



**TECNOLOGICO  
DE MONTERREY®**

**Videotutoriales como recursos de enseñanza en los procesos de  
aprendizaje de enrutadores**

Tesis para obtener el grado de:

**Maestría en Tecnología Educativa**

Presenta:

**Javier Gonzalo Arboleda Montoya**

A01313841

Asesor tutor:

**Mtro. José Antonio Yáñez Figueroa**

Asesor titular:

**Dr. Manuel Morales Salazar**

**Medellín, Colombia**

**Mayo 2017**

## **Agradecimientos**

- A la Universidad Católica Luis Amigó, por permitir el desarrollo de mi investigación.
- A mis asesores Dr. Manuel Morales y en especial al Maestro José Antonio Yañez Figueroa, por su excelente acompañamiento en el proceso de investigación, que con su experiencia, conocimiento y compromiso, me orientó de manera motivadora a culminar el proceso de investigación.
- A mi familia y amigos, por apoyarme siempre, por su voz de aliento y motivación.

## **Resumen**

Los procesos de aprendizaje y la incorporación de tecnología en el escenario educativo con recursos de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), cada día son más frecuentes en el aula de clases, siendo altamente beneficiado el docente como el personal que recibe las clases. No es la excepción el uso de videotutoriales para crear e infundir en los estudiantes, un ambiente más ameