño de los OA.

En el diseño de los OA, se siguió el modelo de instrucción ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) y lineamientos establecidos por el MEN para la producción de objetos de aprendizaje.

La etapa de evaluación del modelo ADDIE se realizó en la fase post-instruccional a partir de la percepción y experiencia de interacción con los OA por parte de los estudiantes.

**3.5.2. Fase pre-instruccional.** Durante esta fase se llevaron a cabo las siguientes actividades: solicitud de autorización al rector de la institución educativa y consentimiento a los participantes, pruebas piloto a los instrumentos, aplicación de la encuesta de evaluación diagnóstica para estudiantes y capacitación en TIC a los participantes.

Las pruebas piloto a los instrumentos se desarrolló con una muestra similar de estudiantes de undécimo grado de la misma media técnica, con el propósito de garantizar la confiabilidad y validez de los mismos. Así mismo, realizar los ajustes necesarios en función de los resultados obtenidos.

Para lograr el objetivo planeado con la aplicación de la encuesta de evaluación diagnóstica para estudiantes, adicional a la aplicación de la encuesta a manera de pre-test, se solicitó a la instancia administrativa de la institución educativa que facilitara los listados de los estudiantes participantes con los promedios finales de calificaciones en noveno grado de la básica secundaria y al término del segundo periodo académico en el grado décimo de la media técnica.

Con la capacitación básica en TIC, se pretendió dotar a los participantes de las habilidades básicas necesarias para el manejo de la plataforma LMS “Chamilo”, la forma de acceder y consultar los OA, y el uso técnico de las diferentes aplicaciones informáticas que les permitiera desarrollar con éxito las evidencias de producto solicitadas en el proceso de instrucción.

**3.5.3. Fase instruccional.** Durante esta fase los participantes desarrollaron el plan de instrucción contenido en la unidad didáctica “Alarga la vida útil del computador”, con la orientación del docente instructor (docente investigador), siguiendo actividades de reflexión inicial, de contextualización e identificación de conocimientos, de apropiación del conocimiento y de transferencia del conocimiento que implican procesos de interacción con objetos de aprendizaje en modalidad b-learning (Véase apéndices 7 y 8).

En esta fase se utilizaron instrumentos que permitieron medir habilidades específicas de los estudiantes (competencias), que según la clasificación propuesta por Valenzuela y Flores (2012) son “Test en educación” desarrollados por el docente investigador para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura Mantenimiento de Equipos de Cómputo (Véase apéndices 5 y 6).

**Estructuración didáctica y temporalización de las actividades de aprendizaje.** Se presenta a continuación la temporalización y forma de entrega para cada una de las actividades (Véase tabla 8).

Tabla 8.

*Estructura didáctica y temporalización de las actividades de aprendizaje*

<i>Tipo de Actividades / Unidad didáctica asociada</i>	<i>Descripción de las actividades</i>	<i>Técnica didáctica / TIC asociada</i>	<i>Modalidad de aprendizaje / Temporalización</i>	<i>Fecha entrega / Forma de entrega</i>
Actividad de Reflexión inicial / “Alarga la vida útil de tu computador” – Podcast	Lectura y comprensión de una situación problemática para su discusión con el grupo a partir de dos preguntas detonantes.	Estudio de casos / Plataforma LMS Chamilo (Foros)	No presencial / 2 horas	09 de Junio / Herramienta “Foros” de la plataforma LMS “Chamilo” (aportaciones individuales)
Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje / “Alarga la vida útil de tu computador” – Póster	Realizar la lectura “Evita ciertas costumbres dañinas al usar el computador” y elaborar un listado de las malas costumbres a la hora de utilizar el computador e ilustrarlas desarrollando una presentación con diapositivas en PowerPoint.	Tareas de comprensión / Plataforma LMS Chamilo (Lecciones y tareas) – Póster digital – Presentaciones PowerPoint – Google Drive.	Presencial con apoyo virtual / 3 horas	05 de Junio / Herramienta “Tareas” de la plataforma LMS “Chamilo” URL del archivo en google drive: Listado de las malas costumbres al utilizar el computador
Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje / “Alarga la vida útil de tu computador” – Póster	Realizar la lectura “Conoce, elige y usa bien los elementos de limpieza”. Elaborar un esquema ilustrado en el que se asocien los diferentes elementos de limpieza, sus características y funciones, y dispositivos del computador a ser aplicados.	Tareas de comprensión / Plataforma LMS Chamilo (Lecciones y tareas) – Póster digital – Procesador de texto Word – Google Drive.	Presencial con apoyo virtual / 3 horas	05 de Junio / Herramienta “Tareas” de la plataforma LMS “Chamilo” URL del archivo en google drive: Esquema ilustrado elementos de limpieza.
Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorización) / “Alarga la vida útil	Limpieza del hardware de un computador por imitación y práctica de laboratorio	Tareas de procedimiento – tareas para la memorización y el reconocimiento /	Presencial / 6 horas.	12 de Junio / En el laboratorio de Mantenimiento – Equipo de Cómputo completamente

<i>Tipo de Actividades / Unidad didáctica asociada</i>	<i>Descripción de las actividades</i>	<i>Técnica didáctica / TIC asociada</i>	<i>Modalidad de aprendizaje / Temporalización</i>	<i>Fecha entrega / Forma de entrega</i>
de tu computador” – Video, “Conexión de los cables del panel frontal del gabinete” – Material didáctico Interactivo (MDI)		Plataforma LMS Chamilo (Lecciones), Video didáctico, MDI, Laboratorio de Mantenimiento		limpio y encendido
Autoevaluación / Actividad de grupo	Aplicación Test de Autoevaluación (Plataforma Chamilo – Ejercicios y Evaluaciones)	Cuestionario / Plataforma LMS Chamilo (Ejercicios-Evaluación)	Presencial con apoyo virtual / 15 min.	12 de Junio / Herramienta “Ejercicios” y “Evaluación” de la plataforma “Chamilo”. No hay entrega, se valora automáticamente en la misma plataforma.
Coevaluación / Actividad de grupo	Aplicación Test de Coevaluación (Por equipos de trabajo colaborativo – Formularios en google drive)	Cuestionario / Google Drive (Formularios)	Presencial con apoyo virtual / 30 min.	12 de Junio / Herramienta “formularios” en google drive. No hay entrega, se valora automáticamente en la misma herramienta.
RECESO ESCOLAR DE MITAD DE AÑO				Del 16/05/2014 al 06/06/2014
Actividad de capacitación / Audio	Jornada de capacitación sobre el proceso de grabación, edición y exportación de audio digital con Audacity. Elaboración del guion literario y guion técnico.	Tareas de procedimiento / PC multimedia	Presencial / 6 horas	10 de Julio / No hay entregable.
Actividad de transferencia del conocimiento / Elaboración del guion literario y guion técnico del video	Elaborar el guión literario y técnico de un producto audiovisual en el que se explique paso a paso el	Tareas de procedimiento / Plataforma LMS Chamilo (tareas), Google Drive	No presencial / 4 horas	16 de julio / Herramienta “Tareas” de la plataforma LMS “Chamilo” URL del archivo

<i>Tipo de Actividades / Unidad didáctica asociada</i>	<i>Descripción de las actividades</i>	<i>Técnica didáctica / TIC asociada</i>	<i>Modalidad de aprendizaje / Temporalización</i>	<i>Fecha entrega / Forma de entrega</i>
	proceso de limpieza del hardware del equipo de cómputo.			en google drive: Guion Literario y Guion Técnico. (Se evalúa en el proyecto final)
Actividad de capacitación / Video	Jornada de capacitación sobre el proceso de grabación, edición y exportación de video con Camtasia Studio; y publicación de videos en youtube.	Tareas de procedimiento / PC multimedia – Cámara de Video o Smartphone	Presencial con apoyo virtual / 6 horas	17 de Julio / No hay entregable.
Actividades de transferencia del conocimiento / “Alarga la vida útil de tu computador”, “Conexión de los cables del panel frontal del gabinete”	Elaborar un producto audiovisual en el que se explique paso a paso el proceso de limpieza del hardware del equipo de cómputo. (Entrega del video).	Tareas de procedimiento / Plataforma LMS Chamilo (tareas), Video en Youtube.	No presencial / 10 horas.	23 de Julio / Herramienta “Tareas” de la plataforma LMS “Chamilo” Url del video en youtube.
Autoevaluación / Actividad de grupo	Aplicación Test de Autoevaluación (Plataforma Chamilo – Ejercicios y Evaluaciones)	Cuestionario / Plataforma LMS Chamilo (Ejercicios-Evaluación)	Presencial con apoyo virtual / 15 min.	24 de Julio / Herramienta “Ejercicios” y “Evaluación” de la plataforma “Chamilo”. No hay entrega, se valora automáticamente en la misma plataforma.
Coevaluación / Actividad de grupo	Aplicación Test de Coevaluación (Por equipos de trabajo colaborativo – Formularios en google drive)	Cuestionario / Google Drive (Formularios)	Presencial con apoyo virtual / 30 min.	24 de Julio / Herramienta “formularios” en google drive. No hay entrega, se valora automáticamente en la misma herramienta.
Actividad de evaluación / “Alarga	Aplicación de Test de conocimientos	Cuestionario / Plataforma LMS	Presencial con apoyo virtual / 1	24 de Julio / Herramienta

<i>Tipo de Actividades / Unidad didáctica asociada</i>	<i>Descripción de las actividades</i>	<i>Técnica didáctica / TIC asociada</i>	<i>Modalidad de aprendizaje / Temporalización</i>	<i>Fecha entrega / Forma de entrega</i>
la vida útil de tu computador”, “Conexión de los cables del panel frontal del gabinete”	(Evaluación en la plataforma LMS Chamilo)	Chamilo (Ejercicios-Evaluación)	hora	“Ejercicios” y “Evaluación” de la plataforma “Chamilo”. No hay entrega, se valora automáticamente en la misma plataforma.
Actividad de evaluación del SER (Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación)	Aplicación Test de Autoevaluación (Individual – Plataforma Chamilo)	Cuestionario / Plataforma LMS Chamilo (Ejercicios-Evaluación)	Presencial con apoyo virtual / 30 min.	24 de Julio / Herramienta “Ejercicios” y “Evaluación” de la plataforma “Chamilo” – Herramienta “formularios” en google drive.
	Aplicación Test de Coevaluación (Grupo – Formularios en google drive)	Cuestionario / Google Drive (Formularios)		
	Aplicación Test de Heteroevaluación (Profesor – Formularios en google drive)	Cuestionario / Google Drive (Formularios)		No hay entrega, se valora automáticamente en la misma plataforma.

**3.5.4. Fase post-instruccional.** En esta fase se evaluó desde la perspectiva de los participantes la incidencia del uso de OA en el desempeño académico. También se realizó la evaluación de los OA contemplada en el modelo de instrucción ADDIE.

Para determinar el impacto del uso de OA en el desempeño académico de los estudiantes, se aplicó la encuesta de opinión sobre uso de OA para estudiantes a manera de pos-test; es decir, una vez finalizada la intervención educativa con OA en modalidad b-learning.

Para efecto de evaluación de los OA, la misma encuesta pos-test contiene rúbricas para evaluar aspectos técnicos, didácticos y comunicativos respecto al diseño de

instrucción y elementos que conforman los objetos de aprendizaje. El propósito de esta etapa de evaluación es validar la efectividad de la instrucción del medio educativo, si el curso cumple sus objetivos y la eficacia de los materiales de aprendizaje utilizados involucrando al estudiante en un verdadero proceso de retroalimentación.

Una vez recolectados los datos, fueron resumidos, codificados y preparados en matrices de datos para su posterior análisis (Hernández et al., 2006).

### **3.6. Análisis de la información**

Teniendo presente el pensamiento de Hernández et al (2006), quiénes manifiestan que en la actualidad nadie lleva el análisis cuantitativo de los datos de manera manual, sino que se ayuda por medio de software de computador; el análisis de datos se efectuó sobre la matriz de datos utilizando el programa computacional “Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)”. Dentro de las técnicas que ofrece el programa SPSS se utilizaron las siguientes: Estadísticos descriptivos de frecuencia (media, mediana, moda, desviación estándar, mínimo y máximo), de correlación (Bivariadas), de comparación de medias (prueba t Student para muestras relacionadas), tablas y gráficas.

En este capítulo sobre diseño metodológico se ha presentado la metodología que siguió el investigador desde el enfoque cuantitativo, apoyado en perspectivas teóricas, para elaborar de manera confiable y válida instrumentos que permitan la recolección de datos a los participantes para su posterior análisis y presentación de los resultados de la investigación; resultados que se presentan en el siguiente capítulo.

## Capítulo 4. Resultados

La presente investigación, basada en el análisis de la información recabada, intenta responder a la pregunta: ¿Qué relación tiene el uso de objetos virtuales de aprendizaje en ambiente b-learning con el desempeño académico de los estudiantes del grado décimo en la asignatura de Mantenimiento de Equipos de Cómputo en una institución educativa del municipio de Ábrego, Colombia? Y las preguntas subordinadas: ¿Cuál es la percepción del estudiante respecto a la utilidad de los objetos de aprendizaje en ambiente b-learning? ¿Cuál de los objetos de aprendizaje utilizados en ambiente b-learning resulta ser más atractivo para el estudiante?

El objetivo general de la investigación es: Determinar la relación que el uso de objetos virtuales de aprendizaje en ambiente b-learning tiene con el desempeño académico de los estudiantes del grado décimo en la asignatura de Mantenimiento de Equipos de Cómputo en una institución educativa del municipio de Ábrego – Colombia.

Los objetivos específicos buscan identificar las oportunidades de aprovechamiento de los objetos de aprendizaje (OA) en la asignatura Mantenimiento de Equipos de Cómputo para mejorar el desarrollo de competencias en los estudiantes, y evaluar tanto el aprendizaje de los estudiantes como el grado de satisfacción con los objetos de aprendizaje.

Este capítulo presenta los resultados y su respectivo análisis en dos secciones. En la primera sección, se aborda la presentación de resultados luego de un proceso de recolección, codificación y creación de una base de datos en el software de análisis

estadístico SPSS Statistics con los datos obtenidos de los instrumentos: encuesta diagnóstica (apéndice 3), encuesta de opinión sobre uso de OA (apéndice 4) e instrumentos para valorar el rendimiento académico de los estudiantes (apéndices 5 y 6), ejecutando un análisis de estadística descriptiva mediante la creación de tablas y graficas de frecuencias, análisis de comparación de medias (prueba t de Student para dos muestras relacionadas) y análisis de correlación bivariadas (Coeficientes de correlación Pearson con prueba de significación bilateral) que respaldan los hallazgos encontrados.

Finalmente, en la segunda sección se presenta un análisis de los resultados obtenidos contrastándolos con los referentes teóricos y empíricos, buscando similitudes y diferencias o inconsistencias, para dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas en el presente estudio.

#### **4.1. Presentación de los resultados**

A partir de los resultados obtenidos de la encuesta diagnóstica se realiza una caracterización de la población objeto de estudio con base a la variables de edad, género, de rendimiento académico (medias de calificaciones en noveno grado de la básica secundaria, media de calificaciones de todas las áreas y de la asignatura Mantenimiento de Equipos de Cómputo al término del segundo periodo académico en el grado décimo de la media técnica), de contexto familiar (nivel educativo de los padres) y de uso tecnológico.

De los resultados de la encuesta de opinión sobre el uso de los OA para estudiantes se incluye la opinión general sobre el uso del computador e internet, la opinión general

hacia los objetos de aprendizaje y el impacto de los OA, y cuál de los objetos de aprendizaje resultó ser más atractivo para los estudiantes.

Así mismo, se presentan los resultados de la valoración del rendimiento académico de los estudiantes por parte del docente investigador titular de la asignatura Mantenimiento de Equipos de Cómputo, como el grado de correlación entre las variables de uso de OA y desempeño académico.

**4.1.1. Resultados de encuesta diagnóstica.** La encuesta se aplicó a los treinta y seis (36) estudiantes que cursan la asignatura Mantenimiento de Equipos de Cómputo antes de la intervención educativa con Objetos de Aprendizaje, con el objetivo de recolectar datos que permitieran conocer más acerca de la población y de su entorno; así mismo brindar información para posteriormente indagar más acerca de la relación entre el uso de los OA y el rendimiento académico según algunas variables de interés como el nivel de escolaridad de los padres, disponibilidad y uso de tecnología computacional y de la web, entre otras. A continuación se desglosa los resultados de la encuesta diagnóstica teniendo presente las dimensiones, variables e indicadores establecidos en el instrumento (Véase Apéndice 3).

**Caracterización de la población objeto de estudio.** Para realizar una descripción de la población objeto de estudio, se recopilaron datos referentes a la edad, género, de corte académico, de escolaridad de los padres, de disponibilidad, y uso de tecnología computacional y de la web.

La tabla 9 muestra información sobre la distribución de frecuencias por género, edad, disponibilidad de equipo computacional y acceso a Internet. Con relación al

género, la mayoría (77,8%) son mujeres, tan solo ocho (8) del grupo son hombres. La edad predominante estuvo entre 15 y 16 años, con una media de 15,69. Poco más de la mitad de la población cuenta con equipo de cómputo en la casa y de ellos, un poco menos de las cuatro quintas partes posee acceso a Internet. Sin embargo, un poco más del 58% del total de la población no tiene acceso a Internet desde su casa.

Tabla 9.

*Distribución de frecuencias por género, edad, disponibilidad de PC y acceso a Internet*

		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
Género	Masculino	8	22,2	22,2
	Femenino	28	77,8	100,0
	Total	36	100,0	
Edad	14	4	11,1	11,1
	15	13	36,1	47,2
	16	12	33,3	80,6
	17	5	13,9	94,4
	18	1	2,8	97,2
	19	1	2,8	100,0
	Total	36	100,0	
Acceso a PC	Sin PC	17	47,2	47,2
	Con PC	19	52,8	100,0
	Total	36	100,0	
Acceso a Internet	Con Acceso	15	41,7	41,7
	Sin Acceso	21	58,3	100,0
	Total	36	100,0	

Con relación al lugar que principalmente frecuentan los estudiantes para acceder a Internet, se encuentra que cerca del 67% de la población accede a Internet desde el Colegio, le sigue el Café Internet con un poco más del 58% y en menor medida se accede a Internet desde la Casa con un 44,4% (Véase Tabla 10).

Tabla 10.

*Distribución de frecuencias de acuerdo al lugar de acceso a Internet*

		<i>Respuestas</i>		<i>Porcentaje de</i>
		<i>N</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>casos</i>
Lugar de acceso a Internet	Accesa a Internet desde el Colegio.	24	39,3%	66,7%
	Accesa a Internet desde un Café Internet.	21	34,4%	58,3%
	Accesa a Internet desde la Casa.	16	26,2%	44,4%
<b>Total</b>		<b>61</b>	<b>100,0%</b>	<b>169,4%</b>

Respecto al autoconcepto de los participantes en torno al gusto por el computador y la influencia de las TIC (computador e Internet) en el aprendizaje, se observa que la actitud hacia el computador es favorable ya que un poco más de las cuatro quintas partes de los estudiantes manifiesta tener mucho y muchísimo gusto por el computador (Véase figura 4). Y respecto a la influencia de las TIC en el aprendizaje, 35 de los 36 estudiantes (97,2%) considera que la tecnología computacional puede fortalecer su proceso de aprendizaje. Pero, llama la atención que uno de cada seis estudiantes muestre una actitud más bien desfavorable al considerar que su gusto por el computador es nada, poco o regular.

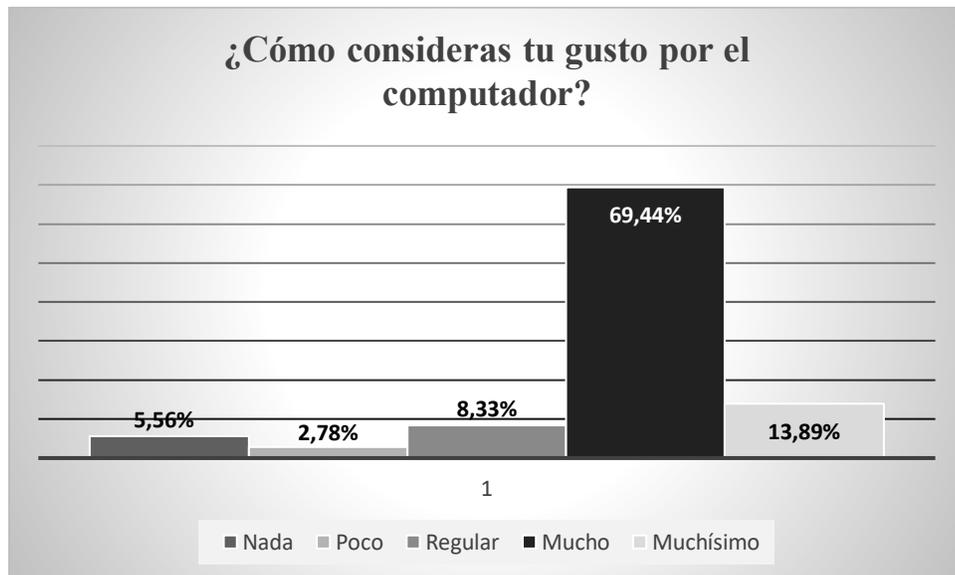


Figura 4. Gusto del estudiante hacia el computador

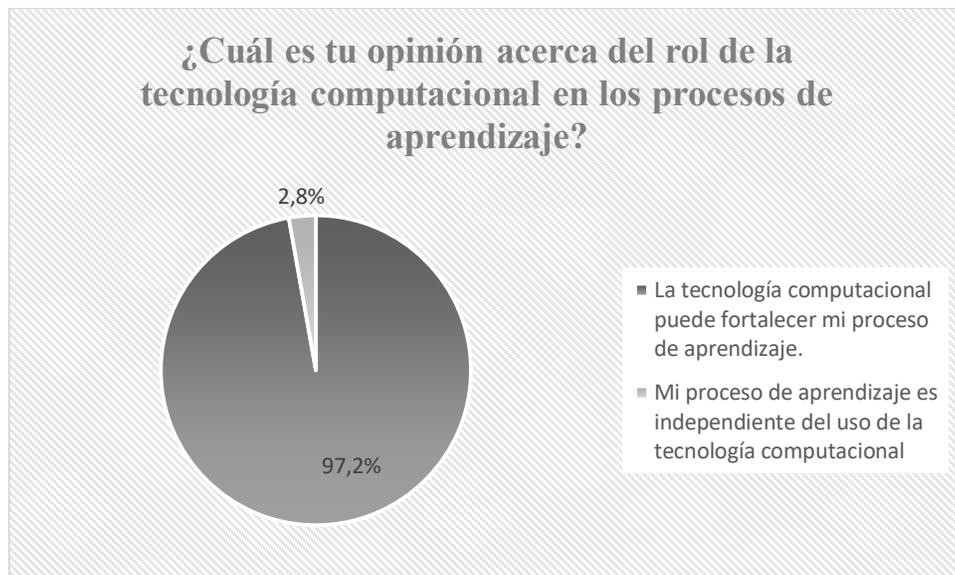


Figura 5. Opinión del estudiante sobre la influencia de las TIC en el aprendizaje

También, existe un autoconcepto favorable de los participantes hacia los cursos presenciales con apoyo virtual, pues la mayoría (77,8%) lo consideran el mejor método para aprender (Véase figura 6).



Figura 6. Preferencia por un método de aprendizaje

Con relación al grado de capacidad de uso de programas informáticos (procesadores de texto, planillas de cálculo/bases de datos, programas para crear presentaciones y de manejo multimedia, entre otros), se generaliza que la capacidad de uso de los estudiantes para la mayoría de los programas y medios informáticos es buena. La categoría que más se repitió fue 3 (Buena), a excepción de la herramienta online Blog que se sitúa en un promedio 1,89 (capacidad de uso en pésima y deficiente) y las enciclopedias o software educativo en un promedio 2,06 (capacidad de uso regular).

Los programas y medios informáticos con los que se cree tener mayor capacidad de uso son (en orden descendente): Programas para crear presentaciones, correo electrónico, herramientas de internet, procesador de textos y juegos. Y los de capacidad de uso en regular son: Planillas de cálculo / bases de datos, Programas para edición de imagen, Foros y chat, Periféricos y Programas para manejo multimedia (Véase tabla 11). Llama la atención que la capacidad de uso de las herramientas de comunicación online

“Foros y chat” se encuentre en regular (Media 2,67), seguramente porque el estudiante la relaciona con su capacidad de expresión y redacción textual.

Tabla 11.  
*Estadísticos descriptivos capacidad de uso de programas y medios informáticos*

<i>¿Cómo estimas que es tu capacidad para usar cada uno de los siguientes programas/medios?</i>	<i>N</i>	<i>Media*</i>	<i>Mediana*</i>	<i>Moda*</i>	<i>Desviación estándar*</i>	<i>Mínimo*</i>	<i>Máximo*</i>
Procesador de texto.	36	3,08	3,00	3	,649	2	4
Planillas de cálculo / bases de datos.	36	2,67	3,00	3	,586	1	4
Programas para crear presentaciones.	36	3,44	4,00	4	,652	2	4
Programas para edición de imagen.	36	2,67	3,00	3	1,042	0	4
Programas para manejo multimedia.	36	2,28	3,00	3	1,162	0	4
Periféricos.	36	2,39	3,00	3	1,248	0	4
Enciclopedias o software educativo.	36	2,06	2,00	3	1,170	0	4
Herramientas de Internet.	36	3,25	3,00	3	,692	1	4
Correo electrónico.	36	3,36	3,00	3	,543	2	4
Foros y chat.	36	2,67	3,00	3	,756	1	4
Blog.	36	1,89	2,00	1 <sup>a</sup>	1,116	0	4
Juegos o programa para recreación.	36	3,00	3,00	4	1,095	0	4

\*La estimación de los estadísticos descriptivos se hizo considerando la codificación (0-4) de la escala Likert para caracterizar las opiniones a los enunciados, donde el 0 = Pésima, 1 = Deficiente, 2 = Regular, 3 = Buena y 4 = Excelente.

Respecto a la frecuencia de uso de programas informáticos para actividades académicas y personales, la herramienta “Motores de búsqueda” es la más usada por los estudiantes para tareas escolares y otras actividades de tipo personal. La categoría que más se repitió fue 3 (Una o dos veces a la semana) para actividades académicas y 4 (Más de dos veces a la semana) para actividades de tipo personal. El cincuenta por ciento de los alumnos usa los motores de búsqueda para apoyar el desarrollo de tareas escolares

por lo menos una o dos veces a la semana y el restante 50% lo usa por lo menos una o dos veces al mes (Véase tabla 12).

De las herramientas informáticas, las que presentan una menor frecuencia de uso por parte de los estudiantes para apoyar la comunicación con los docentes son el “Correo electrónico” y el “Chat”. La categoría que más se repite fue 2 (Una a dos veces al mes) y en promedio, los estudiantes se ubican en 1,69 (Algunas veces al año). El resto de herramientas presentan una frecuencia de uso promedio muy similar y cercano a 2 (Una a dos veces al mes). Véase la tabla 12.

Tabla 12.

*Estadísticos descriptivos para frecuencia de uso de programas informáticos*

	<i>Frecuencia de uso de:</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Mediana</i>	<i>Moda</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Uso Escolar	Programas ofimáticos para tareas escolares.	36	2,39	3,00	3	1,153	0	4
	Motores de búsqueda para tareas escolares.	36	3,36	3,00	3	,639	2	4
	Correo electrónico o chat para comunicación con los docentes.	36	1,69	2,00	2	1,261	0	4
	Aplicaciones de edición de imágenes, sonido y video para crear documentos multimedia.	36	2,03	2,00	2	1,320	0	4
	Correo electrónico o el chat para comunicación entre compañeros.	36	2,42	2,00	2	1,025	0	4
Uso Personal	Programas recreativos.	36	2,14	2,00	3	1,313	0	4
	Motores de búsqueda para otras actividades.	36	3,03	3,00	4	,910	1	4
	Correo electrónico o el chat para otras actividades.	36	2,03	2,00	2	1,253	0	4
	Programas ofimáticos para actividades personales.	36	1,94	2,00	3	1,241	0	4

\*La estimación de los estadísticos descriptivos se hizo considerando la codificación (0-4) de la escala Likert para caracterizar las opiniones a los enunciados, donde el 0 = Nunca, 1 = Algunas veces al año, 2 = Una a dos veces al mes, 3 = Una o dos veces a la semana y 4 = Más de dos veces a la semana.

Con relación al antecedente académico de los estudiantes, ésta se estimó con la media del promedio de calificaciones obtenido en todas las áreas de noveno grado de la básica secundaria y la media del promedio de calificaciones de todas las áreas al término del segundo periodo académico en el grado décimo de la media técnica. Al comparar el antecedente académico del estudiante de acuerdo al sexo, como se muestra en la tabla

13, se registra que las mujeres tuvieron un mejor desempeño medio tanto en el grado noveno de la básica como al término del segundo periodo en el grado décimo (3,76 y 3,87) que los hombres (3,62 y 3,69).

Tabla 13.  
*Estadísticos descriptivos para antecedente académico y género*

<i>Sexo</i>		<i>Promedio de calificaciones en noveno grado de la básica secundaria</i>	<i>Promedio de calificaciones al término del segundo periodo académico en el grado décimo de la media técnica</i>
Masculino	N	8	8
	% de N total	22,2%	22,2%
	Media	3,6162	3,6950
	Desviación estándar	,49185	,36477
Femenino	N	28	28
	% de N total	77,8%	77,8%
	Media	3,7646	3,8746
	Desviación estándar	,31951	,33492
Total	N	36	36
	% de N total	100,0%	100,0%
	Media	3,7317	3,8347
	Desviación estándar	,36201	,34479

Al comparar el antecedente académico del estudiante con la disponibilidad de computador y acceso a Internet desde su casa, como se muestra en la tabla 14, se registra que los estudiantes que cuentan con acceso a Internet en su casa tuvieron un mejor desempeño medio tanto en el grado noveno de la básica como al término del segundo periodo en el grado décimo (3,85 y 3,95) que los que no lo tienen (3,65 y 3,75).

Tabla 14.  
*Estadísticos descriptivos para antecedente académico y disponibilidad de acceso a Internet*

<i>¿Tienes computador y acceso a Internet en tu casa?</i>		<i>Promedio de calificaciones en noveno grado de la básica secundaria</i>	<i>Promedio de calificaciones al término del segundo periodo académico en el grado décimo de la media técnica</i>
Si	N	15	15
	% de N total	41,7%	41,7%
	Media	3,8467	3,9493
	Desviación estándar	,39520	,32164
No	N	21	21
	% de N total	58,3%	58,3%
	Media	3,6495	3,7529
	Desviación estándar	,32094	,34459
Total	N	36	36
	% de N total	100,0%	100,0%
	Media	3,7317	3,8347
	Desviación estándar	,36201	,34479

#### 4.1.2. Resultados de encuesta de opinión sobre el uso de los OA para

**estudiantes.** La encuesta se aplicó, luego de la intervención educativa con OA, con el objetivo de recolectar datos que permitan conocer desde la perspectiva de los estudiantes y su experiencia en el curso, la opinión general sobre el uso del computador e internet, la opinión sobre el uso de objetos de aprendizaje en modalidad b-learning para la asignatura Mantenimiento de Equipos de Cómputo y cuál de los objetos de aprendizaje fue más atractivo para los estudiantes. Los resultados se muestran a continuación a partir de las dimensiones, variables e indicadores que se consideraron para este instrumento (Véase apéndice 4).

**Opinión general sobre el uso del computador e Internet.** Con la intención de conocer la opinión de los estudiantes hacia el uso de la computadora e Internet antes (pre-test) y después (pos-test) de la intervención con Objetos de Aprendizaje en

ambiente b-learning, se agruparon once reactivos en ambos instrumentos de medición (Véase apéndice 3 y 4), todos ellos relacionados con la opinión que los estudiantes tienen hacia el uso de estos recursos computacionales (Véase Tabla 15). Para ello, se realizó una prueba t de Student para dos muestras relacionadas que permitiera comparar los resultados que se obtuvieron para cada reactivo tanto en el pre-test como en el post-test.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 15, se puede observar que los valores de las medias de todos los reactivos en el pos-test se han incrementado respecto a los valores obtenidos en el pre-test. Como los valores de t tienen un valor de probabilidad o significancia menor que 0.05, entonces se acepta que hubo un incremento positivo en el nivel de percepción de los estudiantes en cada una de las mediciones efectuadas antes y después de la intervención con objetos de aprendizaje.

Tabla 15.  
*Comparación de medias (t Student) Opinión general sobre el uso del computador e Internet*

<i>Descripción Reactivos</i>	<i>Pre-test</i>		<i>Pos-test</i>		<i>t-student</i>	
	Media*	D.E	Media*	D.E	Valor t	Sig.
Prefiero las clases que se apoyan con el computador e Internet.	2,39	,494	2,69	,525	-3,179	,003
Utilizo el computador e Internet para apoyarme en mis tareas y actividades escolares.	2,42	,692	2,69	,467	-2,046	,048
El uso del computador e internet es muy importante para mis estudios porque facilitan mi aprendizaje.	2,47	,560	2,89	,319	-4,142	,000
El uso del computador e internet facilitan las clases y me ayuda a realizar mejores tareas.	2,44	,504	2,69	,467	-2,311	,027
El uso del computador e internet en clases me motiva como estudiante.	1,81	,668	2,31	,624	-4,922	,000
El uso del computador e internet me permite trabajar de manera colaborativa con mis compañeros.	1,94	,583	2,61	,549	-4,830	,000
El uso del computador e internet mejora mi desempeño académico.	1,86	,683	2,39	,645	-4,842	,000
El uso del computador e internet me ayuda a profundizar los conceptos vistos en clases.	2,25	,500	2,75	,439	-4,583	,000
El uso del computador e internet propicia el aprendizaje de temas nuevos.	2,33	,478	2,69	,467	-3,389	,002
El uso del computador e internet será importante en mi futura profesión.	2,19	,525	2,61	,549	-3,614	,001

\*La estimación de las medias se hizo considerando la codificación (0-3) de la escala Likert para caracterizar las opiniones a los enunciados, donde el 0 = Totalmente en desacuerdo, 1 = En desacuerdo, 2 = De acuerdo y 3 = Totalmente de acuerdo.

De los reactivos analizados en la tabla anterior, se destaca el incremento de la media en la escala sobre la percepción del estudiante para “El uso del computador e internet es muy importante para mis estudios porque facilitan mi aprendizaje”, pasando

de 2,47 (pre-test) a 2,89 (pos-test), quedando muy cerca al nivel máximo de la escala. Ningún estudiante calificó el reactivo de manera desfavorable después de la intervención con OA (0% para “Totalmente en desacuerdo” y “En desacuerdo”). Véase la figura 7. Asimismo, llama la atención que el nivel de percepción para el reactivo “El uso del computador e internet mejora mi desempeño académico” haya aumentado de una media 1,86 (por debajo en la escala “De acuerdo”) a una media 2,39 (por encima de la escala “De acuerdo”). Se destaca que luego de la intervención con OA, ningún estudiante calificó en la escala “totalmente en desacuerdo”, y de los 7 estudiantes que inicialmente habían calificado de manera desfavorable, cinco de ellos cambiaron de opinión a favorable (Véase la figura 8).

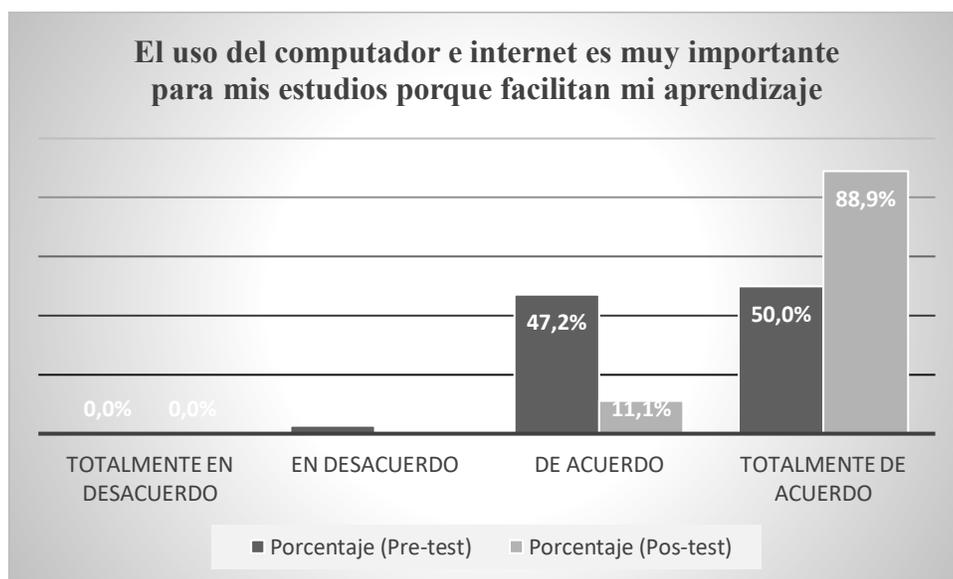
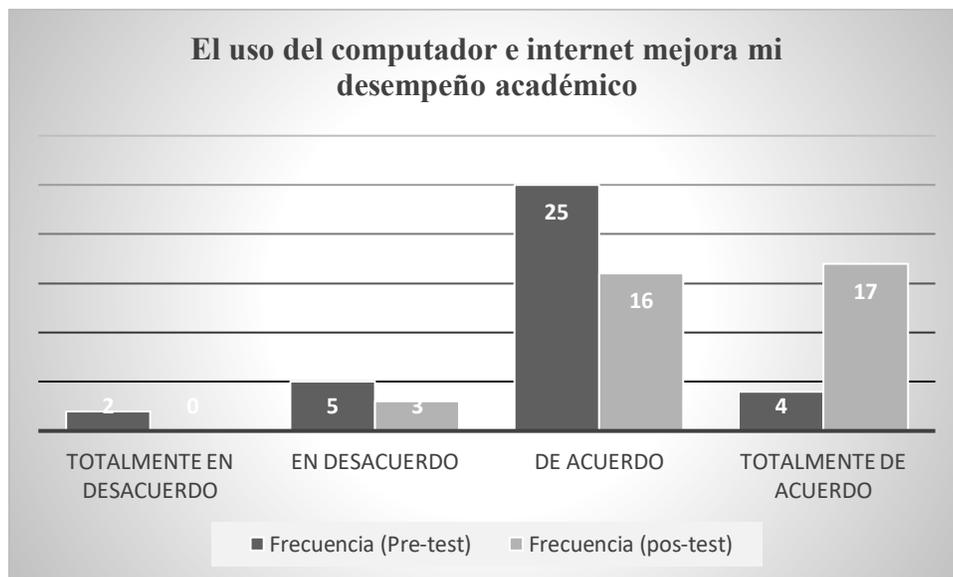


Figura 7. Percepción del estudiante sobre la incidencia del computador e internet en el aprendizaje



*Figura 8.* Percepción del estudiante sobre la incidencia del computador e internet en el rendimiento académico

**Opinión general hacia los objetos de aprendizaje.** La opinión de los estudiantes referente a aspectos técnicos y estéticos, específicamente sobre el entorno audiovisual de los OA (presentación, pantallas, colores, tamaño y tipo de letra), es en general muy favorable, ya que la valoración promedio en la escala Likert para la mayoría de los aspectos evaluados se encuentran por encima de 2,67 (De acuerdo), muy cerca a la escala máxima 3 (Totalmente de acuerdo). A excepción del aspecto “El tipo y tamaño de la letra utilizado en los objetos de aprendizaje fue el adecuado” que fue valorado por dos estudiantes en la escala 1 (En desacuerdo), seguramente porque se les dificultó la lectura del contenido textual (Véase la tabla 16).

Tabla 16.  
*Estadísticos descriptivos para evaluación diseño del ambiente gráfico de los OA*

<i>Reactivo</i>	<i>Media*</i>	<i>D.E.</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Frec. Valor l</i>
Los colores de las pantallas de los objetos de aprendizaje fueron agradables.	2,67	,478	2	3	0
Las imágenes utilizadas en los objetos de aprendizaje fueron agradables.	2,69	,525	1	3	1
Los elementos multimedia (audio, video y juegos) incluidos en los objetos de aprendizaje fueron adecuados y suficientes.	2,67	,535	1	3	1
El tipo y tamaño de la letra utilizado en los objetos de aprendizaje fue el adecuado.	2,42	,604	1	3	2

\*La estimación de las medias se hizo considerando la codificación (0-3) de la escala Likert para caracterizar las opiniones a los enunciados, donde el 0 = Totalmente en desacuerdo, 1 = En desacuerdo, 2 = De acuerdo y 3 = Totalmente de acuerdo.

Respecto a la opinión sobre la estructuración de contenidos y de navegación por las actividades, es también favorable. La totalidad de estudiantes consideran que la organización de contenidos y la ayuda recibida cuando presentaron dudas en el uso de los objetos de aprendizaje fue la adecuada. Sólo un estudiante consideró que los accesos y enlaces en los objetos de aprendizaje no funcionaron como esperaba (Véase Tabla 17).

Tabla 17.  
*Estadísticos descriptivos para evaluación de la organización y funcionalidad de los OA*

<i>Reactivo</i>	<i>Media*</i>	<i>D.E.</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Frec. Valor l</i>
La organización del contenido de los objetos de aprendizaje fue adecuada.	2,39	,494	2	3	0
Los accesos y enlaces en los objetos de aprendizaje funcionaron correctamente.	2,47	,560	1	3	1
La ayuda recibida cuando se presentaron dudas o problemas en el uso de los objetos de aprendizaje fue adecuada.	2,64	,487	2	3	0

\*La estimación de las medias se hizo considerando la codificación (0-3) de la escala Likert para caracterizar las opiniones a los enunciados, donde el 0 = Totalmente en desacuerdo, 1 = En desacuerdo, 2 = De acuerdo y 3 = Totalmente de acuerdo.

Finalmente, la opinión de los estudiantes referente al contenido en los OA en cuanto a calidad y cantidad de elementos multimedia e interactivos, en general es también favorable. Todos los aspectos fueron en promedio valorados en una escala por encima de 2 (De acuerdo), en especial los siguientes que no presentaron ninguna valoración desfavorable: “Los ejemplos prácticos incluidos en los objetos de aprendizaje me parecieron interesantes, claros y con la cantidad adecuada”, y “los ejercicios interactivos incluidos en los objetos de aprendizaje me parecieron claros”. Llama la atención que dos estudiantes hayan considerado que los contenidos de los objetos de aprendizaje no se presentaron de manera clara (Véase Tabla 18).

Tabla 18.  
*Estadísticos descriptivos para evaluación de los contenidos en los OA*

<i>Reactivo</i>	<i>Media</i>	<i>D.E.</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Frec. Valor 1</i>
Los contenidos de los objetos de aprendizaje fueron tratados con profundidad.	2,39	,549	1	3	1
Los contenidos de los objetos de aprendizaje me parecieron claros.	2,14	,487	1	3	2
Los ejemplos prácticos incluidos en los objetos de aprendizaje me parecieron interesantes.	2,50	,507	2	3	0
Los ejemplos prácticos incluidos en los objetos de aprendizaje me parecieron claros.	2,19	,401	2	3	0
La cantidad de ejemplos prácticos incluidos en los objetos de aprendizaje fue adecuada.	2,50	,507	2	3	0
Los ejercicios interactivos incluidos en los objetos de aprendizaje me parecieron interesantes.	2,44	,558	1	3	1
Los ejercicios interactivos incluidos en los objetos de aprendizaje me parecieron claros.	2,47	,506	2	3	0
La cantidad de ejercicios interactivos incluidos en los objetos de aprendizaje fue adecuada.	2,39	,549	1	3	1

\*La estimación de las medias se hizo considerando la codificación (0-3) de la escala Likert para caracterizar las opiniones a los enunciados, donde el 0 = Totalmente en desacuerdo, 1 = En desacuerdo, 2 = De acuerdo y 3 = Totalmente de acuerdo.

**Impacto de los OA en el aprendizaje.** La opinión de los estudiantes referente al impacto que el uso de OA ha dejado en su proceso de aprendizaje, se puede considerar muy favorable teniendo en cuenta que la mayoría de los aspectos evaluados recibieron una valoración promedio en la escala por encima de 2,5 (muy cerca a la máxima valoración “Totalmente de acuerdo”). A excepción del aspecto “Los objetos de aprendizaje despertaron mi interés en la materia de Mantenimiento de Equipos de Cómputo” que obtuvo una valoración promedio en la escala 2,36 (De acuerdo); sin embargo, llama la atención que un único estudiante la ha valorado en 1 (En desacuerdo). Véase la tabla 19.

De los resultados presentados respecto al impacto de los OA en el proceso de aprendizaje (Véase tabla 19), se destacan los siguientes aspectos evaluados, por haber recibido una valoración promedio mucho más cerca a la escala máxima (Totalmente de acuerdo) y ninguna valoración desfavorable: “Los objetos de aprendizaje facilitaron mi aprendizaje de los temas vistos en la unidad didáctica”, “Los ejercicios interactivos incluidos en los objetos de aprendizaje me ayudaron a la comprensión de los temas vistos en la unidad didáctica”, y “Los elementos multimedia (videos, animaciones, juegos e imágenes) incluidos en los objetos de aprendizaje me ayudaron a la comprensión de los temas vistos en la unidad didáctica”.

Tabla 19.  
*Estadísticos descriptivos impacto de los OA en el proceso de aprendizaje*

<i>Reactivo</i>	<i>Media</i>	<i>D.E.</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Frec. Valor 1</i>
Los objetos de aprendizaje facilitaron mi aprendizaje de los temas vistos en la unidad didáctica.	2,72	,454	2	3	0
Los ejemplos prácticos incluidos en los objetos de aprendizaje me ayudaron a la comprensión de los temas vistos en la unidad didáctica.	2,53	,560	1	3	1
Los ejercicios interactivos incluidos en los objetos de aprendizaje me ayudaron a la comprensión de los temas vistos en la unidad didáctica.	2,61	,494	2	3	0
Los elementos multimedia (herramientas, animaciones, juegos e imágenes) incluidos en los objetos de aprendizaje me ayudaron a la comprensión de los temas vistos en la unidad didáctica.	2,53	,506	2	3	0
Los objetos de aprendizaje despertaron mi interés en la materia de Mantenimiento de Equipos de Cómputo.	2,36	,543	1	3	1

\*La estimación de las medias se hizo considerando la codificación (0-3) de la escala Likert para caracterizar las opiniones a los enunciados, donde el 0 = Totalmente en desacuerdo, 1 = En desacuerdo, 2 = De acuerdo y 3 = Totalmente de acuerdo.

La opinión de los estudiantes sobre el uso de OA en la asignatura Mantenimiento de Equipos de Cómputo, se presenta en la siguiente tabla mediante estadísticos descriptivos para los ocho aspectos evaluados. Observando la tabla, no se presentó gran variabilidad en la valoración promedio asignada en la escala para cada uno de los aspectos evaluados, en general se registró una valoración promedio positiva igual o superior a 2,5 (entre “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo”).

A continuación se resaltan y sintetizan algunos de los aspectos evaluados por no presentar ninguna valoración desfavorable. Todos los estudiantes están por lo menos de acuerdo en que:

- Los objetos de aprendizaje resultaron un recurso útil para reforzar los temas vistos y expresar de mejor manera las dudas generadas en la clase de Mantenimiento de Equipos de Cómputo.
- Creen conveniente seguir apoyando sus estudios con objetos de aprendizaje.

Llama la atención, que para un único estudiante no resultó un recurso útil para aclarar las dudas que le surgieron durante la clase, pero si una herramienta que le ayudó a expresarlas.

Tabla 20.

*Estadísticos descriptivos opinión sobre los objetos de aprendizaje*

<i>Reactivo</i>	<i>Media</i>	<i>D.E.</i>	<i>Mín.</i>	<i>Max.</i>	<i>Frec. Valor l</i>
Me agradó utilizar objetos de aprendizaje para la materia de Mantenimiento de Equipos de Cómputo.	2,67	,535	1	3	1
A partir de ahora apoyaré mis estudios con objetos de aprendizaje.	2,61	,494	2	3	0
Utilizar objetos de aprendizaje en mi clase de Mantenimiento de Equipos de Cómputo fue algo nuevo para mí.	2,56	,607	1	3	2
Los objetos de aprendizaje fueron un recurso útil para revisar los temas antes de clase.	2,58	,554	1	3	1
Los objetos de aprendizaje fueron un recurso útil durante la clase.	2,75	,500	1	3	1
Los objetos de aprendizaje resultaron un recurso útil para reforzar los temas vistos en la clase de Mantenimiento de Equipos de Cómputo.	2,67	,478	2	3	0
Los objetos de aprendizaje fueron un recurso útil para aclarar las dudas que surgieron durante la clase de Mantenimiento de Equipos de Cómputo.	2,50	,561	1	3	1
Utilizar objetos de aprendizaje me ayudó a expresar de mejor manera mis dudas en la clase de Mantenimiento de Equipos de Cómputo.	2,69	,467	2	3	0

\*La estimación de las medias se hizo considerando la codificación (0-3) de la escala Likert para caracterizar las opiniones a los enunciados, donde el 0 = Totalmente en desacuerdo, 1 = En desacuerdo, 2 = De acuerdo y 3 = Totalmente de acuerdo.

**Objeto de aprendizaje más atractivo para el estudiante.** Se preguntó a los estudiantes ¿Cuál de los objetos de aprendizaje utilizados en la clase te resultó ser más atractivo para el aprendizaje?, encontrando opiniones divididas y dispersas. De los objetos de aprendizaje utilizados el “video didáctico” presentó mayor aceptación con un 38,9% de preferencia (14 estudiantes). Le sigue el “Material Didáctico Interactivo” con un 8,3% menos de preferencia que el video (11 estudiantes lo prefieren). En tercer lugar aparece el “Póster Digital” con un 25% de preferencia (9 estudiantes) y en último lugar el “Podcast” con un 5,6% de preferencia (2 estudiantes). Véase tabla 21 y figura 9.

Tabla 21.  
*Estadísticos descriptivos Preferencia por los objetos de aprendizaje*

<i>¿Cuál de los objetos de aprendizaje utilizados en la clase te resultó ser más atractivo para el aprendizaje?</i>		
N	Válido	36
	Perdidos	0
Media		2,42
Mediana		2,00
Moda		2
Desviación estándar		1,180
Mínimo		1
Máximo		4



*Figura 9.* Objeto de aprendizaje más atractivo para el estudiante

#### **4.1.3. Valoración del rendimiento académico de los estudiantes. A**

continuación se presenta la estadística descriptiva de frecuencias respecto a la calificación final obtenida por el grupo de estudiantes que mide el rendimiento académico alcanzado en el desarrollo de la unidad didáctica con OA en ambiente b-learning (Véase apéndice 9).

La información fue suministrada por el docente investigador del presente trabajo, quien es docente titular de la asignatura Mantenimiento de Equipos de Cómputo, producto de un proceso de evaluación sumativa al desempeño y evidencias de aprendizaje presentadas por los estudiantes según la rúbrica de evaluación establecida (Véase apéndice 5). Los datos estadísticos se presentan ubicando la valoración final asignada al estudiante de acuerdo a la escala utilizada en la institución objeto de estudio y su respectiva equivalencia con la escala nacional, así: 1.0 – 2.9 = Bajo, 3.0 – 3.9 = Básico, 4.0 – 4.5 = Alto y 4.6 – 5.0 = Superior.

De acuerdo a lo anterior y la información presentada en la tabla 22 y la figura 10, se observa que la mayoría de estudiantes (23), equivalente al 63,6% del total de la población, obtuvo una calificación final en “Básico” según la escala nacional, es decir, una calificación numérica entre 3.0 y 3.9. Ocho estudiantes con un promedio de 4,15 se ubican en la escala “Alto” y los otros cinco en la escala “Bajo” con un promedio de 2,65.

Tabla 22.  
*Estadísticos descriptivos calificación final en el curso con OA en ambiente b-learning*

<i>Escala de valoración</i>	<i>N*</i>	<i>% de suma total</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>
Bajo	5	10,4%	2,6500	,23917
Básico	23	63,6%	3,5287	,26058
Alto	8	26,0%	4,1463	,11722
Total	36	100,0%	3,5439	,49920

\*La estimación de las frecuencias se hizo ubicando la calificación final del estudiante de acuerdo a la escala utilizada en la institución objeto de estudio y su respectiva equivalencia con la escala nacional, así: 1.0 – 2.9 = Bajo, 3.0 – 3.9 = Básico, 4.0 – 4.5 = Alto y 4.6 – 5.0 = Superior.



Figura 10. Calificación final obtenida por los estudiantes en el desarrollo de la unidad didáctica “Alarga la vida útil del computador”

#### **4.1.4. Grado de correlación entre las variables de uso de OA y desempeño**

**académico.** Con el propósito de determinar qué relación tiene el uso de objetos virtuales de aprendizaje en ambiente b-learning con el desempeño académico de los estudiantes del grado décimo en la asignatura de Mantenimiento de Equipos de Cómputo, se cuantificó el grado de relación lineal existente entre variables asociadas con la calificación promedio de todas las áreas en el noveno grado de la básica secundaria, la calificación promedio de todas las áreas al término del segundo periodo académico en el grado décimo, la calificación promedio de la asignatura Mantenimiento de equipos de Cómputo al término del segundo periodo, la calificación final obtenida en el curso con OA, el nivel de escolaridad de los padres, la disponibilidad de computador y acceso a Internet aplicando un análisis de correlación bivariadas (Coeficientes de correlación Pearson con prueba de significación bilateral) en el software SPSS Statistics.

Los hallazgos muestran una correlación positiva alta entre el nivel educativo del padre y el nivel educativo de la madre [NeP-NeM] en el nivel de significancia (0,01), lo anterior sugiere que el nivel educativo del padre y de la madre varían de forma parecida; es decir, que un estudiante que tenga un padre con un alto nivel educativo seguramente tendrá una madre con un nivel educativo muy parecido al del padre y viceversa, y un estudiante que tenga un padre con un bajo nivel educativo seguramente tendrá una madre con un nivel educativo muy parecido al del padre y viceversa.

Así mismo, se encontraron correlaciones positivas altas en un nivel de significancia de 0,01 entre [Media9-Media10], [Media9-Calf\_OA], [Media10-M.MT], [Media10-Calf\_OA], [M.MT-Calf\_OA] y [NeM-Calf\_OA]. Las correlaciones entre las variables establecidas anteriormente indican que los valores entre ellas varían de forma

parecida, es decir, que los estudiantes que obtuvieron un buen promedio de calificaciones en su antecedente académico, seguramente también obtuvieron un buen promedio de calificaciones respecto al desempeño académico en el año o periodo escolar siguiente. Así mismo, aquellos estudiantes que obtuvieron un bajo promedio de calificaciones en su antecedente académico, posiblemente también obtuvieron un bajo promedio de calificaciones respecto al desempeño académico en el año o periodo escolar siguiente.

Respecto a las correlaciones positivas moderadas en un nivel de significancia de 0.05, se encontraron correlaciones entre [NeP-Media10], [NeP-Calf\_OA], [NeM-M.MT], [Media9-M.MT] y [PCc-Calf\_OA]. Llama la atención los valores de correlación positivos entre nivel de escolaridad de los padres y la calificación final obtenida por los estudiantes en el curso con OA (Véase la tabla 22).

Se encontraron correlaciones negativas moderadas entre [Edad-Media9] y [Edad-Media10], significando que los estudiantes objeto de estudio que registraron mayor edad fueron los que obtuvieron más bajo promedio de calificaciones de todas las asignaturas en el grado noveno y al término del segundo periodo en el grado décimo.

Tabla 23.

*Correlación entre el desempeño académico, edad, nivel de escolaridad de los padres, disponibilidad de computador y de acceso a Internet*

	<i>Edad</i>	<i>PCc</i>	<i>PC+I</i>	<i>NeP</i>	<i>NeM</i>	<i>Media9</i>	<i>Media10</i>	<i>M.MT</i>	<i>Calf OA</i>
Edad	1								
PCc	-,161	1							
PC+I	-,021	,687**	1						
NeP	-,068	,298	,377*	1					
NeM	-,154	,579**	,361*	,639**	1				
Media9	-,422*	,313	,272	,156	,110	1			
Media10	-,352*	,296	,285	,334*	,186	,826**	1		
M.MT	-,021	,162	,137	,247	,403*	,347*	,556**	1	
Calf OA	-,187	,342*	,237	,442**	,504**	,630**	,754**	,656**	1

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05.

\*\*.. La correlación es significativa en el nivel 0,01.

**Nomenclatura:**

PCc: Disponibilidad de PC en casa

PC+I: Disponibilidad de PC más acceso a Internet en casa

NeP: Nivel educativo del padre

NeM: Nivel educativo de la madre

Media9: Medias de calificaciones en noveno grado de la básica secundaria

Media10: Medias de calificaciones al término del segundo periodo académico en el grado décimo.

M.MT: Medias de calificaciones al término del segundo periodo para la asignatura Mantenimiento.

Calf\_OA: Calificación final obtenida en el curso con OA

Con miras a ampliar la información y brindar más elementos para poder determinar la relación que tiene el uso de objetos de aprendizaje en ambiente b-learning con el desempeño académico de los estudiantes en la fase de análisis de los resultados, se presenta a continuación una comparación de medias entre el promedio de calificaciones al término del segundo periodo académico para la asignatura de Mantenimiento de Equipos de Cómputo (en la escala Bajo, Básico, Alto y Superior) y la calificación final obtenida por los estudiantes en la misma asignatura luego de la intervención con Objetos de Aprendizaje.

Tabla 24.

*Comparación de medias entre el rendimiento académico promedio del estudiante al término del segundo periodo académico y la calificación final obtenida en el curso con OA*

<i>Escala</i>		<i>M.MT</i>	<i>Calf_ OA</i>
Bajo	N	3	3
	% de suma total	7,0%	7,1%
	Media	2,9467	3,0033
	Desviación estándar	,05859	,43294
Básico	N	31	31
	% de suma total	86,7%	87,0%
	Media	3,5332	3,5803
	Desviación estándar	,25059	,48786
Alto	N	2	2
	% de suma total	6,4%	5,9%
	Media	4,0150	3,7900
	Desviación estándar	,00707	,41012
Total	N	36	36
	% de suma total	100,0%	100,0%
	Media	3,5111	3,5439
	Desviación estándar	,31028	,49920

**Nomenclatura:**

M.MT: Medias de calificaciones al término del segundo periodo para la asignatura Mantenimiento.

Calf\_ OA: Calificación final obtenida en el curso con OA

De la tabla anterior se puede observar que los tres estudiantes que obtuvieron un promedio de calificaciones por debajo de 2.999 al término del segundo periodo para la asignatura Mantenimiento de Equipos de Cómputo con una media de 2.9467, luego de la intervención con OA aumentaron la media a 3.0033, lo cual sugiere que por lo menos uno o dos de ellos mejoraron su rendimiento académico de “bajo” a “básico”. Asimismo, se puede ver un ligero aumento en las medias encontradas para la escala “básico”. Llama la atención que de los dos (2) estudiantes que obtuvieron un promedio de calificaciones en la escala “alto”, con una media de 4.0150, por lo menos uno de ellos luego de la intervención con OA haya bajado su rendimiento a la escala “básico”.

## 4.2. Análisis de los resultados

Partiendo del propósito de este trabajo de investigación, el cual contempló el diseño, desarrollo, implementación y evaluación de una unidad didáctica interactiva como Objeto de Aprendizaje para apoyar la clase presencial en la asignatura de Mantenimiento de Equipos de Cómputo en ambiente b-learning, y luego medir el impacto de dichos recursos en el desempeño académicos de los estudiantes; a continuación se realiza un análisis de los resultados obtenidos para dar respuesta a cada una de las preguntas de investigación planteadas en el estudio.

La pregunta de investigación principal establece *¿Qué relación tiene el uso de objetos virtuales de aprendizaje en ambiente b-learning con el desempeño académico de los estudiantes del grado décimo en la asignatura de Mantenimiento de Equipos de Cómputo en una institución educativa del municipio de Ábrego, Colombia?*

Para dar respuesta a la pregunta, es necesario analizar el comportamiento de la variable desempeño académico en el grupo de estudiantes objeto de estudio antes de la intervención con OA y luego de la intervención con OA.

Según Garbanzo (2007) el rendimiento académico previo es considerado como uno de los indicadores con mayor capacidad predictiva en el rendimiento académico de los estudiantes. En la misma línea, Beltrán y La Serna (2008) consideran que el rendimiento académico previo es un excelente predictor para explicar el rendimiento presente o futuro de un estudiante, pues sintetiza la aptitud y el esfuerzo del alumno, y también mide el nivel de conocimiento previo con el cual se asentarán o anclarán los nuevos conocimientos.

De acuerdo con lo establecido por Garbanzo (2007) y Beltrán y La Serna (2008) y los resultados obtenidos de correlación entre la variable desempeño académico, en donde existe una correlación positiva alta en un nivel de significancia de 0.01 entre la media de calificaciones en todas las áreas del grado noveno de la básica secundaria y la calificación final obtenida en el curso con OA, la media de calificaciones de todas las áreas al término del segundo periodo académico en el grado décimo y la calificación final obtenida en el curso con OA, y la media de calificaciones al término del segundo periodo para la asignatura Mantenimiento y la calificación final obtenida en el curso con OA; se puede establecer que aquellos estudiantes que obtuvieron un buen desempeño en el grado noveno y al término del segundo periodo en el grado décimo seguramente obtuvieron una calificación muy similar en el curso con OA, así mismo, aquellos estudiantes que obtuvieron un bajo rendimiento en el pasado seguramente obtuvieron uno muy parecido al final del curso con OA.

Siendo el rendimiento académico previo un excelente predictor para la población objeto de estudio a la luz de los resultados obtenidos y analizados hasta el momento, nos quedaría mirar si luego de la intervención con OA existen estudiantes que superan las expectativas según su antecedente académico, es decir, si existen estudiantes que superen sus bajas calificaciones o si existen estudiantes que superen sus buenas calificaciones. De ser así, se podría determinar que el uso de objetos de aprendizaje en un ambiente de aprendizaje b-learning coadyuva a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Con miras a validar lo anterior, se realizó una comparación de medias entre el promedio de calificaciones al término del segundo periodo académico para la asignatura de Mantenimiento de Equipos de Cómputo (en la escala Bajo, Básico, Alto y Superior) y la calificación final obtenida por los estudiantes en la misma asignatura luego de la intervención con Objetos de Aprendizaje, encontrando que no existe una diferencia significativa entre las medias para cada una de las escalas. Aunque se pudo establecer que por lo menos uno o dos estudiantes mejoraron su rendimiento académico de “bajo” a “básico”, pero también se encontró que por lo menos un estudiante bajo su rendimiento de “alto” a “básico”.

Como se puede notar, no existe evidencia suficiente para determinar que el uso de objetos de aprendizaje en un ambiente de aprendizaje b-learning coadyuva a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Máxime que con los resultados de la comparación de medias anterior se pone en duda la premisa del rendimiento académico previo como un excelente predictor. Al respecto, Lavin (1971, en Cortés y Palomar, 2008) cuestiona la veracidad de este criterio, y señala que existen estudiantes que a pesar de haber alcanzado altas calificaciones en estudios anteriores terminan con un desempeño bajo en el nivel de educación posterior, en contraste aquellos que obtuvieron calificaciones mediocres con frecuencia superan las expectativas.

Sin embargo, tampoco podemos afirmar lo contrario, es decir, que el uso de los objetos de aprendizaje en ambiente b-learning no contribuye a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, porque se ha encontrado una correlación positiva moderada en un nivel de significancia del 0.05 entre la disponibilidad de equipo de

cómputo y la calificación final obtenida en el curso con OA, correlación que no se presentó con ninguna de las variables del rendimiento académico previo. Esto sugiere que aquellos estudiantes que contaban con acceso a un computador mejoraron su calificación final producto de la utilización de los objetos de aprendizaje.

Llama la atención, que en los resultados no se encontró una correlación significativa entre la disponibilidad de acceso a Internet y la calificación final del curso con OA. Se cree que la anterior correlación no fue significativa porque el docente investigador, titular de la asignatura Mantenimiento de Equipos de Cómputo, decidió brindar a priori todo el material didáctico interactivo con OA del curso en formato digital a los estudiantes a través de sus dispositivos de almacenamiento memorias flash tipo USB. La acción se justifica para no contribuir con el aumento de la brecha digital y la exclusión en los estudiantes, pues dentro de la población objeto de estudio existe un poco más del 58% que no tiene acceso a Internet desde su casa. Al respecto, Cabero, Llorente, y Puentes (2010) recomiendan que si existen alumnos que no poseen conexión a Internet en sus domicilios, es necesario que la Institución Educativa establezca medidas para que existan instalaciones para el trabajo en la institución, y así evitar aumentar la brecha digital y favorecer la exclusión.

Sumado a lo anterior, tal y como sucedió en la investigación realizada por Zavala (2010) titulada “Rediseño, desarrollo y evaluación de materiales educativos en línea basados en estrategias constructivistas y objetos de aprendizaje para la materia de Matemáticas I de bachillerato”, la opinión de los estudiantes hacia el uso del computador e Internet presentó un incremento significativo luego de la intervención educativa con

Objetos de Aprendizaje, lo anterior sugiere que los OA representan para los estudiantes una nueva y motivante forma de aprender.

***¿Cuál es la percepción del estudiante respecto a la utilidad de los objetos de aprendizaje en ambiente b-learning?***

De los resultados de la investigación, luego de la intervención con objetos de aprendizaje en ambiente b-learning, se observó un incremento significativo y positivo en la opinión de los estudiantes respecto a que el uso del computador e Internet son una herramienta muy importante para sus estudios porque les facilitan el aprendizaje y les permiten mejorar su desempeño académico. Lo anterior, reafirma la opinión favorable que los estudiantes tienen respecto a los objetos de aprendizaje, pues consideran que son herramientas que facilitan la comprensión y el aprendizaje de los temas vistos en clase, por sus ejercicios interactivos y elementos multimedia. Asimismo, consideran que los objetos de aprendizaje son un recurso útil para reforzar los temas vistos y expresar de mejor manera las dudas generadas en la clase. Por las razones anteriores y muchas más, creen conveniente seguir apoyando sus estudios con objetos de aprendizaje.

El que los estudiantes consideren que los objetos de aprendizaje han logrado despertar su interés y motivación hacia el aprendizaje de la asignatura Mantenimiento de Equipos de Cómputo, los convierte en un recurso muy útil en el aspecto educativo. Al respecto, Schneer y Reitman (1994, en Silva y Sarmiento, 2006) consideran que la motivación necesariamente debe ir de la mano del aprendizaje y se presenta como una variable directamente proporcional con el desempeño académico.

***¿Cuál de los objetos de aprendizaje utilizados en ambiente b-learning resulta ser más atractivo para el estudiante?***

Para el grupo de estudiantes no se define de manera contundente cuál de los objetos de aprendizaje les resultó ser más atractivo, ya que existen opiniones divididas y más bien dispersas. Sin embargo, se ha establecido el siguiente orden de preferencia (en forma descendente): el video didáctico, el material didáctico interactivo, el póster digital y el podcast.

Se considera que la preferencia por los tres primeros obedece a su riqueza en contenido multimedia y el haber sido creados con sentido propio, autocontenible, es decir, para que fuesen por sí solos capaces de promover el logro del objetivo de aprendizaje para el que fueron creados (MEN, 2008). Véase apéndice 8.

Seguramente el podcast por ser un medio que combina sólo el sonido en algunas de sus manifestaciones y el haber sido concebido como objeto puramente informativo (Chiappe, 2009), que para el caso específico una voz grabada combinada con un fondo musical, orientado con mayor fuerza a brindar información al estudiante sobre el procedimiento a seguir para el desarrollo de las actividades de aprendizaje, lo convierte en un elemento no muy atractivo y necesario para el estudiante, pasado seguramente a un segundo plano.

Finalmente, producto del análisis de los resultados, se cierra este capítulo afirmando que al igual que en la investigación de Miratía (2010), los resultados revelaron que la implementación de una metodología de enseñanza-aprendizaje en ambiente b-learning que incluya el uso de objetos de aprendizaje, propició una mejora

moderada en el rendimiento académico de los estudiantes del grado décimo para la asignatura de Mantenimiento de Equipos de Cómputo.

Por otra parte, los estudiantes mostraron una opinión favorable respecto al uso de objetos de aprendizaje al considerarlos útiles para la comprensión y el aprendizaje de temas nuevos y reforzar los temas vistos en clase, y para expresar de mejor manera las dudas generadas al docente.

## **Capítulo 5. Conclusiones**

Este capítulo presenta de manera resumida los principales hallazgos de la investigación respecto al impacto del uso de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) en ambiente b-learning sobre el desempeño académico de los estudiantes. En este mismo marco de interpretación, se plantean una serie de recomendaciones sobre el diseño de la investigación y el uso de objetos de aprendizaje en un ambiente de aprendizaje b-learning. Recomendaciones generadas a partir de los hallazgos y debilidades encontradas en el desarrollo de la investigación.

### **5.1. Principales hallazgos**

Partiendo del objetivo general del presente estudio, el cual contempló el determinar la relación que el uso de objetos virtuales de aprendizaje en ambiente b-learning tiene con el desempeño académico de los estudiantes del grado décimo en la asignatura de Mantenimiento de Equipos de Cómputo, se puede afirmar que se han encontrado evidencias, aunque leves, que señalan que el uso de objetos de aprendizaje en ambiente b-learning coadyuva a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

La anterior afirmación se respalda a partir de los hallazgos que se listan a continuación. Así mismo, estos permiten señalar el cumplimiento de los objetivos específicos planteados en la investigación.

En primera instancia se propuso caracterizar a los estudiantes del grado décimo en la asignatura de Mantenimiento de Equipos de Cómputo con base a variables de

rendimiento académico (antecedente académico), de contexto familiar (nivel educativo de los padres) y de uso tecnológico (computacional y de la web). Al respecto, se puede concluir:

- Los estudiantes que cursan la asignatura de Mantenimiento de Equipos de Cómputo se caracterizaron por ser predominantemente del género femenino, y porque la gran mayoría se encuentra con una edad entre los 15 y 16 años.
- Existe un poco más del 58% del total de la población que no tiene acceso a Internet desde su casa y cerca del 67% principalmente accede a Internet desde el colegio. Esta situación se convierte en una oportunidad para que la institución educativa multiplique esfuerzos en garantizar la disponibilidad de equipos de cómputo con conectividad a Internet a los estudiantes, máxime si se pretende implementar e incentivar el uso de objetos de aprendizaje en un ambiente de aprendizaje mixto o b-learning.
- La población objeto de estudio se caracteriza por mostrar una actitud muy favorable hacia el uso del computador e Internet para el desarrollo de actividades académicas, pues el 97,2% considera que la tecnología computacional puede fortalecer su proceso de aprendizaje. Sumado a esto se encuentra que un poco más de la mitad de la población cuenta con equipo de cómputo en la casa. Esta actitud positiva hacia el uso de herramientas computacionales y disponibilidad de las mismas en casa, puede ser aprovechada por el cuerpo docente para ir incentivando el uso de las TIC en el aula de clase, especialmente el uso de objetos de aprendizaje.

- Con relación al grado de capacidad de uso de programas informáticos, se generaliza que la capacidad de uso de los estudiantes para la mayoría de los programas y medios informáticos es buena. Sin embargo, manifiestan que su nivel de dominio es regular en el manejo de planillas de cálculo, programas para edición de imagen, foros, periféricos, programas para edición multimedia y manejo de software educativo (enciclopedias); y pésimo en el uso del blog. El resultado anterior sugiere subsanar las deficiencias detectadas respecto al uso de herramientas computacionales, mediante la implementación de programas de capacitación, si se desea implementar actividades de aprendizaje en ambiente b-learning que contemple el uso de este tipo de herramientas informáticas.
- Con relación al antecedente académico, el grupo de estudiantes se caracteriza por presentar una dispersión baja de los valores medios de calificaciones obtenido en todas las áreas de noveno grado de la básica secundaria y de todas las áreas al término del segundo periodo académico en el grado décimo de la media técnica. Esta característica especial seguramente se deriva del proceso de selección de estudiantes para ingreso a la media técnica, y que de acuerdo al proceso estipulado en la institución educativa objeto de estudio, se convierte en un filtro que termina excluyendo a gran parte de los estudiantes que obtienen un desempeño bajo en la prueba de admisión.

El segundo objetivo específico consistió en identificar las oportunidades de aprovechamiento de los objetos de aprendizaje (OA) en la asignatura Mantenimiento de

Equipos de Cómputo para mejorar el desarrollo de competencias en los estudiantes. En este sentido, se puede concluir:

- El diseño e implementación de una unidad didáctica que contemple el uso de objetos de aprendizaje en un ambiente b-learning por parte del profesorado, propicia y fortalece en los estudiantes el desarrollo de las competencias listadas por Arguedas y Jiménez (2007) relacionadas con los hábitos de estudio y el trabajo, en especial las siguientes porque fueron detectadas en el desarrollo de la investigación: seguir la instrucción del docente, pedir ayuda en la resolución de dudas y cumplir con las tareas propuestas para la casa.
- Los objetos de aprendizaje al estar disponibles como medios digitales en una plataforma de aprendizaje online o en medios de almacenamiento físicos, los estudiantes podrán disponer de ellos cuando lo deseen en cualquier momento y lugar para resolver sus dudas y propiciar el desarrollo de competencias en el área de estudio.
- Se considera que el diseñar actividades de aprendizaje que implique para el estudiante interactuar consigo mismo y con los demás compañeros en un entorno diferente al aula de clase, sin la presencia del docente, convierte a los objetos de aprendizaje en un elemento indispensable para propiciar el desarrollo de la competencia requerida.

Finalmente, el último objetivo específico contempló evaluar el aprendizaje de los estudiantes y el grado de satisfacción con los objetos de aprendizaje. Al respecto, se puede concluir:

- Teniendo en cuenta el incremento positivo, aunque moderado, en el rendimiento académico y el grado de satisfacción expresado por los estudiantes hacia el uso de los objetos de aprendizaje, se concluye que es factible el diseño e implementación de unidades didácticas para la asignatura Mantenimiento de Equipos de Cómputo que incluya el uso de objetos de aprendizaje y utilice entornos de enseñanza-aprendizaje mixtos, ya que como mínimo garantizan un rendimiento académico igual o superior al previsto, según el antecedente académico, en un curso totalmente presencial para la gran mayoría de los estudiantes.
- A la luz de los resultados y del trabajo realizado por el docente investigador en la asignatura de Mantenimiento de Equipos de Cómputo, se puede establecer que los objetos de aprendizaje por sí solos no coadyuvan a mejorar el rendimiento académico en los estudiantes. Por tal razón, se hace necesario que el docente actúe como mediador propiciando en el estudiante el interactuar con los OA de manera significativa, dándole el sentido adecuado para que logre el desarrollo de las competencias establecidas en la unidad didáctica. Así mismo, el docente debe propiciar que el estudiante tenga el control y la suficiente responsabilidad como gestor de su propio aprendizaje (Páez, Cuervo, y Cruz, 2012).
- Se cree que los estudiantes mostraron un alto y positivo grado de satisfacción con los objetos de aprendizaje, porque estos se caracterizaron por promover la interactividad mediante ejercicios y cuestionarios, incluyeron el contenido

mínimo necesario para el logro de los objetivos, y contaron con elementos multimedia que los hicieron mucho más atractivos en su diseño.

Caracterización lograda al seguir y tener presente los lineamientos para el diseño de OA sugeridos por Mortis et al. (2009).

- Al igual que en la investigación desarrollada por Cabero et al. (2010), se considera la experiencia significativa y positiva para ser extendida a las demás asignaturas, ya que el grado de satisfacción mostrado por los estudiantes ha sido muy alto.

## **5.2. Recomendaciones para futuras investigaciones**

El alcance del estudio está circunscrito a las condiciones naturales e intactas del grupo de estudiantes objeto de estudio, ya que la forma en que fueron conformados es independiente del diseño metodológico de la investigación. Por tal razón, para comprobar y ampliar la utilización de los resultados aquí expuestos, o en caso contrario refutarlos, se sugiere realizar nuevas investigaciones bajo un enfoque experimental en el que se contemple un grupo de control y otro experimental, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Aunque Hernández et al. (2006) considera que el tamaño de muestra mínimo recomendado y más utilizado por los investigadores en estudios cuantitativos de tipo transeccional descriptivo o correlacional es de 30 casos por grupo o segmento del universo, producto de la experiencia en esta investigación, se sugiere trabajar con grupos más pequeños para que el docente pueda realizar un

análisis más profundo de las diferentes opciones y acciones que demanda una evaluación formativa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- El examen de conocimientos aplicado al grupo de estudiantes al final de la intervención con objetos de aprendizaje como evaluación sumativa, consta de varios tipos de reactivos. Sin embargo, se recomienda implementar este tipo de instrumentos de evaluación con un mismo tipo de reactivo, pues según Gallardo (2013), implementar en un mismo examen varios tipos de reactivos aumenta su grado de dificultad, pues el estudiante debe detenerse a comprender los diferentes tipos de preguntas antes de proceder a contestarlos.
- Por limitaciones de tiempo no se realizaron acciones para determinar el grado de confiabilidad y validez del instrumento de evaluación final aplicado al grupo de estudiantes. Por ello, se sugiere aportar evidencia que exprese la congruencia existente entre lo que se quiere medir con el instrumento y lo que realmente este mide (Gallardo, 2013).
- El desarrollo e implementación de la unidad didáctica con objetos de aprendizaje en ambiente b-learning se delimitó a coadyuvar en el estudiante el logro de un resultado de aprendizaje dentro de una competencia específica del programa de Mantenimiento de Equipos de Cómputo. De esta manera, en futuras investigaciones se sugiere diseñar unidades didácticas con objetos de aprendizaje que contemplen todas las competencias y resultados de aprendizaje del programa de formación.

- Así como se contempló y se desarrolló en esta investigación un proceso de capacitación sobre el uso de la plataforma virtual de aprendizaje, el uso de los objetos de aprendizaje y las diferentes herramientas informáticas para la realización de evidencias de aprendizaje, también se recomienda hacerlo en futuras investigaciones. Hacerlo genera confianza en el estudiante sobre su nivel de competencia cognitiva y también le facilita obtener el nivel de logro deseado para el desarrollo de las actividades de aprendizaje establecidas en el curso (Pelegrina et al., 2002).
- Es recomendable, para no generar sentimientos adversos entre estudiantes y docentes, diseñar actividades de enseñanza y de aprendizaje con uso de OA a partir de las condiciones técnicas tanto de software como de hardware de los equipos de cómputo con los que cuenta la institución educativa objeto de estudio, de manera que se permita hacer las actividades con un mínimo de dificultad desde el punto de vista técnico.
- Una debilidad identificada en la investigación, dada la naturaleza descriptiva del estudio en el que no hay control sobre las variables, es que existe la posibilidad de que factores personales, familiares y escolares afecten en diferente medida el desempeño académico de los estudiantes y el aprovechamiento del uso de objetos de aprendizaje. Entre estos factores se pueden listar: habilidades para el éxito escolar, intereses, motivación, autoconcepto y autoestima, ansiedad, hábitos de estudio y estilos de aprendizaje, el contexto socioeconómico y socio histórico, la inteligencia, la dinámica familiar, salud, estilos de crianza, entorno escolar, el

nivel educativo de los padres y su influencia apoyando tareas, entre otros factores relacionados con el plan de estudios y el currículo.

### **5.3. Recomendaciones para la Institución Educativa**

Una de las formas en las que una Institución Educativa puede contribuir a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes es mediante la incorporación de las TIC, promoviendo cambios en las estrategias de enseñanza y de aprendizaje (Claro, 2010). Máxime si en la actualidad la Institución Educativa adolece de un plan de incorporación de TIC que le permita explotar el recurso tecnológico con el que cuenta.

A la luz de los resultados, el uso de objetos de aprendizaje en un ambiente de enseñanza y de aprendizaje mixto (b-learning) se convierte en ese posible cambio de estrategia didáctica a ser promovido por la Institución Educativa. Por ello, se plantean las siguientes recomendaciones:

- Diseñar y desarrollar un plan de integración de TIC dentro del Proyecto Educativo Institucional, a través de la implementación de estrategias de trabajo colaborativo en la práctica educativa que contemple el desarrollo y uso de contenidos educativos digitales en un ambiente de enseñanza y de aprendizaje b-learning.
- Que la Institución Educativa multiplique esfuerzos para garantizar la disponibilidad de tecnología y conectividad a Internet a toda la comunidad educativa.
- Rediseñar el programa de formación del área de tecnología e informática actualmente impartido a los estudiantes, de manera que contemple procesos de

capacitación sobre el uso de la plataforma virtual de aprendizaje “Chamilo”, el uso de los objetos de aprendizaje y las diferentes herramientas informáticas que se estipulen para la realización de evidencias de aprendizaje.

- Dado el grado de complejidad que amerita la búsqueda, rediseño y diseño de objetos de aprendizaje para ser usados en ambientes de aprendizaje mixtos, se recomienda a la Institución Educativa que dentro del plan de incorporación de TIC contemple un programa de capacitación a docentes que les sensibilice y promueva una apropiación personal y profesional de estos recursos.

Para terminar, se puede afirmar que esta propuesta de investigación responde, orienta y puede darle funcionalidad al proceso de incorporación de TIC en el contexto educativo objeto de estudio. Por lo tanto, se convierte en un modelo a seguir por parte de los docentes en las diferentes áreas del conocimiento, para que a nivel institucional realicen futuras investigaciones tendientes a determinar características particulares respecto al uso de OA en un ambiente de aprendizaje b-learning, teniendo en cuenta su nivel de capacitación, su población específica y los medios con los que cuentan.

Dichas investigaciones permitirían diseñar y establecer políticas institucionales que impulsen la incorporación de las TIC en el aula, específicamente políticas interesadas en generar capacidad en el docente sobre el desarrollo y uso de contenidos educativos digitales, de manera que toda la comunidad educativa tenga acceso a los mismos y se beneficie de las oportunidades que este tipo de tecnología ofrece. Así mismo, aprovechar la disponibilidad de contenidos educativos digitales dispuestos por la LACLO y el MEN, y contribuir con ellos mediante la generación de nuevos contenidos.

## Referencias

- Almenara, J. C., Cejudo, M. C. L., y Graván, P. R. (2005). Las posibilidades del vídeo digital para la formación. Recuperado de <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/jca9.pdf>
- Álvarez, D. M. (2010). *Plataformas de enseñanza virtual libres y sus características de extensión: Desarrollo de un bloque para la gestión de tutorías en Moodle* (Disertación doctoral).
- Arguedas, I., y Jiménez, F. (2007). Factores que promueven la permanencia de estudiantes en la educación secundaria. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas En Educación"*, 7(3), 1-36.
- Armenta, N. G., Pacheco, C. C., y Pineda, E. D. (2008). Factores socioeconómicos que intervienen en el desempeño académico de los estudiantes universitarios de la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Autónoma de Baja California. *Rev. Investig. Psicol*, 11(1), 153–166.
- Beltrán, A., y La Serna, K. (2008). Documento de Discusión: ¿Qué explica el rendimiento académico en el primer año de estudios universitarios? Un estudio de caso en la Universidad del Pacífico. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico. Recuperado de [http://www.up.edu.pe/ciup/SiteAssets/Lists/JER\\_Jerarquia/EditForm/20081215144353\\_DD-08-09.pdf?origin=publication\\_detail](http://www.up.edu.pe/ciup/SiteAssets/Lists/JER_Jerarquia/EditForm/20081215144353_DD-08-09.pdf?origin=publication_detail)
- Bramati, S., Rosanigo, Z. B., López, C., y Bramati, P. (2013). Aprendizaje basado en competencias y objetos de aprendizaje. In *XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/31957>
- Cabero, J., y Llorente, M. del C. (2009). Actitudes, satisfacción, rendimiento académico y comunicación online en procesos de formación universitaria en blended learning. *Teoría de La Educación: Educación Y Cultura En La Sociedad de La Información*, 10(1), 172–189.
- Cabero, J., Llorente, M. del C., y Puentes, Á. (2010). La satisfacción de los estudiantes en red en la formación semipresencial. *Comunicar*, 18(35), 149–157. Doi:10.3916/C35-2010-03-08
- Cantú, I. L. (2004). El estilo de aprendizaje y la relación con el desempeño académico de los estudiantes de arquitectura de la UANL. *Ciencia UANL*, 7(1). Recuperado de <http://eprints.uanl.mx/580/>

- Carman, J. (2005). *Blended learning design: five key ingredients*. Recuperado de [http://www.knowledgenet.com/pdf/Blended%20Learning%20Design\\_1028.pdf](http://www.knowledgenet.com/pdf/Blended%20Learning%20Design_1028.pdf)
- Carrera, X., Zubizarreta, M. I., Rodríguez, V., Arana, N., y Astigarraga, E. (2007). Marco conceptual y pedagógico para la implementación de la Formación por Proyectos en el SENA. Didáctica Proyectos Educativos Ltda –Alecop S. Coop.
- Cepeda, E., y Caicedo, G. (2007). Factores asociados a la calidad de la educación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43(4). Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1731Cuervo.pdf>
- Chamilo. (2014). Chamilo E-Learning & Collaboration Software. Recuperado de <https://campus.chamilo.org/?language=spanish>
- Chiappe, A. (2009). Objetos de aprendizaje 2.0: una vía alternativa para la re-producción colaborativa de contenido educativo abierto. En C. T. Valencia y A. T. Jiménez (Ed.), *Objetos de aprendizaje: prácticas y perspectivas educativas* (pp. 60–77). Santiago de Cali, Colombia.: Pontificia Universidad Javeriana.
- Claro, M. (2010). Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte. *Santiago de Chile: CEPAL*. Recuperado de <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/7/40947/dp-impacto-tics-aprendizaje.pdf>
- Contreras, R. S., Alpiste, F., y Eguia, J. L. (2006). Tendencias en la educación: Aprendizaje Combinado. *Theoria*, 15(1), 111–117. Recuperado de [http://www.researchgate.net/publication/26463413\\_Tendencias\\_en\\_la\\_educacin\\_a\\_aprendizaje\\_combinado/file/9c9605266b63f77d22.pdf](http://www.researchgate.net/publication/26463413_Tendencias_en_la_educacin_a_aprendizaje_combinado/file/9c9605266b63f77d22.pdf)
- Córdoba, F. J., Herrera, H. J., y Restrepo, C. M. (2013). Impacto del uso de objetos de aprendizaje en el desempeño en matemáticas de estudiantes de grado noveno. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, (39), 47–58.
- Cortés, A., y Palomar, J. (2008). El proceso de admisión como predictor del rendimiento académico en la educación superior. *Universitas Psychologica*, 7(1), 199–215.
- Cruz, G. y Galeana, G. (2005). Los fundamentos biológicos del aprendizaje para el diseño y aplicación de objetos de aprendizaje. *Revista CEUPROMED*, México. Recuperado de <http://ceupromed.ucol.mx/revista/PdfArt/1/30.pdf>
- Cuevas, O., García, R. I., y Cruz, I. R. (2008). Evaluación del impacto de una plataforma para la gestión del aprendizaje utilizada en cursos presenciales en el Instituto Tecnológico de Sonora. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 13(39), 1085–1107.

- Duarte, J., Gargiulo, C., y Moreno, M. (2011). Infraestructura escolar y aprendizajes en la educación básica latinoamericana: Un análisis a partir del SERCE. Recuperado de <http://disde.minedu.gob.pe/xmlui/handle/123456789/1065>
- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *REICE-Revista Electrónica Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia Y Cambio En Educación*, 1(2), 1–15.
- Fad, K. (1990) The Fast Track to Success: Social Behavioral Skills. *Intervention in School and Clinic*, 26(1), 39-43.
- Gallardo, K. E. (2013). *Evaluación del aprendizaje: retos y mejores prácticas*. México: Editorial digital - Tecnológico de Monterrey.
- Gallego, M. J. y Martínez M.C. (2003). La explotación didáctica de los medios sonoros. En Cabero, J. Martínez, F. Salinas, J. (coord.): *Medios y Herramientas de comunicación para la educación universitaria*. Edutec. Panamá.
- Garbanzo, G. M. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*, 31(1), 43–63.
- García, R. I., Cuevas, O., Vales, J. J., y Cruz, I. R. (2012). Impacto del Programa de Tutoría en el desempeño académico de los alumnos del Instituto Tecnológico de Sonora. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(1), 106–121.
- Gaviria, A., y Barrientos, J. H. (2001). Determinantes de la calidad de la educación en Colombia. Recuperado de [https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DEE/Archivos\\_Economia/159.PDF](https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DEE/Archivos_Economia/159.PDF)
- Girón, L. E., y González, D. E. (2005). Determinantes del rendimiento académico y la deserción estudiantil, en el programa de Economía de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali. *Econ. Gest. Desarro. Cali (Colombia)*, (3), 173–201.
- Gutiérrez, S., y Montañez, G. S. (2012). Análisis teórico sobre el concepto de rendimiento escolar y la influencia de factores socioculturales. *Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, (09). Recuperado de [http://www.ride.org.mx/docs/publicaciones/09/practica\\_educativa/Sandra\\_Gutiérrez\\_Olvera-Gloria\\_Silviana\\_Montanez\\_Moya.pdf](http://www.ride.org.mx/docs/publicaciones/09/practica_educativa/Sandra_Gutiérrez_Olvera-Gloria_Silviana_Montanez_Moya.pdf)
- Heredia, Y., y Escamilla, J. G. (2009). *Perspectivas de la tecnología educativa*. La educación. Recuperado de

[http://www.educoea.org/portal/La\\_Educacion\\_Digital/laeducacion\\_141/articulos/Pe\\_rspectivasDeLaTecnolog%C3%ADaEducativa\\_YolandaEscorza.pdf](http://www.educoea.org/portal/La_Educacion_Digital/laeducacion_141/articulos/Pe_rspectivasDeLaTecnolog%C3%ADaEducativa_YolandaEscorza.pdf)

- Hernández, P., y Organista, J. (2010). Clasificación de niveles de uso tecnológico: una propuesta con estudiantes de recién ingreso a la universidad. CPU-E, *Revista de Investigación Educativa*, 11. Recuperado de <http://www.uv.mx/cpue/num11/inves/completos/hernandez-uso-tecnologico.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación* (Cuarta Edición.). México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- LACLO (2011). *LACLO: Comunidad Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje*. Recuperado de <http://www.laclo.org/index.php>
- Mariño, O. (1998). Desarrollo de micromundos educativos lúdicos—una perspectiva interdisciplinaria. *Informática Educativa*, 11(2), 193–200.
- Martínez, F. (2003). El libro de texto como medio didáctico. En Cabero, J.; Martínez, F., y Salinas, J. (Coord.): *Medios y herramientas de comunicación para la educación universitaria*. EDUTEC-Sucesos Pub., Panamá.
- Martínez, R., y Heredia, Y. (2010). Tecnología Educativa en el salón de clase: Estudio retrospectivo de su impacto en el desempeño académico de estudiantes universitarios del área de Informática. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(45), 371–390.
- Martínez, V. (1996). Factores determinantes del rendimiento académico en la enseñanza media. *Psicología Educativa*, 2(1), 79-90. Recuperado de <http://www.copmadrid.org/webcopm/publicaciones/educativa/1996/vol1/arti5.htm>
- Marsh, G. E., McFadden, A. C. y Price, B. J. (2003). *Blended Instruction: Adapting Conventional Instruction for Large Classes*. Recuperado de <http://www.westga.edu/~distance/ojdla/winter64/marsh64.htm>
- Marks, R.B. (2000). Determinants of Student Evaluations of Global Measures of Instructor and Course Value. *Journal of Marketing Education*, 22(2), 108-119.
- McGriff, S. J. (2000). *Instructional System Design (ISD): Using the ADDIE Model*.
- Medina, J. (2009). *Solución a Problemas de Hardware. Diagnóstico y respuesta a las fallas más frecuentes de su PC. Ideas + Soluciones. Colección Dr. Max. MP Ediciones*.
- MEN. (2006a). *Visión 2019 - Educación*. Ministerio de Educación Nacional, Bogotá, Colombia. Recuperado de

[http://planeacion.univalle.edu.co/a\\_gestioninformacion/plandeaccion2008-2011/vision\\_2019-Educacion.pdf](http://planeacion.univalle.edu.co/a_gestioninformacion/plandeaccion2008-2011/vision_2019-Educacion.pdf)

- MEN. (2006b). Objetos Virtuales de Aprendizaje e Informativos. Consultado en Portal Colombia Aprende  
<http://www.colombiaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-172369.html>
- MEN. (2008). Gestión de contenidos de educación virtual de calidad: Objetos de Aprendizaje. Consultado en el portal Aprende en Línea de la Universidad de Antioquia de <http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/men/index.html>
- MEN. (2014). *Centros de Innovación Educativa: Convocatoria de preinscripción del Programa de Formación en Uso y Desarrollo de Contenidos Educativos Digitales*. Bogotá, Colombia: Portal Colombia Aprende. La red del conocimiento. Recuperado de <http://www.colombiaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-propertyname-3166.html>
- Miratía, O. (2010). Efectos de la web y las TIC en el desempeño y rendimiento de estudiantes universitarios de computación en modalidad a distancia. *Revista de Pedagogía*, 31(88), 97–131.
- Morán, L. (2012). BLENDED-LEARNING. DESAFÍO Y OPORTUNIDAD PARA LA EDUCACIÓN ACTUAL. EDUTEC. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (39).
- Mortis, S. V., García, R. I., Angulo, J., y Cuevas, O. (2012). Los objetos de aprendizaje: su efectividad en cursos virtual-presenciales. Instituto Tecnológico de Sonora. Recuperado de [http://www.virtualeduca.info/ponencias2011/99/OA\\_Mortis-Garcia-Angulo-Cuevas\\_Virtual%20Educa%202011.doc](http://www.virtualeduca.info/ponencias2011/99/OA_Mortis-Garcia-Angulo-Cuevas_Virtual%20Educa%202011.doc)
- Mortis, S. V., Valdés, Á. A., Ochoa, J. M., y Angulo, J. (2009). Efectividad de los Objetos de Aprendizaje en un Curso Modalidad Mixta. Ciudad Obregón, Sonora, México: Instituto Tecnológico de Sonora. Recuperado de [http://www.virtualeduca.info/ponencias2009/457/Mortis-Valdes-Ochoa-Angulo\\_Virtual%20Educa%202009.doc](http://www.virtualeduca.info/ponencias2009/457/Mortis-Valdes-Ochoa-Angulo_Virtual%20Educa%202009.doc)
- Organista, J., McAnally, L., y Henríquez, P. (2012). Clasificación de estudiantes de nuevo ingreso a una universidad pública, con base a variables de desempeño académico, uso de tecnología digital y escolaridad de los padres. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(1), 34–55.
- Páez, D. L., Cuervo, L. E., y Cruz, J. E. (2012). Modelo Pedagógico de la Formación Profesional Integral del SENA. Sistema de Gestión de la Calidad - SENA. Recuperado de <http://campusvirtualcsf.org/blogcsf/DOCUMENTOS%20DEL%20SISTEMA%20>

[INTEGRADO%20DE%20GESTION/INSTRUCTOR/Planeacion%20Pedagogica/ MODELO%20PEDAG%20DE%20LA%20FPI%20SENA%20%281%29.pdf](http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/21329)

- Paur, A. B., y Rosanigo, Z. B. (2009). Diseño de Itinerarios - Potenciando el reuso de los Objetos de Aprendizaje. In *XV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/21329>
- Pelegrina, S., García, M. C. y Casanova, P. F. (2002). Parenting styles and adolescents' academic performance. *Infancia y Aprendizaje: Journal for the Study of Education and Development*, 25(2), 147-168.
- Pina, A. B. (2004). BLENDED LEARNING. CONCEPTOS BÁSICOS. BLENDED LEARNING. BASIC CONCEPTS. *Pixel-Bit. Revista de Medios Y Educación*, (23), 7–20.
- Ramírez, M. S. (2007). Administración de objetos de aprendizaje en educación a distancia: experiencia de colaboración interinstitucional. En Lozano, A. y V. Burgos, (comp.). *Tecnología educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona*. México: Limusa. Pp. 351-373. Recuperado de [http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/cl\\_01.pdf](http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/cl_01.pdf)
- Salinas, J. (2004). Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Bordón* 56, 3 – 4.
- Simonson, S. y Barberá, E. (2005). *Procesos de formación docente son soporte en TIC*. Barcelona: Documentos Internos UOC. Formación de Postgrado.
- Silva, A. C., y Sarmiento, J. A. (2006). ¿Qué determina el desempeño académico de los estudiantes de economía? El caso de la Universidad Militar “Nueva Granada” - UMNG. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación Y Reflexión*, 14(2), 129–144.
- Tejedor, F. J., y García-Valcárcel, A. (2007). Causas del bajo rendimiento del estudiante universitario (en opinión de los profesores y alumnos). Propuestas de mejora en el marco del EEES. *Revista de Educación*, 342(1), 443–473.
- Tibaná, G. (2009). Gestión de contenidos educativos en educación superior. En C. T. Valencia y A. T. Jiménez (Ed.), *Objetos de aprendizaje: prácticas y perspectivas educativas* (pp. 11–34). Santiago de Cali, Colombia.: Pontificia Universidad Javeriana.
- UNESCO. (2013). *Enfoque estratégico sobre las TICs en educación en América Latina y el Caribe*. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC) - UNESCO Santiago.

- Valenzuela, J. R., y Flores, M. (2012). *Fundamentos de investigación educativa* (Vol. 2). México: Editorial digital - Tecnológico de Monterrey.
- Williams, P., Schrum, L., Sangrá, A., y Guàrdia, L. (2003). Modelos de diseño instruccional. Universitat Oberta de Catalunya.
- Woessmann, L. (2005). Educational production in East Asia: The impact of family background and schooling policies on student performance. *German Economic Review*, 6(3), 331–353.
- World Commission on the Social Dimension of Globalization, y International Labour Organisation. (2004). *Por una globalización justa: crear oportunidades para todos*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.
- Zapata, M. (2009). *Algunos aspectos sobre la evolución de los Objetos de Aprendizaje*. Bogotá, Colombia: Gestión de contenidos de educación virtual de calidad. Objetos de Aprendizaje. Recuperado de <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/men/oac1.html>
- Zavala, S. A. (2010). *Rediseño, desarrollo y evaluación de materiales educativos en línea basados en estrategias constructivistas y objetos de aprendizaje para la materia de Matemáticas I de bachillerato* (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada B.C. - México. Recuperado de [http://iide.ens.uabc.mx/blogs/mce/files/2010/11/Tesis\\_SAZN.pdf](http://iide.ens.uabc.mx/blogs/mce/files/2010/11/Tesis_SAZN.pdf)

# Apéndices

## Apéndice 1. Formato de consentimiento al rector

Forma de consentimiento  
Proyecto "El uso de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) en ambiente b-learning y su incidencia en el desempeño académico del estudiante" 1

### Forma de Consentimiento

#### **El uso de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) en ambiente b-learning y su incidencia en el desempeño académico del estudiante**

Por medio del presente documento, Yo Alexander Pérez Rojas, vengo a solicitarle de manera respetuosa su autorización para realizar mi proyecto de tesis para la maestría en Tecnología Educativa con énfasis en Medios Innovadores para la Educación del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). El objetivo de la investigación es describir el desempeño académico de los estudiantes del grado décimo en la asignatura de Mantenimiento de Equipos de Cómputo, a partir del uso de objetos virtuales de aprendizaje en ambiente b-learning.

La investigación se llevará a cabo con un grupo de estudiantes del grado décimo mediante la aplicación de entrevistas, técnicas e instrumentos de observación. Por otra parte, el coleccionar información que la Institución Educativa tiene o tendrá sobre las calificaciones en la básica secundaria y en la media técnica, en los exámenes de admisión y en las diversas materias del plan de estudios de la población objeto de estudio. Así mismo, para los estudiantes que tienen la posibilidad de acceso a la plataforma de aprendizaje virtual del colegio, se mirarán los tiempos de acceso a la misma, la intensidad y grado de participación, los resultados de evaluación y la calidad de los trabajos presentados como evidencia de aprendizaje utilizando listas de chequeo y matrices de valoración.

Toda información obtenida en este estudio será estrictamente confidencial. Ni los profesores ni las autoridades del ITESM tendrán acceso a la información recolectada. Todas las respuestas que los participantes provean se utilizarán sólo para propósitos de la investigación y se mantendrán en un lugar seguro. Los nombres serán codificados, de tal forma que ningún nombre aparecerá en la base de datos que será analizada por mis asesores y por un servidor. Si los resultados de este estudio son publicados, los resultados contendrán únicamente información global del conjunto de alumnos participantes.

Por lo anterior, solicito mediante su firma la autorización para llevar a cabo esta investigación en su institución educativa.

FRANCISCO JAVIER MORALES C.

Nombre del rector de la I.E.

Institución Educativa  
Colegio Carlos A. de Córdova - Abrego 07-02-19  
Esp. Francisco Javier Morales  
Rector

## Apéndice 2. Formato de consentimiento a estudiantes

### Forma de Consentimiento

#### **El uso de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) en ambiente b-learning y su incidencia en el desempeño académico del estudiante**

Estimado Estudiante:

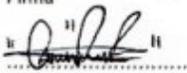
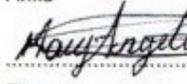
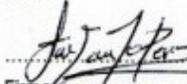
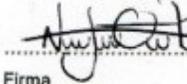
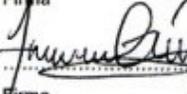
Por medio de la presente quiero invitarte a participar en un estudio que estoy realizando para saber más sobre la forma en que los objetos virtuales de aprendizaje (OVA) influyen en el desempeño académico de los estudiantes en la asignatura Mantenimiento de Equipos de Cómputo. Yo soy alumno de la Maestría en Tecnología Educativa con énfasis en Medios Innovadores para la Educación del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). Este estudio está siendo realizado por mí como parte de mi tesis de maestría, con el respaldo de las autoridades del ITESM y la asesoría de profesores de dicha institución. Se espera que en este estudio participe una muestra de aproximadamente 33 alumnos de grado décimo.

Si tú decides aceptar esta invitación, tu participación consistirá básicamente en: (1) proporcionar un conjunto de datos personales para fines demográficos; y (2) responder a un instrumento que contiene preguntas sobre tu percepción y actitud hacia el uso de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) en ambiente b-learning y como influyen en tu desempeño académico. El estudio involucra, por otra parte, el coleccionar información que la Institución Educativa tiene o tendrá sobre tus calificaciones en la básica secundaria y en la media técnica, en los exámenes de admisión y en las diversas materias de tu plan de estudios. Si tienes la posibilidad de acceso a la plataforma de aprendizaje virtual del colegio, se mirarán los tiempos de acceso a la misma, la intensidad y grado de participación, los resultados de evaluación y la calidad de los trabajos presentados como evidencia de aprendizaje utilizando listas de chequeo y matrices de valoración. Así mismo, como complemento para medir el grado de percepción y actitud de los estudiantes con respecto al uso de los OVA en ambiente b-learning, se utilizarán instrumentos de observación de clase. Cabe también aclarar que, en términos generales, no considero que exista riesgo alguno en tu participación en este estudio.

Toda información obtenida en este estudio será estrictamente confidencial. Ni los profesores ni las autoridades del ITESM tendrán acceso a la información que cada uno de ustedes proporcione en lo particular. Todas las preguntas que tú hayas respondido serán llevadas a mi casa y guardadas de manera segura. Los nombres serán codificados, de tal forma que ningún nombre aparecerá en la base de datos que será analizada por mis asesores y por un servidor. Si los resultados de este estudio son publicados, los resultados contendrán únicamente información global del conjunto de alumnos participantes.

Tu participación en este estudio es voluntaria y de ninguna forma afectará en tu entorno escolar. Si tú decides participar ahora, pero más tarde deseas cancelar tu participación, lo puedes hacer cuando así lo desees sin que exista problema alguno. Si tú tienes alguna pregunta, por favor hazla. Si tú tienes alguna pregunta que quieras hacer más tarde, yo te responderé gustosamente. En este último caso, copia mi número telefónico, Alexander Pérez Rojas, teléfono móvil 3173178654 o el de la titular de la investigación Dra. Yolanda Heredia Escorza, Tel (0181) 16 461426 para que nos llames. Si deseas conservar una copia de esta carta, solicítamela y te la daré.

Si tú decides participar en este estudio, por favor anota tu nombre, firma y fecha en la parte inferior de esta carta, como una forma de manifestar tu aceptación y consentimiento a lo aquí estipulado. Recuerda que tú podrás cancelar tu participación en este estudio en cualquier momento que lo desees, aun cuando hayas firmado esta carta.

Diana Lizeth Pacheco		06-02-2014
Nombre del participante	Firma	Fecha
MARICELA PACHECO PEREZ		06-02-2014
Nombre del investigador	Firma	Fecha
Laudy Arenas c		06-02-2014
Nombre del participante	Firma	Fecha
Carmen Angélica Durán B		06-02-2014
Nombre del investigador	Firma	Fecha
Emiliana Pérez Nájera		06-02-2014
Nombre del participante	Firma	Fecha
Yulieth Katherine Cárdenas	Yulieth Katherine Cárdenas	06-02-2014
Nombre del investigador	Firma	Fecha
Mary Anjelith Páez P		06-02-2014
Nombre del participante	Firma	Fecha
Karen Yolieth Rojas Garcia	Karen Yolieth Rojas	06-02-2014
Nombre del investigador	Firma	Fecha
Juan Camilo Pérez Puentes		06-02-2014
Nombre del participante	Firma	Fecha
Nayara Jasbeth Ortiz		06-02-2014
Nombre del investigador	Firma	Fecha
France Stephanie Fornés	France Stephanie F.	06-02-2014
Nombre del participante	Firma	Fecha
Johana Gómez Pérez		06-02-2014
Nombre del investigador	Firma	Fecha
LUZDARY CARRASCA Sánchez		06-02-2014
Nombre del participante	Firma	Fecha
Shayre Izeth García P.		06-02-2014
Nombre del investigador	Firma	Fecha

Adriana Zurith Sánchez	Adriana Zurith S.	06-02-14
Nombre del participante	Firma	Fecha
Hillary Tatiana Paba O.	Hillary P.	06-02-14
Nombre del investigador	Firma	Fecha
Chirley Dayano Acipirre A	Chirley Dayano A.A	06-02-14
Nombre del participante	Firma	Fecha
Genny Maria Gómez P.	Genny Maria Gómez P.	06-02-14
Nombre del investigador	Firma	Fecha
Keiny Pavezna Peñaranda.	Keiny D. Peñaranda	06-02-2014
Nombre del participante	Firma	Fecha
Sireley Paola Pinzon B	Sireley Paola P.B.	06/02/14
Nombre del investigador	Firma	Fecha
Cristina Ascanio S.	Cristina Ascanios.	06/02/2014.
Nombre del participante	Firma	Fecha
Jefferson Duana G	Jefferson Gomez	06/02/2014
Nombre del investigador	Firma	Fecha
Bleidy Katiedt Rey	Bleidy Katiedt Rey	06/02/14
Nombre del participante	Firma	Fecha
Juan Quintero Lopez	Juan Quintero L.	06/02/14
Nombre del investigador	Firma	Fecha
Juan Sebastian Pérez	Sebastian	06/02/14
Nombre del participante	Firma	Fecha
Paola Quintana Torrado	Paola Quintana	06/02/14
Nombre del investigador	Firma	Fecha
Yan Carlos Arevalo	Yan Carlos	06/02/14
Nombre del participante	Firma	Fecha
Marlon Bayan Alvarez Arevalo	Marlon	06/02/14
Nombre del investigador	Firma	Fecha
Yelson Alexis Cerón B.	Yelson A. Cerón B.	06/02/14
Nombre del participante	Firma	Fecha
Tania Paola Galván	Tania Paola G.	06/02/14
Nombre del investigador	Firma	Fecha

..... Nombre del participante	..... Firma	..... Fecha
..... Nombre del investigador	..... Firma	..... Fecha
..... Nombre del participante	..... Firma	..... Fecha
..... Nombre del investigador	..... Firma	..... Fecha
..... Nombre del participante	..... Firma	..... Fecha
..... Nombre del investigador	..... Firma	..... Fecha

### Apéndice 3. Encuesta diagnóstica para estudiantes

Adaptado de Hernández y Organista (2010) y Organista, McAnally, y Henríquez (2012)

Estimado alumno/a:

Por medio de la presente encuesta quiero que proporciones un conjunto de datos personales para fines demográficos en un estudio que estoy realizando para saber más sobre la forma en que los objetos de aprendizaje (OA) influyen en el desempeño académico de los estudiantes en la asignatura Mantenimiento de Equipos de Cómputo.

Para el buen desarrollo del proyecto es fundamental la colaboración que prestes contestando de forma completa y honesta la presente encuesta. Recuerda: Toda información obtenida en este estudio será estrictamente confidencial.

**Instrucciones:** A continuación encontrarás una serie de preguntas. Por favor, lee atentamente y contesta la información solicitada en cada sección. Para el caso de las preguntas con más de una opción, marca con una X el cuadrado o línea que mejor representa tú alternativa.

#### A- INFORMACIÓN GENERAL (Datos personales)

1. Nombre(s) y apellidos \_\_\_\_\_

2. Sexo:

1. M
2. F

3. Edad:

14. 14 años
15. 15 años
16. 16 años
17. 17 años
18. 18 años
19. 19 años

#### B- ACCESO A LAS TIC (Disponibilidad de PC y acceso a internet)

(Marca una “X” en cada línea según corresponda a tú respuesta)

4. ¿Tienes computadora en tu casa?

1. Sí

2. NO\_\_

**5. ¿Tienes acceso a Internet en tu casa?**

1. SÍ\_\_

2. NO\_\_

**6. Los servicios de internet, principalmente los accedes en:**

1. El Colegio \_\_\_\_

2. Café internet \_\_\_\_

3. En casa \_\_\_\_

**C- USOS DE LAS TIC (Tipo y nivel de uso tecnológico)**

**7. ¿Con qué frecuencia usas la computadora? (Marca una “X” en cada columna)**

	En el colegio	En mi casa	En un Café Internet
1) Todos los días			
2) 5 veces por semana			
3) 3-4 veces por semana			
4) 1-2 veces por semana			
5) Dos o tres veces al mes			
6) Casi nunca			
7) Nunca			

**8. En general, ¿cómo consideras tu gusto por la computadora?**

(0) Nada \_\_ (1) Poco \_\_ (2) Regular \_\_ (3) Mucho \_\_ (4) Muchísimo \_\_

**9. En el cuadro siguiente te damos una lista de programas y utilidades de computadora. Queremos saber qué sabes utilizar y cómo estimas tu capacidad de uso. (Marca con una “X” en cada fila, según corresponda a cada programa, herramienta o utilidad tu capacidad de uso en pésima, deficiente, regular, buena o excelente).**

	¿Cómo estimas que es tu capacidad para usar cada uno de los siguientes programas/medios computacionales?				
	(0) Pésima	(1) Deficiente	(2) Regular	(3) Buena	(4) Excelente
Procesador de texto (por ejemplo Word)					
Planilla de cálculo / bases de datos (por ejemplo Excel)					
Programas de presentación (por ejemplo PowerPoint)					
Programas para edición de imagen (por ejemplo Paint, Corel, Photoshop)					

Programas para manejo multimedia (audio y video)					
Periféricos como Webcam, escáner, cámaras fotográficas y de video, Smartphone o tablet					
Enciclopedias u otras referencias en CD-ROM					
Herramientas de Internet como motores de búsqueda, redes sociales, navegación en páginas web en general					
Correo electrónico (email)					
Foros y chat					
Blog					
Juegos/recreación (bajar películas, música, imágenes, etc)					

**10. ¿Con qué frecuencia realizas cada una de las siguientes actividades? (Marca una “X” en cada fila)**

	(4) Más de dos veces a la semana	(3) Una o dos veces a la semana	(2) Una a dos veces al mes	(1) Algunas veces al año	(0) Nunca
Juego con la computadora					
Busco información en Internet para tareas escolares					
Busco información en Internet para otras actividades					
Uso el correo electrónico o el chat para comunicarme con los docentes					
Uso el correo electrónico o el chat para realizar tareas escolares con mis compañeros/as					
Uso el correo electrónico o el chat para otras actividades					
Empleo utilitarios (como procesadores de textos, presentaciones o bases de datos) para tareas escolares					
Empleo utilitarios (como procesadores de textos, presentaciones o bases de datos) para actividades personales					
Uso aplicaciones de edición de imágenes, sonido y video para crear documentos multimedia					

#### **D- PERCEPCIÓN ACERCA DEL USO DE LAS TIC**

**11. Marca con una “X” sobre la línea que mejor refleje tu opinión acerca del rol de la tecnología computacional en los procesos de aprendizaje.**

1) \_\_\_ La tecnología computacional puede fortalecer mi proceso de aprendizaje.

2) \_\_\_ Mi proceso de aprendizaje es independiente del uso de la tecnología computacional.

**12. Opinión general sobre el uso del computador e Internet.** (Marca con una X la columna en la tabla que mejor representa tú alternativa)

Indicador	Escala			
	(3) Totalmente de acuerdo	(2) De acuerdo	(1) En desacuerdo	(0) Totalmente en desacuerdo
Prefiero las clases que se apoyan con el computador e Internet.				
Utilizo el computador e Internet para apoyarme en mis tareas y actividades escolares.				
El uso del computador e internet es muy importante para mis estudios porque facilitan mi aprendizaje.				
El uso del computador e internet facilitan las clases y me ayuda a realizar mejores tareas.				
El uso del computador e internet en clases me motiva como estudiante.				
El uso del computador e internet me permite trabajar de manera colaborativa con mis compañeros.				
El uso del computador e internet mejora mi desempeño académico.				
El uso del computador e internet me ayuda a profundizar los conceptos vistos en clases.				
El uso del computador e internet propicia el aprendizaje de temas nuevos.				
El uso del computador e internet será importante en mi futura profesión.				
El uso del computador e Internet provocan estrés y ansiedad en los estudiantes.				

**13. ¿Sabes lo que es un curso presencial apoyado con TIC para el aprendizaje** (Recursos y herramientas de Internet)? (Marca con una “X” sobre la línea que mejor refleje tu opinión)

1) Sí \_\_\_

2) No \_\_\_

**14. ¿Sabes lo que es una plataforma tecnológica de aprendizaje virtual?** (Marca con una “X” sobre la línea que mejor refleje tu opinión)

1) Sí \_\_\_

2) No \_\_\_\_

**15. Si has respondido afirmativamente a la pregunta anterior, de las siguientes tecnologías que se utilizan actualmente en procesos de aprendizaje virtual, marca las que conozcas con una “X” dentro del paréntesis.**

1. Foro en línea ( )
2. Examen en línea ( )
3. Curso en línea ( )
4. Videoconferencia ( )
5. Chat en línea ( )
6. Objetos de aprendizaje ( )

Un Objeto de Aprendizaje es un recurso digital creado con un propósito educativo y constituido por contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. Ejemplos de Objetos de Aprendizaje incluyen una lección, un simple archivo de imagen JPEG, contenidos multimedia, un video, simulaciones, cuadros digitales, animaciones, etc.

**16. ¿Te gustaría en un futuro estudiar una carrera por Internet? (Marca con una “X” sobre la línea que mejor refleje tu opinión)**

1) Sí \_\_\_\_

2) No \_\_\_\_

**17. A tu criterio, ¿cuál método de aprendizaje crees que sería el mejor?**

1. Curso presencial (tradicional) \_\_\_\_
2. Curso presencial apoyado con ambientes virtuales de aprendizaje (TIC) \_\_\_\_
3. Curso totalmente en línea \_\_\_\_

#### **E- CONTEXTO FAMILIAR (Datos socioeconómicos)**

**18. ¿Cuál es el nivel educativo alcanzado por tus padres? (Marca con una X la opción que más se aproxime a la escolaridad máxima alcanzada por tus padres)**

<b>Nivel educativo</b>	<b>Padre</b>	<b>Madre</b>
1. Ninguna (No asistió a la escuela)		
2. Primaria incompleta		
3. Primaria completa		
4. Secundaria incompleta		
5. Secundaria completa		
6. Técnico o tecnología incompleta		
7. Técnico o tecnología completa		
8. Universitario incompleto		
9. Universitario completo		

**19. ¿Cuál es la ocupación de tus padres?** (Marca con una X la opción que mejor represente la ocupación de tus padres)

<b>Categoría Ocupacional</b>	<b>Padre</b>	<b>Madre</b>
1. Obrero(a) no especializado(a), trabajos en agricultura, en fábricas, en talleres, empleado doméstico, etc.		
2. Obrero(a) especializado(a): electricidad, mecánica, cosméticos, etc.		
3. Trabajo en oficinas, ventas (secretarial o administrativo).		
4. Trabajo técnico (en laboratorios, en talleres, etc.).		
5. Trabajo docente (preescolar, primaria, secundaria o técnica).		
6. Trabajo docente nivel superior (Universidad, Tecnológico).		
7. Trabajo profesional (Ingeniería, Leyes, Medicina, etc.)		
8. Responsable del hogar (Ama(o) de casa).		
9. Comerciante.		
10. Jubilado/pensionado.		
11. No trabaja.		
12. Finado (Fallecido)		

Comentarios Generales:

---



---



---

Encuestador: \_\_\_\_\_

***GRACIAS POR TU PARTICIPACION AL REALIZAR ESTA ENCUESTA***

**Nota:** Esta encuesta es sólo para efectos de investigación y no influirá en tu calificación.

## Apéndice 4. Encuesta de opinión sobre uso de OA para estudiantes

Adaptado de Zavala (2010)

Estimado alumno/a:

Por medio de la presente encuesta quiero que proporciones información acerca de tu opinión sobre el uso de los objetos de aprendizaje. De antemano, gracias por la colaboración que prestes contestando de forma completa y honesta la presente encuesta. Recuerda: Toda información obtenida en este estudio será estrictamente confidencial.

**Instrucciones:** A continuación encontrarás una serie de preguntas. Por favor, lee atentamente y contesta la información solicitada en cada sección. Para el caso de las preguntas con más de una opción, marca con una X el cuadrado o línea que mejor representa tú alternativa.

### INFORMACIÓN GENERAL

Nombre(s) y apellidos \_\_\_\_\_

### A- Impacto de los OA en el aprendizaje

	Indicador	Escala			
		(3) Totalmente de acuerdo	(2) De acuerdo	(1) En desacuerdo	(0) Totalmente en desacuerdo
1	Los objetos de aprendizaje facilitaron mi aprendizaje de los temas vistos en la unidad didáctica Alarga la vida útil de tu computador.				
2	Los ejemplos prácticos incluidos en los objetos de aprendizaje me ayudaron a la comprensión de los temas vistos en la unidad didáctica Alarga la vida útil de tu computador.				
3	Los ejercicios interactivos incluidos en los objetos de aprendizaje me ayudaron a la comprensión de los temas vistos en la unidad didáctica Alarga la vida útil de tu computador.				
4	Los elementos multimedia (herramientas, animaciones, juegos e imágenes) incluidos en los objetos de aprendizaje me ayudaron a la comprensión de los temas vistos en la unidad didáctica Alarga la vida útil de tu computador.				
5	Los objetos de aprendizaje despertaron mi interés en la materia de Mantenimiento de Equipos de Cómputo.				

### B- Opinión sobre el ambiente de aprendizaje

	Indicador	Escala			
		(3) Totalmente de acuerdo	(2) De acuerdo	(1) En desacuerdo	(0) Totalmente en desacuerdo
6	Los colores de las pantallas de los objetos de aprendizaje fueron agradables.				
7	Las imágenes utilizadas en los objetos de aprendizaje fueron agradables.				
8	Los elementos multimedia (audio, video y juegos) incluidos en los objetos de aprendizaje fueron adecuados y suficientes.				
9	El tipo y tamaño de la letra utilizado en los objetos de aprendizaje fue el adecuado.				
10	La organización del contenido de los objetos de aprendizaje fue adecuada.				
11	Los accesos y enlaces en los objetos de aprendizaje funcionaron correctamente.				
12	La ayuda recibida cuando se presentaron dudas o problemas en el uso de los objetos de aprendizaje fue adecuada.				
13	Los contenidos de los objetos de aprendizaje fueron tratados con profundidad.				
14	Los contenidos de los objetos de aprendizaje me parecieron claros.				
15	Los ejemplos prácticos incluidos en los objetos de aprendizaje me parecieron interesantes.				
16	Los ejemplos prácticos incluidos en los objetos de aprendizaje me parecieron claros.				
17	La cantidad de ejemplos prácticos incluidos en los objetos de aprendizaje fue adecuada.				
18	Los ejercicios interactivos incluidos en los objetos de aprendizaje me parecieron interesantes.				
19	Los ejercicios interactivos incluidos en los objetos de aprendizaje me parecieron claros.				
20	La cantidad de ejercicios interactivos incluidos en los objetos de aprendizaje fue adecuada.				

### C- Opinión general sobre los objetos de aprendizaje

	Indicador	Escala			
		(3) Totalmente de acuerdo	(2) De acuerdo	(1) En desacuerdo	(0) Totalmente en desacuerdo
21	Me agradó utilizar objetos de aprendizaje para la materia de Mantenimiento de Equipos de Cómputo.				
22	A partir de ahora apoyaré mis estudios con objetos de aprendizaje.				
23	Utilizar objetos de aprendizaje en mi clase de Mantenimiento de Equipos de Cómputo fue algo nuevo para mí.				
24	Los objetos de aprendizaje fueron un recurso útil para revisar los temas antes de clase.				

25	Los objetos de aprendizaje fueron un recurso útil durante la clase.				
26	Los objetos de aprendizaje resultaron un recurso útil para reforzar los temas vistos en la clase de Mantenimiento de Equipos de Cómputo.				
27	Los objetos de aprendizaje fueron un recurso útil para aclarar las dudas que surgieron durante la clase de Mantenimiento de Equipos de Cómputo.				
28	Utilizar objetos de aprendizaje me ayudó a expresar de mejor manera mis dudas en la clase de Mantenimiento de Equipos de Cómputo.				

### D- Opinión general sobre el uso del computador e Internet

	Indicador	Escala			
		(3) Totalmente de acuerdo	(2) De acuerdo	(1) En desacuerdo	(0) Totalmente en desacuerdo
29	Prefiero las clases que se apoyan con el computador e Internet.				
30	Utilizo el computador e Internet para apoyarme en mis tareas y actividades escolares.				
31	El uso del computador e internet es muy importante para mis estudios porque facilitan mi aprendizaje.				
32	El uso del computador e internet facilitan las clases y me ayuda a realizar mejores tareas.				
33	El uso del computador e internet en clases me motiva como estudiante.				
34	El uso del computador e internet me permite trabajar de manera colaborativa con mis compañeros.				
35	El uso del computador e internet mejora mi desempeño académico.				
36	El uso del computador e internet me ayuda a profundizar los conceptos vistos en clases.				
37	El uso del computador e internet propicia el aprendizaje de temas nuevos.				
38	El uso del computador e internet será importante en mi futura profesión.				

### E- Valoración personal en torno al uso de los OA

39. ¿Cuál de los objetos de aprendizaje utilizados en la clase te resulto ser más atractivo para el aprendizaje?

1) El póster digital \_\_\_\_

2) El video didáctico \_\_\_\_

3) El podcast \_\_\_\_

4) El material didáctico interactivo en PowerPoint \_\_\_\_

Encuestador: \_\_\_\_\_

***GRACIAS POR TU PARTICIPACION AL REALIZAR ESTA ENCUESTA***

**Nota:** Esta encuesta es sólo para efectos de investigación y no influirá en tu calificación.

## Apéndice 5. Rúbricas de Evaluación

### Evaluación del Saber SER

Para efectos de la ponderación del Saber SER (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación), se listan a continuación los criterios que se emplearán:

Criterios	NIVEL DE DESEMPEÑO			
	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
<b>Participa activamente en el desempeño y desarrollo de las diferentes actividades en el aula y en la institución.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>El trabajo en el aula es constante y enriquece al grupo.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Respeto y participa en las actividades planteadas, tanto por el docente como por sus compañeros.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Su comportamiento y actitud, contribuye a la dinámica de grupo.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Consulta diversas fuentes de manera que enriquece las temáticas vistas en clase.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Asume con responsabilidad y dedicación sus compromisos académicos.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Presenta a tiempo sus trabajos, consultas, tareas y las argumenta con propiedad.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Asiste puntualmente a clase, y cuando no asiste presenta excusas justificadas sin que su proceso de aprendizaje se vea afectado.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>No presenta dificultades en su comportamiento y en el aspecto de su relación con todas las personas de la comunidad educativa.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Manifiesta sentido de pertenencia institucional.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca

### Evaluación del Saber HACER

Para efectos de elaboración de productos y desarrollo de actividades de aprendizaje por parte del estudiante y su respectiva valoración por el docente, se listan a continuación los criterios que se emplearán:

### Criterios para valorar la participación en los foros de discusión:

Criterios	NIVEL DE DESEMPEÑO			
	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
<b>Pertinencia</b>	Las intervenciones fueron construidas a partir de las participaciones de otros compañeros aportando nuevos saberes e incentivando el debate. Asimismo, responden al objetivo de la actividad.	Las intervenciones fueron construidas a partir de las participaciones de otros compañeros y responden al objetivo de la actividad.	Los aportes realizados corresponden al objetivo de la actividad, pero no se aporta al debate de los demás compañeros.	No se realizaron aportes al debate. Las intervenciones se realizaron fuera del plazo establecido. Los aportes al debate no tienen relación con el objetivo de la actividad.
<b>Calidad</b>	Las intervenciones realizadas son claras, bien argumentadas y soportadas con referentes de calidad.	Las intervenciones realizadas son claras y bien argumentadas, pero soportadas con referentes de dudosa procedencia.	Las intervenciones corresponden al objetivo de la actividad, pero no se contrastan con las ideas otros autores.	No demuestra reflexión a nivel personal en los aportes y se limita a expresar si se está de acuerdo o no con los aportes de otros compañeros. Repite los aportes de los compañeros o presenta ideas de otros autores sin dar el crédito correspondiente.

### Criterios para valorar las evidencias de desempeño y de producto:

Criterios	NIVEL DE DESEMPEÑO			
	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
<b>Pertinencia</b>	La evidencia presentada satisface perfectamente los objetivos planteados para el desarrollo de la actividad.	La evidencia presentada satisface muy bien los objetivos planteados para el desarrollo de la actividad.	La evidencia presentada satisface parcialmente los objetivos planteados para el desarrollo de la actividad.	La evidencia presentada no corresponde a los objetivos planteados para el desarrollo de la actividad.
<b>Calidad</b>	La evidencia presenta ideas desarrolla en forma clara, bien argumentadas y soportadas con referentes de calidad.	La evidencia presenta ideas desarrolla en forma clara y bien argumentadas, pero soportadas con referentes de dudosa	La evidencia presenta ideas que responden al objetivo de la actividad, pero no se contrastan con las ideas de otros autores.	La evidencia presentada desarrolla ideas de forma inadecuada y pobre en argumentos, o presenta ideas de otros autores sin

Criterios	NIVEL DE DESEMPEÑO			
	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
	Las ideas son originales, creativas e ingeniosas.	procedencia. La presentación de ideas es original		dar el crédito correspondiente.
<b>Estructura formal del documento</b>	La evidencia cumple con la estructura solicitada (Introducción, desarrollo y conclusiones). Posee una presentación atractiva, clara y original que facilita la comprensión del mensaje.	La evidencia cumple con la estructura solicitada (Introducción, desarrollo y conclusiones). Posee una presentación formal que permite la comprensión del mensaje.	La evidencia presenta algunas deficiencias en su estructura (Introducción, desarrollo y conclusiones). Posee una presentación formal parcialmente adecuada que en algunos casos dificulta la comprensión del mensaje.	La evidencia es deficiente en su estructura (Introducción, desarrollo y conclusiones). Posee una presentación formal inadecuada que dificulta la comprensión del mensaje.

**Criterios para valorar la actividad práctica “Limpieza del hardware de un computador por imitación y práctica en el laboratorio”.**

Criterios	NIVEL DE DESEMPEÑO			
	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
<b>Cuenta con las herramientas y productos químicos necesarios para realizar la limpieza al hardware del PC.</b>	El equipo de trabajo cuenta con todas las herramientas y productos químicos sugeridos para realizar la limpieza al hardware del PC.	El equipo de trabajo cuenta con las herramientas y productos químicos necesarios para realizar la limpieza al hardware del PC.	El equipo de trabajo cuenta con las herramientas y productos químicos mínimos necesarios para realizar la limpieza al hardware del PC.	El equipo de trabajo no cuenta con las herramientas y productos químicos necesarios para realizar la limpieza al hardware del PC.
<b>Ejecuta el mantenimiento físico de limpieza tanto interna como externa al PC, aplicando técnicas, insumos y procedimientos establecidos.</b>	Se evidencia el manejo correcto de todos los procedimientos establecidos para ejecutar el mantenimiento físico tanto interno como externo del PC, en el proceso de limpieza.	Se evidencia el manejo de casi todos los procedimientos establecidos para ejecutar el mantenimiento físico tanto interno como externo del PC, en el proceso de limpieza.	Se evidencia el manejo de los procedimientos de forma parcial para ejecutar el mantenimiento físico tanto interno como externo del PC, en el proceso de limpieza.	No se evidencia el manejo de procedimientos para ejecutar el mantenimiento físico tanto interno como externo del PC, en el proceso de limpieza.

## Criterios para valorar el producto audiovisual

Criterios	NIVEL DE DESEMPEÑO			
	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
<b>Cuenta con las herramientas y productos químicos necesarios para realizar la limpieza al hardware del PC.</b>	Se evidencia en el video que el equipo de trabajo cuenta con todas las herramientas y productos químicos sugeridos para realizar la limpieza al hardware del PC.	Se evidencia en el video que el equipo de trabajo cuenta con las herramientas y productos químicos necesarios para realizar la limpieza al hardware del PC.	Se evidencia en el video que el equipo de trabajo cuenta con las herramientas y productos químicos mínimos necesarios para realizar la limpieza al hardware del PC.	Se evidencia en el video que el equipo de trabajo no cuenta con las herramientas y productos químicos necesarios para realizar la limpieza al hardware del PC.
<b>Ejecuta el mantenimiento físico de limpieza tanto interna como externa al PC, aplicando técnicas, insumos y procedimientos establecidos.</b>	Se evidencia en el video el manejo correcto de todos los procedimientos establecidos para ejecutar el mantenimiento físico de limpieza a todos los componentes internos como externos del PC.	Se evidencia en el video el manejo apropiado de casi todos los procedimientos establecidos para ejecutar el mantenimiento físico de limpieza a todos los componentes internos como externos del PC.	Se evidencia en el video el manejo parcial de los procedimientos establecidos para ejecutar el mantenimiento físico de limpieza a todos los componentes internos como externos del PC.	Se evidencia en el video un manejo inadecuado de los procedimientos establecidos para ejecutar el mantenimiento físico de limpieza a los componentes internos como externos del PC, o no se presenta un video como evidencia del proceso de limpieza.

## CRITERIOS PARA VALORAR LA PARTICIPACIÓN EN LAS ACTIVIDADES COLABORATIVAS

### Criterios para el proceso de autoevaluación:

Criterios	NIVEL DE DESEMPEÑO			
	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
<b>Estuve en permanente contacto con mi grupo colaborativo.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Me comuniqué con mi instructor frente a alguna emergencia, duda, orientación, etc.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Realicé las tareas en las que me comprometí en forma oportuna.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Aporté herramientas y/o colaboré económicamente con mi equipo de trabajo para adquirirlas.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca

Criterios	NIVEL DE DESEMPEÑO			
	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
<b>Colaboré oportunamente en las fases del desarrollo de la actividad colaborativa.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Tomé en cuenta las observaciones y sugerencias hechas por el profesor en la planificación de las actividades.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Aproveché los recursos de apoyo suministrados por el docente para el desarrollo de la actividad propuesta.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Busqué otras fuentes de información (textos, videos, URL, etc.) para el desarrollo de la actividad propuesta.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Finalizada la actividad, colaboré oportunamente con mi equipo de trabajo para dejar completamente ordenado y limpio el lugar de trabajo.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Mantuve una interacción respetuosa con mis compañeros de grupo y profesor.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca

### **Criterios para el proceso de coevaluación:**

Criterios que se deben cumplir	NIVEL DE DESEMPEÑO			
	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
<b>Asistió puntualmente a las reuniones de trabajo en grupo.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Mantuvo permanente comunicación con el grupo.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Ayudó a aclarar dudas o conclusiones en torno a los temas tratados en las actividades.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Intercambio información, datos, ideas, entre otros, con sus compañeros de grupo durante el desarrollo de las actividades.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Ayudó a organizar el trabajo colaborativo.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Fue responsable con las acciones asumidas dentro del grupo de trabajo.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Aportó herramientas y/o productos químicos para el desarrollo de las actividades de trabajo en equipo, o colaboró económicamente para adquirirlas.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Mantuvo una interacción respetuosa con todos los integrantes del grupo.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Consideró las ideas y aportes de los demás integrantes del grupo de trabajo.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
<b>Finalizadas las actividades colaborativas, colaboró oportunamente con el equipo de trabajo para dejar completamente ordenado y limpio el lugar de trabajo.</b>	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca

## Apéndice 6. Test de conocimientos

### I. DATOS GENERALES

**Nombre de la Estructura Curricular:** Mantenimiento de Equipos de Cómputo.  
**Convenio SENA-MEN:** Institución Educativa Carlos Julio Torrado Peñaranda.  
**Nombre del Instructor:** Alexander Pérez Rojas.

**Unidad de aprendizaje:** Conocer las principales tareas relacionadas con el mantenimiento preventivo y la salida laboral que le espera al aprendiz en su etapa de prácticas.

**Nombre del Aprendiz:** \_\_\_\_\_

**Identificación (T.I ó C.C):** \_\_\_\_\_ **Grupo:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

### II. INSTRUCCIONES PARA EL DILIGENCIAMIENTO

**Apreciado Aprendiz:**

- ✓ Diligencie con letra clara la ficha de evaluación.
- ✓ Llene los datos de identificación.
- ✓ El tiempo para el desarrollo de la prueba es de 60 minutos.

**III. OBJETIVO:** Validar en el alumno los conocimientos adquiridos en el desarrollo de la guía número uno de aprendizaje. Específicamente si sabe diferenciar los tipos de mantenimiento que existen e identifica las diferentes acciones de mantenimiento preventivo (limpieza al hardware) pensadas para evitar problemas y dejar el equipo de cómputo en perfectas condiciones de funcionamiento.

**IV. DESARROLLO DE LA PRUEBA.** Preguntas de selección múltiple. SELECCIONE LA CORRECTA, SEGÚN CORRESPONDA.

1. Un técnico en mantenimiento acuerda con el dueño de un café internet realizar mantenimiento preventivo una vez cada tres meses por evidencia de acumulación de polvo al interior de los gabinetes. ¿Qué tipo de mantenimiento preventivo fue acordado?

- a) Mantenimiento programado.
- b) Mantenimiento predictivo.
- c) Mantenimiento de ocasión.
- d) Mantenimiento correctivo.

2. ¿Cuál nombre identifica al tipo de mantenimiento preventivo que se realiza cuando existen algunos rastros que nos llevan a creer que puede haber factores que favorezcan la aparición de un problema?

- a) Mantenimiento predictivo.
- b) Mantenimiento programado.
- c) Mantenimiento de ocasión.
- d) Mantenimiento correctivo.

3. Usted como técnico de mantenimiento en una empresa X aprovecha que un empleado se fue de vacaciones para realizar todos los mantenimientos necesarios al equipo de cómputo. ¿Qué tipo de mantenimiento preventivo realizó?

- a) Mantenimiento de ocasión.
- b) Mantenimiento programado.
- c) Mantenimiento predictivo.
- d) Mantenimiento correctivo.

4. ¿Cuál herramienta usada para el hardware permite retirar un tornillo que se atascó o que cayó en un sitio de difícil acceso dentro del gabinete?

- a) Pinzas.
- b) Destornilladores.
- c) Precintos.
- d) Trinchetas.

5. ¿cuál es la frecuencia de tiempo recomendada para cambiar la pasta térmica dispuesta sobre el procesador?

- a) Dos o tres veces al año.
- b) Cada tres meses.
- c) Cada año.
- d) Cada tres años.

6. Lee el siguiente texto y responde a la pregunta.

Existe un elemento que no debe faltar en el maletín de mantenimiento de un técnico, pues resulta muy bueno para acomodar los cables internos del gabinete, y así garantizar un correcto flujo de aire fresco que refrigere los distintos componentes. También suele utilizarse para acomodar el cableado que está a la vista. ¿Cuál es elemento que cumple con las funciones expuestas?

- a) Precintos.
- b) Trinchetas.
- c) Franelas de microfibras.
- d) Cinta aisladora.

7. Lee el siguiente texto y responde a la pregunta.

Cuando un técnico realiza mantenimiento de limpieza interna y externa a la computadora, trata con especial cuidado uno de los componentes internos por ser el principal de la computadora. El procedimiento de limpieza lo realiza retirando el polvillo acumulado con un pincel de cerdas suaves, sin ejercer presión; luego aplica durante unos segundos aire comprimido y, finalmente, limpia las pistas sucias con hisopos humedecidos en alcohol isopropílico o en su defecto con aerosol limpia contactos. ¿A cuál componente interno se hace referencia?

- a) Motherboard.
- b) Procesador y cooler.
- c) Zócalos de memoria.
- d) Gabinete por dentro.

8. ¿Cuál técnica permite mejorar la circulación de aire libre de polvillo dentro del gabinete?

- a) El Modding.
- b) El Overclocking.
- c) La Desfragmentación.
- d) El Scandisk.

9. ¿Cuál de los siguientes grupos de herramientas pertenece al tipo de herramienta para montaje?

- a) Pulsera antiestática, kit de destornilladores, y llaves de tubo.
- b) Alicates, trinchetas, pinzas de puntas y pinzas de depilar.
- c) Soldador, desoldador, tester, y lupa.
- d) Alcohol isopropílico, pinceles, soplador y cinta aisladora.

10. ¿Cuál es el tipo de superficie del suelo que hay que evitar porque es generadora de estática?

- a) Alfombra.
- b) Cerámica.
- c) Granito.
- d) Linóleo.

11. ¿Cuál es considerado el peor enemigo para un técnico en Mantenimiento de Equipos de Cómputo?

- a) La electricidad estática.
- b) La corriente eléctrica.
- c) Un piso alfombrado.
- d) El polvo.

12. Lee el siguiente texto y responde a la pregunta.

Si estamos cargados de electricidad estática y tocamos determinados puntos críticos de los componentes de una PC, podemos causarles daños instantáneos e irreparables. ¿Cuál es la solución más confiable a ese problema?

- a) Utilizar una pulsera antiestática.
- b) Tomar una ducha antes de reparar una PC.
- c) Tocar algún objeto metálico que esté en contacto con el suelo.
- d) No usar calzado en el momento de realizar el mantenimiento.

13. Lee el texto y responde a la pregunta.

Muchos problemas de falso contacto se producen por la acumulación de suciedad en los componentes internos de una computadora. ¿Con cuál herramienta de limpieza y mantenimiento se puede ayudar el técnico para realizar una limpieza a fondo, con notables resultados?

- a) Alcohol isopropílico.
- b) Sopladora.
- c) Borrador de nata.
- d) Miniaspiradora.

14. ¿Qué método de trabajo usa un técnico cuando de forma esporádica ofrece sus servicios en común acuerdo con el cliente que ha llegado por recomendación de otra persona?

- a) Por incidente.
- b) Abono mensual.
- c) Bajo dependencia.
- d) Capacitación.

15. ¿Cuál o cuáles documentos son los de mayor importancia que todo técnico debe entregar a un cliente para ganar su confianza, luego de terminado un trabajo de mantenimiento en el que ha cumplido con los tiempos previamente establecidos y acordados?

- a) La boleta y la garantía.
- b) El presupuesto.
- c) Las fajas de seguridad.
- d) El manual del usuario.

16. ¿Con qué nombre se identifica al mantenimiento que realiza un técnico cuando acude al domicilio del cliente para realizar el trabajo, sin importar cuál sea la causa?

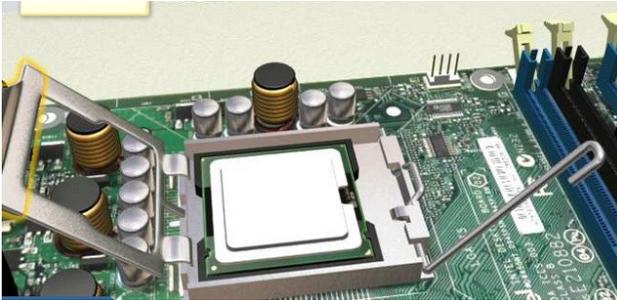
- a) Mantenimiento in situ.
- b) Mantenimiento predictivo.
- c) Mantenimiento de ocasión.
- d) Mantenimiento programado.

17. Ordene los pasos a seguir para instalar la fuente de alimentación al chasis o gabinete.

- i.** Insertar la fuente de alimentación al chasis o gabinete.
- j.** Asegurar el suministro de alimentación al gabinete con los tornillos apropiados.
- k.** Alinear los agujeros de la fuente de alimentación con los agujeros del gabinete.

- a) i, k, j.
- b) i, j, k.
- c) j, i, k.
- d) k, j, i.

18. Observe con detalle la imagen que se muestra a continuación, y determine cuál es el paso a seguir en el proceso de instalación del microprocesador (CPU) a la tarjeta madre.



- a) Cierre la placa de la CPU y asegure cerrando con la palanca.
- b) Girar la CPU hasta que se alinee con el perno 1 en el zócalo de la CPU.
- c) Coloque con cuidado la CPU en el zócalo.
- d) Aplique una mínima cantidad de compuesto térmico en el chip de la CPU y distribuya de forma equilibrada.

19. Observe con detalle la imagen que se muestra a continuación, y determine cuál es el paso a seguir para terminar de instalar el disipador de calor de la CPU.



- a) Conecte los cables del ventilador de la CPU en la placa base.
- b) Alinee el disipador de calor / ventilador a los agujeros en la placa base.
- c) Coloque el disipador de calor / ventilador en el zócalo de la CPU con cuidado de no agarrar los cables del ventilador de la CPU.
- d) Apriete el disipador de calor / ventilador para asegurarlo en su lugar.

20. Observe con detalle la imagen que se muestra a continuación, y determine cuál es el paso a seguir en el proceso de instalación de la memoria RAM en la tarjeta madre.



- a) Alinear el módulo de memoria RAM con las muescas en la ranura.
- b) Colocar la memoria RAM en la ranura correspondiente en la tarjeta madre.
- c) Presione el módulo de memoria RAM hacia abajo hasta que haga clic.
- d) Asegúrese de que las lengüetas laterales han cerrado el módulo de RAM e inspeccione visualmente los contactos.

21. Observe con detalle la imagen que se muestra a continuación, y determine cuál es el paso a seguir en el proceso de instalación del disco duro (HDD) en el gabinete.



- a) Alinee el disco duro con la bahía de 3.5".
- b) Lleve el disco duro hasta el gabinete.
- c) Inserte el disco duro en el compartimento de la unidad.
- d) Asegure la unidad de disco duro a la caja usando los tornillos apropiados.

22. Pregunta de selección múltiple con respuesta múltiple.

Lee el texto y responde a la pregunta.

El periodo de limpieza general al hardware del equipo de cómputo depende de diversos factores, pero principalmente del medio ambiente donde se encuentren instalados, dependiendo de la cantidad de polvo y calor al que este expuesto. ¿Qué otros aspectos determinan el periodo de limpieza general al hardware de un equipo de cómputo?

- La cantidad de tiempo de operación.

- El estado del disco duro.
- El tipo de actividad.
- El tamaño del disipador que acompaña al procesador.
- El estado de uso del equipo, si es nuevo o usado.
- La cantidad de programas que se encuentren instalados.
- El diagnóstico obtenido en el último mantenimiento.
- El ancho de banda para acceso a Internet.

23. Observa la imagen y responde la pregunta.



¿Cuál es considerada una mala costumbre que podría causar un daño irreversible en la pantalla o en algún componente interno del gabinete o mal llamada CPU?

- a) Colocar otros objetos de potencia eléctrica cerca del monitor o CPU.
- b) Comer encima del computador.
- c) Dejar el gabinete abierto o con los laterales desatornillados.
- d) Apoyar objetos sobre el monitor o CPU.

24. Relaciona el elemento de limpieza con su correspondiente uso.

Aerosol limpia contactos (a)

Grasa lubricante (b)

Espuma de limpieza (c)

Pinceles (d)

Paños o estopa (e)

Líquido adherente para caucho (f)

- a) Se utiliza para limpiar aquellas partículas que quedan adheridas a los pulsadores, reguladores, llaves, etc.
- b) Mejora el funcionamiento de las partes mecánicas que están más expuestas al aire, como los engranajes de las impresoras.
- c) Se utiliza para la limpieza de la parte externa de la PC, como el gabinete, la pantalla del monitor o las superficies de apoyo.

- d) Se utilizan para limpiar el polvo y las pelusas superficiales sobre el motherboard u otro componente.
- e) Se usa para la limpieza general. Estos elementos se combinan con la espuma.
- f) Se usa para devolver la propiedad adherente a correas y rodillos, que son utilizados por impresoras y en el mecanismo interno de la lectora de DVD.

25. Antes de comenzar el proceso de limpieza una vez se ha destapado el gabinete, se recomienda:

- a) Descargarse electrostáticamente.
- b) Ubicar el gabinete abierto de forma horizontal.
- c) Desconectar todos los cables internos y retirar la fuente de poder.
- d) Limpiar primero los ventiladores.

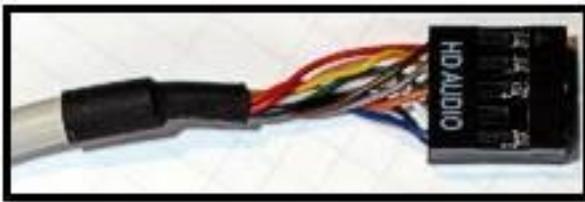
26. ¿Por qué se recomienda realizar periódicamente una limpieza general al hardware del equipo de cómputo?

- a) Porque una motherboard limpia sufrirá un menor recalentamiento al trabajar.
- b) Porque al limpiar los ventiladores girarán con mayor velocidad.
- c) Porque el mouse óptico funcionará mejor al estar más refrigerado.
- d) Porque al usar grasa siliconada favorece la refrigeración del microprocesador.

27. Para la limpieza externa del gabinete, ¿qué se aconseja usar?

- a) Espuma de limpieza y un paño.
- b) Soplador y limpia carcasas.
- c) Pinceles y grasa lubricante.
- d) Aerosol limpia contactos y una estopa.

28. ¿Cuál cable interno permite conectar el módulo de sonido de la parte frontal del chasis al juego de pines de la tarjeta madre?



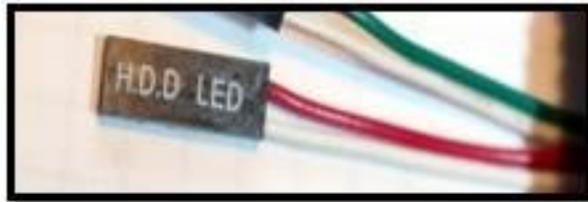
a)



b)



c)

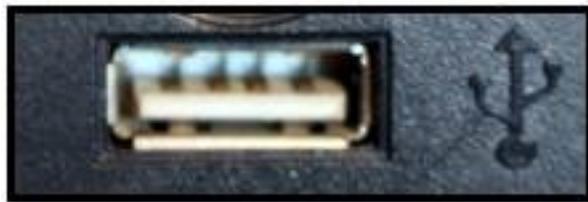


d)

29. ¿Cuál de los puertos que hacen parte del módulo de sonido frontal permite la salida de audio para las bocinas estereofónicas o para conectar algún procesador de audio o amplificador externo que permita dar mayor potencia a la salida de sonido?



a)



b)



c)

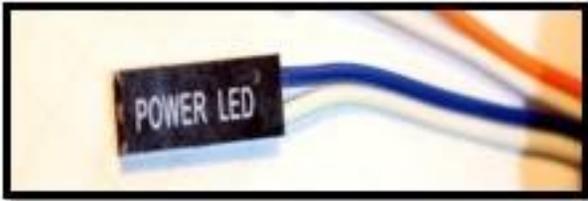


d)

30. ¿Cuál cable interno permite conectar un Led ubicado en el gabinete, que indica cuando el disco rígido está leyendo o escribiendo datos?



a)



b)



c)



d)

31. ¿Cuál cable interno permite conectar un botón ubicado en el gabinete que cumple la función principal de encender el computador; pero dependiendo de la configuración de apagado en el sistema operativo, es posible usarlo también para apagar la computadora con una sola pulsación?



a)



b)



c)

d)



32. ¿Cuál de los siguientes conjuntos de pines ubicados en la tarjeta madre cumple la función de encender el computador, encender las luces frontales y hacer funcionar el botón de restablecimiento?



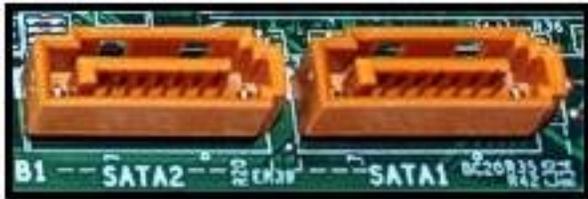
a)



b)



c)



d)

## V. OBSERVACIONES

**Amigo Aprendiz:** Este espacio es para usted. Puede expresar libremente su pensar respecto de la evaluación que realizó. Sus comentarios son de gran importancia para mejorar este instrumento. Gracias.

---

---

---

## VI. VALORACIÓN DE LA EVALUACIÓN

(Espacio de uso exclusivo para el docente)

---

Firma Alumno

---

Firma Docente

## Apéndice 7. Unidad didáctica con objetos de aprendizaje

### 1. Identificación del Centro y programa de formación

<b>Institución Educativa:</b>	Carlos Julio Torrado Peñaranda
<b>Articulación con:</b>	Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA
<b>Centro de Formación:</b>	Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios - CIES
<b>Programa de formación:</b>	Técnico en Mantenimiento de Equipos de Cómputo
<b>Asignatura o Módulo de formación:</b>	Mantenimiento de Equipos de Cómputo.
<b>Código del programa de formación:</b>	839312
<b>Docente Instructor:</b>	Alexander Pérez Rojas
<b>Docente asesor CIES:</b>	Adrián Vizcaya Bohórquez
<b>Ciudad:</b>	Ábrego – Norte de Santander - Colombia.
<b>Año:</b>	2014

### 2. Identificación de la actividad

<b>Nombre de la actividad:</b>	Alarga la vida útil de tu computador
<b>Palabras clave:</b>	Mantenimiento, preventivo, hardware, limpieza, ensamblar, desensamblar, herramientas, dispositivos, estática, corrosión.
<b>Tema:</b>	Limpieza interna y externa del hardware del pc
<b>Área del conocimiento:</b>	Tecnología e Informática
<b>Tipo de actividad:</b>	Teórico - Práctica
<b>Nivel educativo:</b>	Media Técnica
<b>Modalidad de enseñanza-aprendizaje:</b>	Presencial con apoyo virtual para el estudiante (Blended Learning)
<b>Duración:</b>	12 horas presenciales - 24 horas de trabajo complementario con apoyo virtual.
<b>Destinatarios:</b>	Estudiantes de décimo grado de la media técnica en Mantenimiento de Equipos de Cómputo
<b>Tipo de material:</b>	Documentos impresos en papel con apoyo en Web; Póster digital, Podcast, Video didáctico, Material Didáctico Interactivo en PowerPoint y Plataforma LMS "Chamilo".
<b>URL del recurso educativo:</b>	<p><b>Póster:</b> <a href="http://ocalex.edu.glogster.com/mantenimiento-preventivo/">http://ocalex.edu.glogster.com/mantenimiento-preventivo/</a></p> <p><b>Podcast:</b> <a href="http://www.ivoox.com/alarga-vida-util-tu-computador-audios-mp3_rf_2162719_1.html">http://www.ivoox.com/alarga-vida-util-tu-computador-audios-mp3_rf_2162719_1.html</a></p> <p><b>Vídeo didáctico:</b> <a href="http://www.youtube.com/watch?v=VuLFQmE21h4">http://www.youtube.com/watch?v=VuLFQmE21h4</a></p> <p><b>MDI:</b> <a href="https://skydrive.live.com/?cid=712EC8F12CA74EBF&amp;id=712EC8F12CA74EBF149">https://skydrive.live.com/?cid=712EC8F12CA74EBF&amp;id=712EC8F12CA74EBF149</a></p> <p><b>Plataforma LMS "Chamilo":</b> <a href="https://eduvirtual.colcajuto.edu.co">https://eduvirtual.colcajuto.edu.co</a></p>

	<b>Herramientas APPS de google:</b> <a href="https://www.google.com.co/">https://www.google.com.co/</a>
<b>Competencia asociada:</b>	Realizar mantenimiento preventivo y predictivo que prolongue el funcionamiento de los equipos de cómputo.
<b>Resultado de aprendizaje relacionado:</b>	Ejecutar el mantenimiento físico interno y externo de los equipos de cómputo aplicando las técnicas, insumos, manuales y procedimientos establecidos.
<b>Denominación de las Unidades Didácticas:</b>	1) “Alarga la vida útil de tu computador” – Póster, Podcast y Video. 2) “Conexión de los cables del panel frontal del gabinete” – Material didáctico Interactivo (MDI).

### 3. Contextualización de la actividad.

La actividad didáctica ha sido diseñada para explotar todo el recurso tecnológico existen en la Institución Educativa Carlos Julio Torrado Peñaranda e incentivar en el profesorado el diseño y uso de contenido educativo digital. Por tal razón, la implementación de la actividad didáctica requiere el uso de una plataforma de aprendizaje virtual (para el caso “Chamilo LMS”), disponer de una cuenta personal de google APPS o en su defecto una cuenta personal de correo de Gmail (tanto para docentes como para estudiantes) y contar con equipos de cómputo con conectividad a Internet para poder ingresar al contenido educativo digital dispuesto para la misma.

El contenido educativo digital dispuesto servirá de apoyo al instructor técnico en el aula presencial, para impartir y realizar seguimiento al aprendiz en el proceso de limpieza interna y externa del hardware del computador. Siendo el aprendiz, en el contexto en el cual se utilizará el recurso educativo, un estudiante de la especialidad técnica en Mantenimiento de Equipos de cómputo en articulación con el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA; específicamente estudiantes del grado décimo cuya edad oscila entre los 15 y 18 años, de estrato social 1 y 2. Así mismo los docentes, asesores de emprendimiento e instructores técnicos que imparten, asesoran y realizan seguimiento al aprendiz.

Dado que todo el contenido educativo digital y multimedia reposa en la web, la audiencia podrá utilizarlos desde cualquier lugar, fuera del aula de clase presencial, para realizar las actividades complementarias (no presenciales), reforzar el aprendizaje y adquirir mayor habilidad en el mantenimiento preventivo de equipos de cómputo. Sin embargo, se recalca que el desarrollo de las actividades de interacción con la plataforma LMS “Chamilo” y todo el recurso educativo digital requiere por parte del aprendiz unas herramientas mínimas a nivel de software y hardware, sumado a conocimientos básicos sobre manejo de Sistema Operativo y navegación en Internet.

### 4. Presentación de la actividad.

La actividad práctica de aprendizaje han sido diseñada siguiendo el principio de actividad en la formación, mediante el empleo de técnicas didácticas activas en la que los aprendices se convierten en protagonistas centrales de la actividad y de su propio aprendizaje. Mediante esta

metodología de trabajo se busca dinamizar la experiencia individual y grupal de los aprendices, potencializada a través del acompañamiento y seguimiento por parte del profesor instructor.

Aunque el modelo pedagógico y de formación por competencias de la I.E. en integración con el SENA para el nivel de la media técnica contempla el uso de estrategias didácticas activas como: el Aprendizaje Basado en Problemas ABP, el aprendizaje orientado por proyectos, las tareas prácticas, el estudio de casos, los juegos de simulación, el análisis de Objetos/Sistemas/Procesos Técnicos, y demás; en la propuesta didáctica de esta actividad prevalece el uso de tareas prácticas como: tareas para la memorización, el reconocimiento o la reproducción de información, tareas algorítmicas o de procedimientos, tareas de comprensión y tareas de opinión.

El trabajo individual del aprendiz estará caracterizado por el estudio y desarrollo de actividades de manera personal y autónoma a través de lecturas, el estudio de casos, desarrollo de talleres (tareas prácticas), revisión e interacción con contenidos educativos digitales disponibles en la web o a través de la plataforma LMS “Chamilo”.

El trabajo grupal estará caracterizado por el desarrollo de actividades en pequeños grupos colaborativos de aprendizaje en la que cada uno de los integrantes tendrá que asumir un rol específico para contribuir al éxito del grupo.

## **5. Intencionalidades Formativas**

Con la implementación de la propuesta didáctica se espera que el estudiante adquiera habilidad en la realización de mantenimiento preventivo que prolongue el funcionamiento de los equipos de cómputo.

### **5.1. Objetivo general**

Ejecutar el mantenimiento físico interno y externo del hardware de los equipos de cómputo aplicando las técnicas, insumos, manuales y procedimientos establecidos.

### **5.2. Objetivos específicos**

- Identificar y seleccionar las partes de la computadora a limpiar.
- Desintegrar correctamente cada uno de los componentes del gabinete.
- Limpiar minuciosamente cada uno de los componentes internos del gabinete.
- Realizar el montaje de cada uno de los dispositivos internos del gabinete.
- Limpiar e instalar los dispositivos externos a la torre o chasis.

### **5.3. Competencia de aprendizaje asociada.**

Realizar mantenimiento preventivo y predictivo que prolongue el funcionamiento de los equipos de cómputo.

### **5.4. Resultado de aprendizaje a alcanzar.**

Ejecutar el mantenimiento físico interno y externo de los equipos de cómputo aplicando las técnicas, insumos, manuales y procedimientos establecidos.

## 6. Estructuración didáctica y temporalización de las actividades de aprendizaje.

Tipo de Actividades / Unidad didáctica asociada	Descripción de las actividades	Técnica didáctica / TIC asociada	Modalidad de aprendizaje / Temporalización	Áreas Involucradas / Transversalización
Actividad de Reflexión inicial / “Alarga la vida útil de tu computador” – Podcast	Lectura y comprensión de una situación problemática para su discusión con el grupo a partir de dos preguntas detonantes.	Estudio de casos / Plataforma LMS Chamilo (Foro) - Podcast	No presencial / 2 horas	Humanidades (Lengua Castellana) – Tecnología e informática / Comprensión e interpretación textual, Producción textual, Medios de comunicación y otros sistemas simbólicos, y ética de la comunicación - Conocimientos tecnológicos, herramientas informáticas y aplicaciones tecnológicas.
Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje / “Alarga la vida útil de tu computador” – Póster	<p>1. Realizar la lectura “Evita ciertas costumbres dañinas al usar el computador” y elaborar un listado de las malas costumbres a la hora de utilizar el computador e ilustrarlas desarrollando una presentación con diapositivas en PowerPoint.</p> <p>2. Realizar la lectura “Conoce, elige y usa bien los elementos de limpieza”. Elaborar un esquema ilustrado en el que se asocien los diferentes elementos de limpieza, sus características y funciones, y dispositivos del computador a ser aplicados.</p>	Tareas de comprensión / Plataforma LMS Chamilo (Lecciones y tareas) – Póster digital - Procesador de texto Word - Presentaciones PowerPoint - Google Drive.	Presencial con apoyo virtual / 6 horas	Tecnología e Informática - Ciencias Naturales / Conocimientos tecnológicos, herramientas informáticas y aplicaciones tecnológicas – Electricidad y magnetismo, normas de seguridad y manejo de productos químicos.

Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorización) / “Alarga la vida útil de tu computador” – Video, “Conexión de los cables del panel frontal del gabinete” – Material didáctico Interactivo (MDI)	Limpieza del hardware de un computador por imitación y práctica de laboratorio	Tareas de procedimiento-tareas para la memorización y el reconocimiento / Plataforma LMS Chamilo (Lecciones), Video didáctico, MDI, Laboratorio de Mantenimiento	Presencial / 6 horas.	Humanidades (Inglés) – Tecnología e informática / Manejo del vocabulario de inglés técnico para la interpretación de planos y manuales - Conocimientos tecnológicos, herramientas informáticas y aplicaciones tecnológicas.
Actividades de transferencia del conocimiento / “Alarga la vida útil de tu computador” – Video, “Conexión de los cables del panel frontal del gabinete” – Material didáctico Interactivo (MDI)	Elaborar un producto audiovisual en el que se explique paso a paso el proceso de limpieza del hardware del equipo de cómputo.	Tareas de procedimiento / Plataforma LMS Chamilo (tareas), Video en Youtube y en el Blog.	No presencial / 22 horas.	Humanidades (Lengua Castellana e Inglés) – Tecnología e Informática / Producción textual, Medios de comunicación y otros sistemas simbólicos, y ética de la comunicación, manejo del vocabulario de inglés técnico para la interpretación de planos y manuales - Elaboración y gestión de proyectos, conocimientos tecnológicos, herramientas informáticas y aplicaciones tecnológicas.

## 7. Contenidos temáticos

### Contenidos Conceptuales

- Mantenimiento preventivo.
- Herramientas de trabajo para realizar mantenimiento preventivo: Tipos, clasificación, usos.
- Productos químicos para realizar mantenimiento preventivo: características, usos y aplicaciones.
- Utilización de los equipos de limpieza.

- Efectos de la electricidad estática en los componentes electrónicos del computador.
- Efectos de la corrosión y acumulación de residuos sólidos en las superficies de contacto eléctrico.
- Funciones del conector del panel frontal, USB y de audio.

### **Contenidos Procedimentales**

- Seleccionar los equipos y herramientas necesarios para realizar mantenimiento preventivo (limpieza del hardware).
- Verificar el estado del sitio de trabajo (eléctrico, iluminación, seguridad).
- Limpiar equipos de cómputo y sus partes.
- Utilizar los productos químicos necesarios para el mantenimiento.
- Identificar y conectar los cables, terminales y dispositivos asociados al panel frontal del gabinete.
- Diligenciar informes de mantenimiento de equipos de cómputo.

## **8. RECURSOS Y MEDIOS**

### **8.1. Recursos y medios para el estudiante.**

Herramientas:

- Manilla antiestática.
- Kit de destornilladores.
- Linterna pequeña.
- Lupa.
- Trapo blanco.
- Brocha pequeña.
- Borrador de nata.
- Soplador de aire.
- Solución limpiadora en espuma para limpiar carcasas.
- Solución limpiadora de pantallas.
- Solución limpiadora para partes eléctricas.

Tecnologías y medios:

- Computadores de escritorio.
- Celular con capacidad para grabar video, cámara digital o videocámara.
- Micrófono configurable al dispositivo de grabación de video escogido.
- Software de edición de video “Nero Vision, Movie Maker, Camtasia Studio o similar”
- Software de edición de sonido “Audacity”
- Póster digital en <http://ocalex.edu.glogster.com/mantenimiento-preventivo/>
- Podcast en [http://www.ivoox.com/alarga-vida-util-tu-computador-audios-mp3\\_rf\\_2162719\\_1.html](http://www.ivoox.com/alarga-vida-util-tu-computador-audios-mp3_rf_2162719_1.html)

- Video didáctico “Limpieza interna al PC” en <http://www.youtube.com/watch?v=VuLFQmE21h4>
- Material Didáctico Interactivo – MDI en <https://skydrive.live.com/?cid=712EC8F12CA74EBF&id=712EC8F12CA74EBF!149>
- Guía didáctica “Alarga la vida útil de tu computador” en [http://issuu.com/alexanderperezrojas1/docs/gu\\_a\\_did\\_ctica\\_p\\_ster\\_-\\_podcast\\_/16?e=10022834/5762893](http://issuu.com/alexanderperezrojas1/docs/gu_a_did_ctica_p_ster_-_podcast_/16?e=10022834/5762893)
- Guía didáctica “Conexión de los cables del panel frontal del gabinete” en [http://issuu.com/alexanderperezrojas1/docs/gu\\_a\\_did\\_ctica\\_mdi/22?e=10022834/5762922](http://issuu.com/alexanderperezrojas1/docs/gu_a_did_ctica_mdi/22?e=10022834/5762922)
- Plataforma LMS “Chamilo” en <http://eduvirtual.colcajuto.edu.co/index.php>
- Cuenta APPS en <https://accounts.google.com>

## 8.2. Recursos y medios para el docente.

Herramientas:

- Manilla antiestática.
- Kit de destornilladores.
- Linterna pequeña.
- Lupa.
- Trapo blanco.
- Brocha pequeña.
- Borrador de nata.
- Soplador de aire.
- Solución limpiadora en espuma para limpiar carcasas.
- Solución limpiadora de pantallas.
- Solución limpiadora para partes eléctricas.

Tecnologías y medios:

- Un computador portátil.
- Un video beam.
- Amplificador de sonido.
- Póster digital en <http://ocalex.edu.glogster.com/mantenimiento-preventivo/>
- Podcast en [http://www.ivoox.com/alarga-vida-util-tu-computador-audios-mp3\\_rf\\_2162719\\_1.html](http://www.ivoox.com/alarga-vida-util-tu-computador-audios-mp3_rf_2162719_1.html)
- Video didáctico “Limpieza interna al PC” en <http://www.youtube.com/watch?v=VuLFQmE21h4>
- Material Didáctico Interactivo – MDI en <https://skydrive.live.com/?cid=712EC8F12CA74EBF&id=712EC8F12CA74EBF!149>
- Plataforma LMS “Chamilo” en <http://eduvirtual.colcajuto.edu.co/index.php>
- Cuenta APPS en <https://accounts.google.com>
- Propuesta didáctica en [http://issuu.com/alexanderperezrojas1/docs/propuesta\\_didactica](http://issuu.com/alexanderperezrojas1/docs/propuesta_didactica)

## 9. Actividades de aprendizaje

### 9.1. Actividad de Reflexión inicial.

El instructor con anticipación facilita copia impresa de la guía didáctica, la socializa e invita al estudiante a realizar la lectura de la situación problemática y escuchar los podcast integrados en el póster digital, para que argumente de acuerdo a su entender las dos preguntas detonantes planteadas al final de la lectura.

La actividad se plantea de manera individual para ser desarrollada y discutida a través de la herramienta “Foros” de la plataforma LMS “Chamilo”.

URL de los podcast: [http://www.ivoox.com/player\\_ej\\_2162719\\_1.html](http://www.ivoox.com/player_ej_2162719_1.html) y [http://www.ivoox.com/player\\_ej\\_2110682\\_1.html](http://www.ivoox.com/player_ej_2110682_1.html)

**9.2. Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.** El profesor expone a los estudiantes el póster impreso para llamar su atención. Luego, con ayuda de un computador portátil conectado a Internet y proyección con video beam, ingresa al curso “Alarga la vida útil de tu computador” disponible en la plataforma LMS “Chamilo” en la sección “Lecciones” para cargar el póster interactivo enlazado desde <http://ocalex.edu.glogster.com/mantenimiento-preventivo/> y enseña los diferentes organizadores gráficos que le permiten al estudiante navegar por la información integrada en el póster así:

-  El icono Podcast permite escuchar un archivo de audio integrado que brinda las indicaciones necesarias para que el estudiante pueda desarrollar con éxito las actividades y conductas de entrenamiento propuestas con el póster digital. Así mismo, una introducción al tema y algunas recomendaciones de uso del computador.
-  El icono PDF contiene un enlace a un documento de texto que brinda información detallada sobre el proceso de limpieza de cada uno de los componentes del computador.
-  El icono Video muestra el procedimiento técnico a realizar en el proceso de limpieza de cada uno de los componentes internos y externos del equipo de cómputo.

Luego, hace énfasis en lo importante de realizar mantenimiento preventivo para conservar el buen estado de los equipos de cómputo ayudándose del primer audio asociado en el póster. Para el caso, el profesor deberá reproducir el podcast hasta el minuto y 20 segundos (01'20''), tal y como se muestra en las siguientes figuras:

**ALARGA LA VIDA ÚTIL DE TU COMPUTADOR**

Haz clic sobre el icono para reproducir el primer audio integrado en el póster

Pon en práctica estos consejos:

1. Evita ciertas costumbres dañinas al usar el computador.
2. Conoce, elige y usa bien los elementos de limpieza.

▶ **Alarga la vida útil de tu computador**  
 Publicado en el Podcast Sobre Colcajuto el 25/06/2013, en Internet y tecnología

01:20 / 04:16

Descargar (2MB) Mis Audios

A continuación, dándole continuidad a la reproducción del audio, invita a los estudiantes a ingresar al curso disponible en la plataforma LMS “Chamilo” en la sección lecciones y procedan a desarrollar las siguientes actividades de aprendizaje asociadas al póster digital.

1. Realice la lectura del texto asociado al primer consejo **“Evita ciertas costumbres dañinas al usar el computador”**. Haga un listado de las malas costumbres a la hora de utilizar el computador e ilústrelas desarrollando una presentación con diapositivas en PowerPoint. Una vez desarrollada la actividad, suba a google drive el archivo de la presentación PowerPoint y comparta con el docente el enlace correspondiente a través de la herramienta tareas de la plataforma LMS “Chamilo”.

2. Realice la lectura del texto asociado al segundo consejo **“Conoce, elige y usa bien los elementos de limpieza”**. Elabore un esquema ilustrado en el que se asocien los diferentes elementos de limpieza, sus funciones y dispositivos del computador a ser aplicados. Elabore el esquema con el procesador de textos Word, cuando termine el documento, compártalo con el docente a través de google drive y socialice el enlace de acceso al recurso a través de la herramienta tareas de la plataforma LMS “Chamilo”.

**9.3. Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorización).**

Limpieza del hardware de un computador por imitación y práctica de laboratorio. “**El video como transmisor de información**” (Almenara, Cejudo, y Graván, n.d.); y “**El aprendizaje vicario en contraste con el aprendizaje activo**” de Albert Bandura.

Para el desarrollo de la cuarta actividad, el estudiante debe seguir bajo la supervisión del docente el procedimiento sugerido en los recursos de apoyo asociados en cada uno de los consejos disponibles desde el póster digital, en el orden que se indica a continuación:

1. Consejo No. 6
2. Consejo No. 7
3. Consejo No. 4
4. Consejo No. 5
5. Consejo No. 3

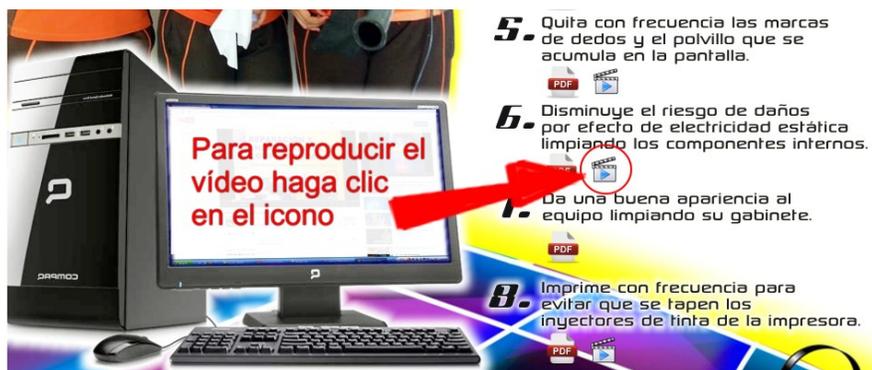
El proceso de limpieza de los componentes internos y externos de la computadora se desarrolla siguiendo las indicaciones del docente apoyadas en el visionado de recursos audiovisuales en los consejos No. 6, 7, 4 y 5 del póster digital proyectado con video beam. Por tal razón, la dinámica de trabajo se lleva a cabo antes, durante y después del visionado del recurso audiovisual así:

**Antes del visionado.** El docente expone los motivos por los que ha decidido mostrar el video “Limpieza interna al PC” vinculado al consejo No. 6, haciendo énfasis en lo particularmente atractivo y competente, para generar la atención del estudiante.

A continuación pide a los estudiantes que formen grupos de trabajo de 3 integrantes y les asigna un computador de escritorio.

**Durante el visionado.** Con ayuda del video “Limpieza interna al PC”, expone el procedimiento a seguir paso a paso de cómo realizar un mantenimiento de limpieza al hardware del equipo de cómputo. Para darle la posibilidad al estudiante de dimensionar el trabajo a realizar es conveniente permitir el visionado del video de forma continua, completa y sin interrupciones.

Para reproducir el video siga la instrucción que se muestra en la figura.



- **Verificar las herramientas de limpieza.** Una vez visualizado el recurso audiovisual verificar que cada grupo de trabajo cuenta con las herramientas y productos químicos necesarios para realizar la limpieza. En este punto de la actividad, se sugiere reproducir de nuevo el video a partir del 1'55'' "Herramientas de limpieza" e ir realizando las pausas para verificar que cada equipo de trabajo cuenta con las herramientas así:
  - Manual de la placa base: 2'19''
  - Juego de destornilladores: 2'32''
  - La pinza de punta: 2'45''
  - El aerosol limpia contactos: 2'58''
  - Limpiador de carcasas en espuma: 3'14''
  - Brochas y pinceles: 3'25''
  - Paño/ tartán: 3'40''
  - Los hisopos: 3'55''
  - El soplador de aire: 4'08''
  - La pulsera antiestática: 4'21''
  - Borrador de nata: 4'32''
  - El tapa boca: 4'41''
  
- **Realizar el proceso de limpieza.** El instructor continua con la visualización del video a partir del minuto 4 con 52 segundos (04'52'') e invita a los estudiantes a replicar el proceso de limpieza en cada uno de sus equipos de cómputo. En esta oportunidad se deben realizar pausas en el video justo antes de que los actores inicien la limpieza de un nuevo componente del computador, para darle la oportunidad al estudiante de que los identifiquen en su computadora y procedan a limpiarlas, tal y como se indica a continuación:
  - Desconectar los cables externos de la parte posterior del gabinete, ubicación del gabinete y postura de la manilla antiestática: 04'52''
  - Destapar el gabinete y extraer la fuente de alimentación: 05'40''
  - Limpieza de la fuente de poder: 06'57''
  - Toma de registro posición de las tarjetas de expansión: 08'35''
  - Limpieza del módulo de memoria RAM: 08'54''
  - Limpieza del disipador de calor de la CPU: 09'04''
  - Limpieza de la placa base y el microprocesador: 09'44''
  - Limpieza del disco duro, unidad óptica y lector multitarjeta: 10'38''
  - Limpieza del chasis: 10'56''
  
- **Realizar el proceso de ensamble.** Se continua con el visionado del video a partir del minuto 11 con 5 segundos (11'05'') siguiendo la misma dinámica del procedimiento anterior, tal y como se indica a continuación:
  - Montaje de la fuente de alimentación: 11'18''

- Instalación de la placa base: 11'34''
- Instalación del disco duro: 12'52''
- Instalación de la unidad óptica y lector multitarjeta: 13'07''
- Instalación de los cables internos: 13'26''

Llegado el minuto 13 con 26 segundos (13'26'') del visionado del video, el docente debe pausarlo para socializar al estudiante el **Material Multimedia Interactivo – MDI** indicando las razones y el propósito de uso del MDI. Para el caso, el uso del MDI se fundamenta porque en el video no se muestra claramente y con detalle cómo se deben conectar cada uno de los cables internos provenientes del panel frontal del gabinete.

Para desarrollar la instrucción de aprendizaje inmersa en el MDI, el instructor comparte el archivo PowerPoint a través de la red interna del laboratorio de Mantenimiento e invita a los estudiantes a descargarlo y abrirlo en sus computadores de escritorio. Enseguida les propone seguir las actividades planteadas en la guía didáctica que acompaña el MDI disponible en la herramienta “Lecciones” de la plataforma LMS “Chamilo”.

- **Realizar la limpieza externa del gabinete.** Para finalizar el proceso de limpieza del gabinete, el docente continúa con el visionado del video a partir del minuto 15 con 11 segundos (15'11'') e invita al estudiantado a realizar el proceso de limpieza externa del chasis.

**Después del visionado.** El instructor verificará en cada uno de los grupos de trabajo, el estado de limpieza de los computadores con ayuda del instrumento de evaluación lista de chequeo y, hará énfasis sobre lo importante de realizar periódicamente mantenimiento preventivo a una computadora.

Luego pedirá a los estudiantes que procedan al encendido de la computadora para corroborar que fueron correctamente ensamblados.

#### **9.4. Actividades de transferencia del conocimiento.**

Elaborar un producto audiovisual en el que se explique paso a paso el proceso de limpieza del hardware del equipo de cómputo. (Actividad de aprendizaje no presencial y de trabajo en equipo – 3 integrantes)

##### **Planeación del video.**

- El instructor en una sesión de trabajo presencial explica el objetivo de realizar un video educativo y el proceso a grandes rasgos sobre cómo realizarlo; así: Fundamentación, síntesis, Storyboard o guion técnico, revisión y reelaboración, filmación, edición y grabación del audio.
- Los estudiantes conforman grupos de trabajo de tres integrantes y deben elaborar un plan de mantenimiento preventivo referente a la limpieza del hardware del computador que describa paso a paso el procedimiento a seguir; dicho plan se llamará “**Guion**”

**Literario**” y deberá contener en su estructura una presentación, un desarrollo, un clímax y un desenlace. Para la elaboración del guion literario se debe tener presente el desarrollo de las siguientes actividades:

- Seleccionar los equipos y herramientas necesarios para realizar mantenimiento preventivo (limpieza del hardware).
  - Verificar el estado del sitio de trabajo (eléctrico, iluminación, seguridad).
  - Limpiar equipos cómputo y sus partes.
  - Utilizar los productos químicos necesarios para el mantenimiento.
  - Diligenciar informes de mantenimiento de equipos de cómputo.
- A continuación, los estudiantes deben elaborar el “**guion técnico**” que contenga las tomas de grabación de video en términos de planos, movimientos de cámara, efectos de sonido, voz en off o diálogos, cortinas y personajes en la escena de modo que se ajusten al guion literario.
  - Para el desarrollo de la actividad de planeación del video, cada grupo de trabajo deberá crear y compartir dos documentos de trabajo colaborativo en Google Drive llamados “Guion Literario” y “Guion técnico” respectivamente. En dichos documentos se debe evidenciar el apoyo colaborativo de todo el grupo, agregando información según la disponibilidad horaria de cada integrante. Al finalizar el plazo de entrega enviarán el URL del trabajo al instructor a través de la herramienta tareas de la plataforma LMS Chamilo.

#### **Producción del video.**

- Los estudiantes asumen los roles a desempeñar en la producción del video y el proceso de limpieza del computador de acuerdo a las capacidades y habilidades individuales. Para el ejercicio de “**filmación**” del video los roles a desempeñar son: Narrador, camarógrafo, Técnico en mantenimiento y auxiliar de limpieza. Luego ceñidos al guion técnico deben dar inicio al proceso de filmación y limpieza del equipo de cómputo.
- Una vez realizado el proceso de filmación, se procede a digitalizarlas o montarlas en el computador en el que se va a realizar la “**edición no lineal**” utilizando el programa “Nero Visión” o “Camtasia Studio”. Aquí es el momento de aplicar transiciones y efectos entre filmaciones que le dan vida a la línea narrativa del video.
- Agregar una música de fondo y los comentarios o voz en off que se acordaron en el guion literario. Para la “**edición y grabación de sonido**” se deberá utilizar el programa “Audacity”.

#### **Publicación y evaluación del video.**

- Exportar el video realizado al formato de video de Windows Media “.wmv” con una resolución de 720 x 480 pixeles a 2 canales de audio (estéreo).
- Publicar el video en la nube utilizando la herramienta “**youtube**” y socializarlo en el blog del equipo para que los demás compañeros puedan dejar sus comentarios y apreciaciones respecto a la producción del video.

- Finalmente, enviar el enlace del blog al tutor a través de la herramienta tareas de la plataforma LMS “Chamilo” para su respectiva valoración.

### 10. Evaluación de la actividad de aprendizaje.

Siguiendo los parámetros establecidos en el sistema institucional de evaluación de estudiantes – SIEE de la Institución educativa, la evaluación será de carácter continua y formativa, es decir, se llevará en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollado según la instrucción de la presente guía didáctica. El instructor realizará la evaluación aplicando instrumentos de evaluación, según los criterios definidos, a las evidencias de aprendizaje recaudadas por el aprendiz durante el proceso de formación, así:

- Evidencias de conocimiento – Saber saber (30%)
  - Evaluación en la Plataforma Chamilo (Test de conocimientos - Cuestionario)
- Evidencias de desempeño - Saber hacer (50%)
  - Evidencias de proceso
  - Evidencias de producto
- Evidencias actitudinales – Saber ser (20%)
  - Autoevaluación (Plataforma Chamilo – Ejercicios y Evaluaciones)
  - Coevaluación (Por equipos de trabajo colaborativo – Formularios en google drive)
  - Heteroevaluación (Seguimiento por parte del docente en el aula de clase y a través de la herramienta informes en la plataforma LMS Chamilo)

Las evidencias de aprendizaje se evaluarán siguiendo los siguientes criterios:

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
<p>Evidencias de Conocimiento :  <b>Cuestionario sobre fundamentos de mantenimiento preventivo, herramientas de trabajo y productos químicos, efectos de la electricidad estática, la corrosión y acumulación de residuos sólidos en las superficies de contacto eléctrico de los diferentes componentes internos del PC.</b></p> <p>Evidencias de Desempeño:  <b>Realiza la verificación del estado de operación del equipo de cómputo y ejecuta la Limpieza Interna y Externa de un computador.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica las técnicas y procedimientos de mantenimiento preventivo teniendo en cuenta manuales de fabricante y políticas de la empresa.</li> <li>• Selecciona las herramientas de acuerdo al equipo a ensamblar.</li> <li>• Ensambla y desensambla el equipo de acuerdo con el análisis de la arquitectura del equipo, normas de seguridad y el manual del fabricante.</li> <li>• Selecciona equipos y</li> </ul>	<p>Técnica: Formulación de preguntas</p> <p>Instrumento: Cuestionario (Plataforma LMS Chamilo)</p> <p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumento: Lista de chequeo</p>

<p>Evidencias de Producto:  <b>Listado de las malas costumbres a la hora de utilizar el computador ilustradas en una presentación PowerPoint.</b>  <b>Esquema ilustrado con los diferentes elementos de limpieza, sus características, funciones y dispositivos del computador asociados.</b>  <b>Computador de escritorio totalmente ensamblado y limpio.</b>  <b>Documento digital que contenga el guion literario y el guion técnico.</b>  <b>Video del proyecto publicado en youtube.</b></p>	<p>productos químicos de limpieza de acuerdo con la parte, módulo componente y al tipo de equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpia los equipos de cómputo, activos, eléctricos y periféricos, interna y externamente con base a procedimientos establecidos en el manual del fabricante.</li> <li>• Propicia un buen ambiente de trabajo en equipo al preparar el lugar de trabajo, las herramientas y las partes a limpiar.</li> <li>• Realiza la limpieza del equipo de acuerdo con el plan previamente establecido, la arquitectura del equipo y normas de seguridad.</li> <li>• Planea de manera apropiada la elaboración del video compartiendo estrategias y metas con el equipo de trabajo.</li> <li>• Responde de manera apropiada a los sentimientos y al nivel de conocimiento de los compañeros de equipo.</li> </ul>	<p>Técnica:  Valoración de Producto</p> <p>Instrumento  Lista de chequeo.</p>
---	---	---

## 11. Bibliografía/ Webgrafía

**Libro de texto.** Medina, J. (2009). Solución a Problemas de Hardware. Diagnóstico y respuesta a las fallas más frecuentes de su PC. Ideas + Soluciones. Colección Dr. Max. MP Ediciones. Recuperado de: <http://cyberlocker.ch/j5ke6fyywdbb>

### Webgrafía.

- <http://www.youtube.com/user/compuaplicada>
- <http://www.scribd.com/doc/3272531/Mantenimiento-de-una-computadora>

### Webgrafía Complementaria

Video tutorial Audacity	<a href="http://www.youtube.com/watch?v=5BUW0FKKfg0">http://www.youtube.com/watch?v=5BUW0FKKfg0</a> <a href="http://www.youtube.com/watch?v=JoZQTtN1qzo">http://www.youtube.com/watch?v=JoZQTtN1qzo</a>
Manual de Audacity	<a href="http://www.jesusda.com/docs/ebooks/ebook_tutorial-edicion-de-sonido-con-audacity.pdf">http://www.jesusda.com/docs/ebooks/ebook_tutorial-edicion-de-sonido-con-audacity.pdf</a>
Video tutorial Nero Visión	<a href="http://www.youtube.com/watch?v=KybCIsa4RrU">http://www.youtube.com/watch?v=KybCIsa4RrU</a> <a href="http://www.youtube.com/watch?v=zqxVMEkA2kA">http://www.youtube.com/watch?v=zqxVMEkA2kA</a>
Manual Nero Visión	<a href="http://ftp6.nero.com/user_guides/nero10/vision/NeroVision_es-ES.pdf">http://ftp6.nero.com/user_guides/nero10/vision/NeroVision_es-ES.pdf</a>

### 12. Referencias

Almenara, J. C., Cejudo, M. C. L., y Graván, P. R. (n.d.). Las posibilidades del vídeo digital para la formación. Retrieved from <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/jca9.pdf>

Medina, J. (2009). Solución a Problemas de Hardware. Diagnóstico y respuesta a las fallas más frecuentes de su PC. Ideas + Soluciones. Colección Dr. Max. MP Ediciones. Recuperado de: <http://cyberlocker.ch/j5ke6fyywdbb>

## Apéndice 8. Descripción de los objetos de aprendizaje

Esta descripción comprende el procedimiento para ingresar a la unidad didáctica “Alarga la vida útil de tu computador” que contiene los OA, que ha sido implementada en la plataforma de aprendizaje virtual “Chamilo”, y una descripción de las principales características que componen a cada uno de los objetos de aprendizaje.

Para acceder a la unidad didáctica “Alarga la vida útil de tu computador”, los estudiantes iniciaban sesión en la plataforma “Chamilo” con sus respectivos nombres de usuario y contraseña, a través de un programa para la navegación por Internet e ingresando a la siguiente dirección URL: <http://eduvirtual.colcajuto.edu.co/> (Véase figura 1).



Figura 1. Interfaz gráfica para iniciar sesión en la plataforma “Chamilo”

Una vez dentro de la plataforma “Chamilo”, procedían a ingresar a la unidad didáctica “Alarga la vida útil de tu computador” desde la sección “Mis cursos” localizando el respectivo enlace web (Véase figura 2).



Figura 2. Pantalla de ingreso a “Mis cursos”

Ya dentro de la unidad didáctica, el estudiante podía acceder a cada uno de los objetos de aprendizaje, ingresando a la sección “Lecciones” o “Enlaces”. Para el caso de la sección “Enlaces”, el estudiante tenía la posibilidad de ingresar directamente al OA o visualizar una descripción detallada de cada recurso educativo (Véase figura 3).

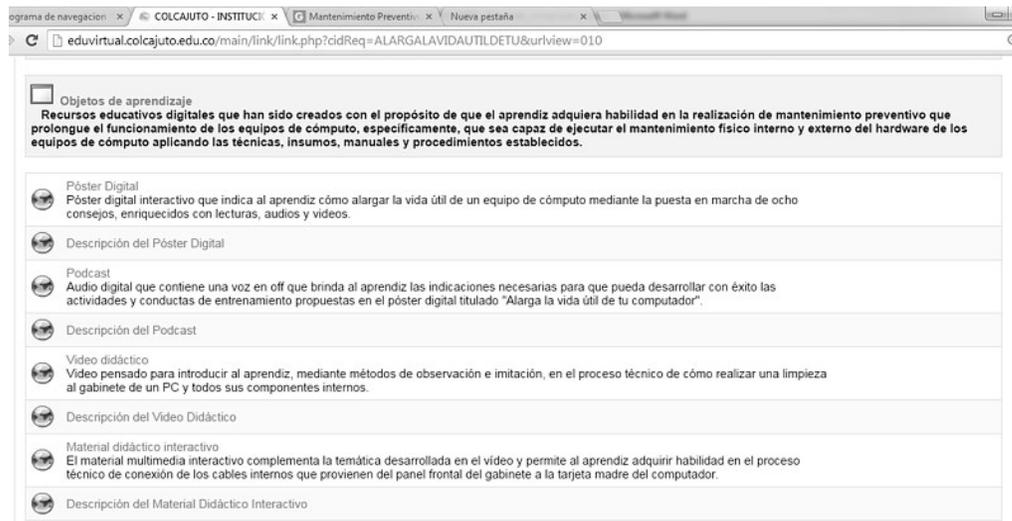


Figura 3. Pantalla de acceso a cada uno de los objetos de aprendizaje

A continuación, se describe la versión final de cada uno de los OA.

### 1. El póster digital y recursos multimedia integrados.

Para acceder al póster digital de forma directa se puede seguir la siguiente dirección URL: <http://ocalex.edu.glogster.com/mantenimiento-preventivo/>

El póster interactivo digital y por consiguiente el material audiovisual que lo acompaña, sirve de apoyo al profesorado o instructor técnico, para impartir y realizar seguimiento al aprendiz en el proceso de limpieza interna y externa del hardware del computador.

**Interfaz gráfica del póster digital.** La interfaz gráfica da respuesta al contexto del estudiante, ya que integra elementos recabados de la misma institución educativa objeto de estudio (Véase figura 4).

**ALARGA LA VIDA ÚTIL  
DE TU COMPUTADOR**

Pon en práctica estos consejos:

1. Evita ciertas costumbres dañinas al usar el computador.  
PDF
2. Conoce, elige y usa bien los elementos de limpieza.  
PDF
3. ¡No te enredes! Organiza los cables externos.  
PDF
4. ¿Te cuesta escribir o manejar el puntero del mouse? Es hora de limpiar sus dispositivos.  
PDF
5. Quita con frecuencia las marcas de dedos y el polvillo que se acumula en la pantalla.  
PDF
6. Disminuye el riesgo de daños por efecto de electricidad estática limpiando los componentes internos.  
PDF
7. Da una buena apariencia al equipo limpiando su gabinete.  
PDF
8. Imprime con frecuencia para evitar que se tapen los inyectores de tinta de la impresora.  
PDF

**¡Confía en nosotros!**  
Helpdesk en Soporte Técnico de Mantenimiento de Equipos de Cómputo  
Colegio Carlos Julio Torrado Penaranda – Servicio Nacional de Aprendizaje SENA  
Abrego – Norte de Santander – Colombia

Figura 4. Interfaz gráfica del póster digital

**Mensaje.** El mensaje a transmitir está inmerso en todos y cada uno de los elementos del póster, pero se resume en el título “Alarga la vida útil de tu computador” y el subtítulo que invita al estudiante a poner en práctica ocho (8) consejos. Los consejos han sido diseñados como preámbulo que cuestiona y motiva al estudiante a prepararse en cada una de las actividades de limpieza para el mantenimiento del equipo de cómputo con miras a alargar su vida útil.

Así mismo, cada consejo fue diseñado guardando el mismo orden establecido en el proceso de limpieza del hardware del equipo, referenciado por Medina (2009) en su

libro “Solución a Problemas de Hardware. Diagnóstico y respuesta a las fallas más frecuentes de su PC”, como se indica a continuación (secuenciación):

1. Combatir ciertas costumbres de mal uso del equipo de cómputo.
2. Identificar los elementos de limpieza y su función.
3. Desconexión y limpieza de los cables que van conectados al gabinete.
4. Limpieza del teclado y mouse.
5. Limpieza de la pantalla o monitor.
6. Limpieza de los componentes internos del computador.
7. Limpieza de la parte externa del gabinete.
8. Limpieza de la impresora.
9. Recomendaciones respecto de la limpieza general del equipo de cómputo.

**Especificaciones técnicas del texto.** El texto del póster en su diseño posee tipos de letras Sans-serif en minúsculas, sólo mayúsculas para el título, a un tamaño razonable y proporcionado al resto de los elementos. Específicamente, los tipos de letra usados son: Magenta a 32 pt para el título, Sony Sketch EF a 24 y 18 pt para el texto del cuerpo del documento y WW Digital a 16 pt para la información en el pie de página. Se utilizó el color de texto negro sobre fondo blanco en el cuerpo del documento, y al pie de la página texto blanco sobre fondo azul oscuro por ser combinaciones que facilitan la lectura.

**Imágenes, fotos y gráficos.** En la compaginación del póster se aplicaron algunos de los principios Richaudeau citados por Martínez (2003) respecto a la composición del texto y las ilustraciones en una hoja o página.

- Para lograr buena visualización del material, la composición del póster guarda proporción entre el título, subtítulo, textos, gráficos y espacios en blanco de acuerdo al orden de importancia.
- Siguiendo la cultura del ojo humano en el proceso de lectura de una página, “de izquierda a derecha y de arriba abajo”, se ha decidido colocar el título arriba y al margen izquierdo la fotografía de tres estudiantes portando herramientas de limpieza y vestidos con el uniforme de la media técnica para darles mayor protagonismo y proyección en el proceso de aprendizaje.
- En vista de que “los contornos de los bloques tipográficos condicionan la percepción”, se ha rodeado de mucho espacio en blanco el texto del póster para facilitar su lectura a cierta distancia.
- El diseño del póster digital en edu.glogster.com contempla el uso de tres organizadores gráficos:



- El icono Podcast permite escuchar un archivo de audio integrado que brinda las indicaciones necesarias para que el estudiante pueda desarrollar con éxito las actividades y conductas de entrenamiento propuestas con el póster digital. Así mismo, una introducción al tema y algunas recomendaciones de uso del computador.

-  El icono PDF contiene un enlace a un documento de texto que brinda información detallada sobre el proceso de limpieza de cada uno de los componentes del computador.
-  El icono claqueta muestra un video educativo con el procedimiento a realizar en cada paso, en la que los actores son profesionales o personas con competencia en el tema.
- Existe economía de medios ya que se contempla sólo un gráfico principal, el logo de la I.E. y del SENA al pie.
- El póster se le ha dado un toque institucional con información representativa de la Institución Educativa y fotos de los mismos estudiantes, para que sirva de publicidad y material educativo a aquellos aprendices que realizan actividades de prácticas fuera del colegio, especialmente en Ciber Cafés, escuelas y Centros Educativos Rurales.

**Los videos.** Los videos contienen información audiovisual propia de mantenimiento de equipos de cómputo. Algunos fueron seleccionados del portal youtube de acuerdo al carácter profesional de los actores del proceso, buscando la mejor calidad de imagen y sonido posible; y brevedad, facilidad y convicción de las actividades a seguir en los procesos de limpieza del computador.

## 2. El podcast.

Para acceder al podcast de forma directa se puede seguir la siguiente dirección URL: [http://www.ivoox.com/alarga-vida-util-tu-computador-audios-mp3\\_rf\\_2162719\\_1.html](http://www.ivoox.com/alarga-vida-util-tu-computador-audios-mp3_rf_2162719_1.html). El audio se encuentra ubicado en el portal audiokiosco “ivoox” como se muestra en la figura 5.



Figura 5. Interfaz gráfica del podcast “Alarga la vida útil de tu computador” en ivoox

El audio integrado es una voz en off que brinda las indicaciones necesarias para que el estudiante pueda desarrollar con éxito las actividades y conductas de entrenamiento propuestas con el póster digital. Así mismo, una introducción al tema y algunas recomendaciones de uso del computador.

El podcast se encuentra disponible en formato MP3 a una frecuencia de muestreo a 44 kHz y una resolución de 192Kbit/s que permiten mantener calidad en el sonido a un tamaño de archivo moderado.

En el diseño y desarrollo del podcast se tienen presente una serie de aspectos técnicos y pedagógicos para garantizar su éxito, tal y como se describe a continuación:

**Elementos de diseño pedagógico.** Son indiscutibles las posibilidades didácticas que ofrece el recurso auditivo en los procesos de enseñanza-aprendizaje, sobre todo por su facilidad, libertad de movimiento y economía en el proceso de producción y uso. Al respecto, Marqués (1999, citado por Gallego y Martínez, 2003) cuando plantea como una de las principales ventajas del medio auditivo que “son baratos, manejables y fáciles de utilizar, fuertes y resistentes para que los manejen profesores y alumnos”. Con este tipo de medios es posible transmitir de forma creativa contenidos educativos mediante la presentación, estudio y desarrollo de actividades de aprendizaje alrededor de una temática, o como recurso de fuente primaria para detonar el aprendizaje. Así mismo, sirve como elemento de inspiración para que el docente proponga experiencias de aprendizaje sonoras que le permitan salir de lo tradicionalmente hecho en el aula, por actividades que recreen y acerquen al estudiante a otros lugares, ambientes, y sobre todo que evoquen emociones, pensamientos e ideas.

**Formato del programa.** Dentro de las posibilidades didácticas del medio auditivo, se concibe el diseño y creación del podcast como recurso educativo que acompaña y complementa el póster digital creado; de manera que se utiliza principalmente para dar indicaciones sobre las actividades y conductas de entrenamiento a realizar por parte del estudiante. Luego, el formato del programa es: “indicaciones para el estudio o realización de actividades”.

**Contexto de utilización.** El póster interactivo digital y por consiguiente el podcast que lo acompaña, sirve de apoyo al instructor técnico en el aula presencial, para impartir y realizar seguimiento al aprendiz en el proceso de limpieza interna y externa del hardware del computador.

**Audiencia.** Las narraciones se enfocan y adecuan al público objetivo. Para el caso, estudiantes del grado décimo de la especialidad de Mantenimiento de Equipos de Cómputo en una I.E de Abrego, cuya edad oscila entre los 15 y 19 años.

**Sencillez y concreción.** No satura al estudiante con exceso de información, la narración es concisa y clara respecto a las indicaciones de conducta de entrenamiento a realizar.

**La Voz.** No es una voz monótona, caracterizada por hacer un uso adecuado de la intensidad, tono y timbre para crear efectos de simpatía y de confianza que eviten la pérdida del interés y la atención en el estudiante.

**Música.** Utiliza un fondo musical que sirve de sintonía y separador de bloques de información, ya sea a modo de pausa o ráfaga.

**Silencio y pausa.** Se hace uso del silencio y la pausa principalmente para hacer un cambio en el discurso narrativo, en especial, para dar entrada a recomendaciones en el desarrollo de las diferentes actividades a realizar.

**Efectos sonoros.** En vista de que el medio auditivo en este proyecto se ha concebido para dar indicaciones, se contempla en menor medida el uso de efectos de sonido. Sin embargo, se utilizan efectos sonoros narrativos para lograr un ambiente que conduzca al estudiante a una escucha activa.

**Calidad.** Para garantizar la calidad del sonido y en especial la nitidez de la voz, se redujo al máximo el sonido ambiente, grabando en un espacio libre de ruidos y aislado del exterior.

**Derechos de autor.** Para evitar restricciones de uso del medio, se respetan los derechos de autor en la utilización de fondos musicales y efectos de sonido. La música de fondo utilizada hace parte del Banco de imágenes y sonidos del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado - INTEF del Gobierno de España en: <http://recursostic.educacion.es/bancoimagenes/web/>.

### 3. El video.

Para acceder al video educativo de forma directa se puede seguir la siguiente dirección URL: <http://www.youtube.com/watch?v=VuLFQmE21h4>

El video se encuentra ubicado en el portal de “youtube” (Véase figura 6). La ficha técnica del video se describe en la siguiente tabla.



Figura 6. Interfaz gráfica del video educativo en la web

Tabla 9  
Ficha técnica del video didáctico

<i>Título</i>	<i>Limpieza interna al PC.</i>
Dirección y realización	Esp. Alexander Pérez Rojas (Docente Técnico).
Actor Invitado	Luis Armando Gaona Páez (Estudiante Técnico).
Edición y Montaje	Esp. Alexander Pérez Rojas.
Cámara	Esp. Alexander Pérez Rojas.
Guión Técnico y Literario	Esp. Alexander Pérez Rojas.
Voz OFF	Esp. Carmen Jesús Bayona (Docente I.E. objeto de estudio)
Tema general	Limpieza de los componentes internos del computador.
Formato	Video educativo – Narrativo.
Idioma	Español
Año y lugar de producción	2014 – Abrego, Norte de Santander – Colombia.
Duración	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentación de la temática a desarrollar. 00'46''</li> <li>2. La electricidad estática. 00'38''</li> <li>3. La corrosión. 00'25''</li> <li>4. Identificación de herramientas y productos químicos. 03'00''</li> <li>5. Desensamble y limpieza de componentes internos. 06'12''</li> <li>6. Ensamble del gabinete. 04'04''</li> <li>7. Limpieza externa del gabinete. 00'53''</li> <li>8. Créditos del video. 00'31''</li> </ol>
Duración Total: 16'36''.	

**Función educativa.** Servir de apoyo al instructor técnico en el aula presencial para informar, motivar e instruir al aprendiz en el proceso técnico de limpieza interna al hardware del equipo de cómputo.

**Descripción de los rasgos característicos del programa.** El video didáctico sobre “Limpieza de los componentes internos del computador” se ha concebido principalmente como un elemento motivador, para transmitir información y permitirle al estudiante visualizar procesos técnicos reales sobre mantenimiento preventivo a los componentes internos del equipo de cómputo.

El video presenta básicamente una estructura cerrada caracterizada por:

- Permitir a los estudiantes implicarse en el mundo real a través de la observación de la realidad.
- Suplir el contacto directo con los diferentes componentes internos del computador.
- Facilitar el aprendizaje diseñando la instrucción de manera que se demuestre el procedimiento técnico a seguir sobre limpieza al gabinete y todos sus componentes internos en un equipo de cómputo.
- La temática del video se desarrolla por etapas siguiendo la secuencia lógica ascendente establecida en los contenidos y jugando con la voz del narrador. Así mismo, combinando música de fondo acorde a la edad de los estudiantes y vistas reales apoyadas en la explotación de las posibilidades técnicas que brinda una cámara fotográfica de altas prestaciones, sumado a la incorporación de imágenes referente a conceptos abstractos de difícil comprensión para el estudiante y de componentes internos con tecnología de última generación.
- En algunas etapas del proceso, se realiza recapitulaciones referentes a los efectos de la electricidad estática y los cuidados a tener presentes para evitar dañar componentes electrónicos del PC.

#### **4. El material didáctico interactivo (MDI).**

Para descargar el MDI se puede seguir la siguiente dirección URL:

<https://skydrive.live.com/?cid=712EC8F12CA74EBF&id=712EC8F12CA74EBF!149>

**Interfaz gráfica del recurso.** La interfaz de usuario del MDI sigue la metáfora del ambiente gráfico de la web, mediante encabezados y pie de páginas, menús de navegación lateral, botones, hipervínculos y zonas activas o calientes (Véase figura 7).



Figura 7. Pantalla de Inicio del material didáctico interactivo

**Descripción del material.** El material didáctico interactivo combina textos, gráficos, fotografías, audio, animaciones y video. A través del texto se tratan conceptos y funciones de los diferentes cables del panel frontal del gabinete. Las imágenes, gráficos, animaciones y videos refuerzan los conceptos, función y conexión de los dispositivos, pero principalmente ayudan al estudiante a identificar y conectar los diferentes conectores, cables y dispositivos asociados al panel frontal del gabinete. Los sonidos se utilizan principalmente para ayudar a identificar zonas activas.

El diseño y desarrollo del material surge debido a los constantes desaciertos sufridos por los estudiantes de la especialidad de mantenimiento de equipos de cómputo en su etapa de prácticas, específicamente en la incorrecta instalación de los cables del panel frontal del gabinete luego de realizar mantenimiento de limpieza a los componentes internos del computador.

El material multimedia interactivo complementa la temática desarrollada en el video y permite al estudiante adquirir habilidad en el proceso técnico de conexión de los cables internos que provienen del panel frontal del gabinete a la tarjeta madre del computador.

El material didáctico interactivo básicamente es un tutorial que presenta información detallada respecto a la identificación, función y conexión de los cables internos del panel frontal del gabinete de un computador de escritorio. La información se presenta de manera ilustrada mediante gráficos, fotografías, animaciones o videos, generalmente de manera secuencial y jerárquica; pero respetando el control y ritmo del estudiante.

Enseguida y a partir de la información suministrada, se propone al estudiante realizar tres actividades interactivas que le permiten valorar el aprendizaje alcanzado respecto a la temática desarrollada en el tutorial.

La estructura general del MDI básicamente está compuesta por cuatro secciones así (Véase figura 8):

1. **Identificación y función de los cables del panel frontal del gabinete.** Sección que la brinda al estudiante la posibilidad de visualizar y consultar información sobre las características y funciones de cada uno de los cables internos del panel frontal del gabinete en una PC.
2. **Conexión de los cables frontal del gabinete.** Esta sección le permite al estudiante observar videos que explican el proceso a seguir para conectar cada uno de los cables del panel frontal del gabinete a la placa madre del PC.
3. **Actividades de ejercitación para el estudiante.** Bloque de ejercicios que le permite al estudiante valorar el aprendizaje alcanzado con el desarrollo de tres actividades de ejercitación (Sopa de letras, concéntrese y quiz).
4. **Créditos del material didáctico interactivo.** Espacio del MDI que brinda información sobre derechos de autoría del material contenido en el recurso multimedia interactivo.

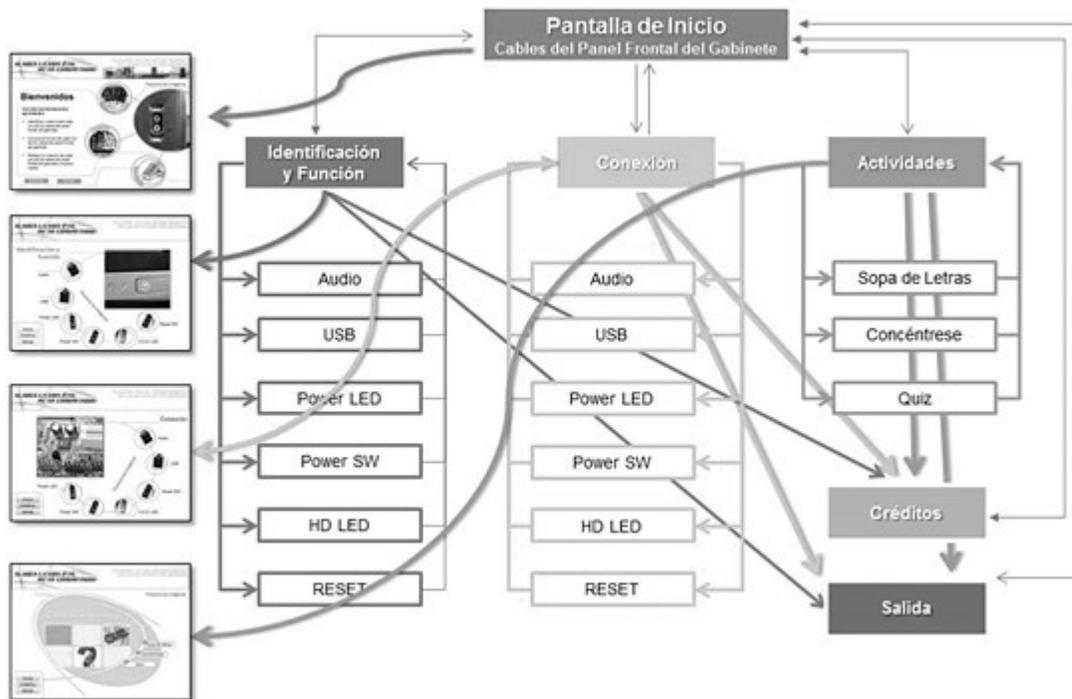


Figura 8. Mapa de Navegación del MDI

Descripción de las actividades de ejercitación para el estudiante:

- **Sopa de letras.** Ejercicio de aprendizaje que brinda al estudiante una serie de pistas textuales o gráficas para que identifique en un juego de letras palabras clave referentes a conceptos manejados en el tutorial.
- **Concéntrese.** El ejercicio consiste en destapar de entre un grupo de cartas parejas iguales de imágenes relacionadas con la temática desarrollada, en el menor tiempo posible. Este ejercicio de aparejamiento de imágenes permite al estudiante ejercitar su memoria fotográfica respecto a los diferentes cables, dispositivos y conectores asociados al panel frontal del gabinete.
- **Quiz.** Cuestionario de preguntas de selección múltiple con única respuesta que permite al estudiante realizar un ejercicio de autoevaluación sobre la temática desarrollada en el recurso multimedia. En el proceso de selección de la respuesta se brinda retroalimentación al estudiante.

## Apéndice 9. Planilla de notas valoración del desempeño y aprendizaje del estudiante en el desarrollo del curso con OA en ambiente b-learning

No.	Código	Evaluación del Saber SER (25%)				Evaluación del Saber SABER (50%)		Evaluación del Saber HACER - Evidencias de desempeño (25%)										DEF.
		A.E. (7%)	C.E. (9%)	H.E. (9%)	25% SER	T_de_C	50% SABER	Actividad Individual			Práctica de laboratorio (Actividad colaborativa)			Producto audiovisual (Actividad colaborativa)			25% HACER	
								Actividad Foro (2%)	Presentación ilustrada en PowerPoint (2%)	Esquema ilustrado en Word (3%)	A.E. (2%)	C.E. (3%)	H.E. (3%)	A.E. (2%)	C.E. (3%)	H.E. (5%)		
1	91153	4,10	3,99	3,80	0,99	1,30	0,65	3,30	3,00	3,50	4,20	4,40	4,50	1,00	1,00	1,00	0,68	2,32
2	91156	4,90	4,49	4,80	1,18	3,87	1,94	3,00	4,63	4,80	4,60	4,80	5,00	4,80	4,60	3,95	1,11	4,23
3	91160	4,70	4,36	4,70	1,14	3,02	1,51	3,50	3,00	3,60	4,50	4,70	5,00	4,60	4,85	3,95	1,05	3,70
4	91161	4,55	4,28	4,10	1,07	3,74	1,87	2,80	4,00	3,50	4,90	5,00	4,80	1,00	1,00	1,00	0,73	3,67
5	91163	4,55	4,05	3,80	1,03	3,00	1,50	2,80	1,00	3,00	4,80	5,00	4,50	1,00	1,00	1,00	0,65	3,18
6	91164	4,90	4,40	4,50	1,14	4,06	2,03	3,50	4,50	4,30	4,80	4,90	4,20	4,80	4,87	3,60	1,08	4,25
7	91166	4,55	4,01	4,30	1,07	3,32	1,66	2,80	2,00	4,30	4,50	4,10	3,80	4,60	3,95	3,33	0,93	3,66
8	91167	4,35	4,06	3,60	0,99	3,34	1,67	2,50	3,75	1,00	4,80	3,50	4,80	1,00	1,00	1,00	0,60	3,26
9	91168	4,80	4,44	4,50	1,14	3,58	1,79	2,80	4,25	4,30	4,90	4,97	4,20	4,90	4,83	3,60	1,07	4,00
10	91169	4,70	4,22	4,80	1,14	2,89	1,45	3,80	3,00	4,60	4,20	4,85	4,50	4,60	4,90	3,52	1,05	3,64
11	91171	4,65	4,33	4,50	1,12	3,61	1,81	2,50	3,75	1,00	4,90	4,30	4,50	4,80	4,60	3,52	0,93	3,86
12	91173	4,30	4,46	4,10	1,07	3,48	1,74	1,00	4,48	1,00	4,70	4,80	4,20	4,70	4,63	3,60	0,92	3,73
13	91174	4,15	4,16	4,60	1,08	4,00	2,00	1,00	4,00	1,00	4,00	4,80	4,30	4,00	4,30	3,72	0,88	3,96
14	91175	4,25	4,12	4,80	1,10	3,83	1,92	2,80	3,48	3,50	4,60	4,75	5,00	4,70	5,00	4,05	1,06	4,08
15	91176	4,05	3,93	4,00	1,00	1,89	0,95	2,80	1,00	1,00	4,00	3,97	3,50	4,60	4,20	3,33	0,79	2,74
16	91177	4,90	4,51	4,60	1,16	3,71	1,86	3,80	4,50	3,85	4,90	5,00	4,20	4,90	4,93	3,60	1,08	4,10
17	91179	4,70	4,23	4,40	1,11	2,78	1,39	2,80	1,00	3,80	4,20	4,50	4,50	4,80	4,70	3,52	0,96	3,46
18	91180	4,35	3,79	3,60	0,97	2,83	1,42	1,00	1,00	4,20	4,60	4,10	5,00	4,60	2,83	4,50	0,93	3,32

19	91182	4,35	3,96	3,60	0,98	2,93	1,47	1,00	1,00	1,00	4,00	4,75	3,80	4,40	4,30	2,92	0,77	3,22
20	91183	4,70	4,45	4,60	1,14	3,80	1,90	1,00	3,75	4,80	4,90	4,55	5,00	4,60	4,55	3,95	1,05	4,09
21	91184	4,25	4,51	4,40	1,10	3,67	1,84	3,50	3,00	4,20	4,80	5,00	4,80	1,00	1,00	1,00	0,75	3,69
22	91186	4,45	3,97	4,60	1,08	2,52	1,26	2,50	3,90	2,50	4,50	5,00	3,80	4,80	4,50	3,33	0,95	3,29
23	91202	4,40	3,66	3,80	0,98	1,52	0,76	1,00	2,00	1,00	4,40	3,25	4,30	4,40	3,10	3,72	0,77	2,51
24	91206	4,25	3,75	3,80	0,98	2,89	1,45	1,00	3,30	1,00	4,20	3,43	3,50	4,20	4,47	3,33	0,79	3,22
25	91209	4,90	3,80	3,80	1,03	3,13	1,57	1,00	4,00	1,00	4,70	4,50	4,30	4,30	4,05	3,72	0,88	3,48
26	91212	3,55	3,32	3,30	0,84	2,30	1,15	2,80	1,00	1,00	4,20	4,00	3,50	3,70	3,17	3,33	0,75	2,74
27	91213	4,60	3,83	4,30	1,05	2,06	1,03	3,30	2,00	3,00	4,50	4,63	3,50	4,80	4,47	3,33	0,93	3,01
28	91220	4,20	4,08	4,40	1,06	3,67	1,84	1,00	4,50	3,50	4,30	4,60	5,00	4,30	2,83	4,50	0,98	3,88
29	91302	4,55	3,91	3,70	1,00	2,82	1,41	1,00	2,00	1,00	4,80	3,50	4,50	1,00	1,00	1,00	0,53	2,94
30	91330	4,75	4,17	4,40	1,10	3,15	1,58	2,50	3,50	3,80	5,00	4,75	3,80	3,90	4,60	2,92	0,95	3,63
31	91342	4,90	3,87	3,80	1,03	3,52	1,76	1,00	3,00	1,00	4,80	5,00	3,80	4,80	4,40	2,92	0,84	3,63
32	91458	5,00	4,17	4,70	1,15	3,39	1,70	2,70	2,00	3,00	4,60	4,50	5,00	4,30	4,90	4,05	1,00	3,85
33	91546	4,40	4,65	4,90	1,17	4,06	2,03	3,80	4,63	3,85	4,90	4,97	5,00	5,00	4,85	4,50	1,15	4,35
34	91647	4,45	4,49	4,60	1,13	3,67	1,84	3,50	4,68	4,00	4,80	4,83	5,00	4,70	3,47	4,50	1,10	4,07
35	91648	4,65	3,99	4,40	1,08	2,80	1,40	2,90	4,68	3,85	4,80	4,75	3,80	4,80	4,45	3,33	1,02	3,50
36	91668	4,50	4,03	4,50	1,08	2,41	1,21	2,50	3,35	3,00	4,70	4,60	5,00	4,50	5,00	4,05	1,03	3,32

**Nomenclatura:**

- A.E. - Autoevaluación.
- C.E. – Coevaluación.
- H.E. – Heteroevaluación.
- T\_de\_C – Test de Conocimientos.

## Apéndice 10. Evidencias fotográficas



Aplicación Encuesta diagnóstica a estudiantes



Capacitación en uso de los OA en plataforma “Chamilo” a los participantes



Desarrollo de actividades en la fase de instrucción



Práctica de limpieza al hardware del equipo de cómputo



Aplicación Test de conocimientos en la plataforma “Chamilo” a estudiantes

## **Currículum Vitae**

Alexander Pérez Rojas  
Correo electrónico personal: [ocalex76@gmail.com](mailto:ocalex76@gmail.com)  
Registro CVU 564502

Originario de Ocaña, Norte de Santander, Colombia, Alexander Pérez Rojas realizó estudios profesionales como licenciado en Matemáticas y Computación, especialista en Docencia Universitaria, y especialista en Informática Educativa en la Universidad Francisco de Paula Santander en Ocaña – Colombia. La investigación titulada “Uso de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) en ambiente b-learning y su incidencia en el desempeño académico del estudiante” es la que presenta en este documento para aspirar al grado de Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Su experiencia de trabajo ha girado, principalmente, alrededor del campo de las matemáticas y de la informática. Iniciando con la Institución Educativa Privada Don Bosco College de Ocaña como docente en el área de tecnología e informática, desde el mes de febrero del 2000 hasta el mes de noviembre de 2005; con la Universidad Francisco de Paula Santander de Ocaña como docente catedrático y WebMaster, desde el mes de febrero de 2001 hasta el mes de julio de 2010; y en la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen de Aguachica - Cesar como docente en el área de matemáticas, desde el mes de septiembre de 2008 hasta el mes de abril del año 2010.

Actualmente, Alexander Pérez Rojas funge como docente con nombramiento en propiedad en la Institución Educativa Carlos Julio Torrado Peñaranda en el municipio de Ábrego - Norte de Santander – Colombia, desarrollando su actividad en el nivel de educación básica secundaria en el área de matemáticas y en el nivel educación media técnica, en integración con el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, en la especialidad de Técnico en Mantenimiento de Equipos de Cómputo. Destacando su interés por la incorporación de las TIC en las prácticas educativas por ser herramientas que facilitan asumir el rol docente como mediador del proceso de aprendizaje, asimismo, el diseñar contenidos educativos digitales y coordinar actividades o situaciones de aprendizaje atractivas para los estudiantes.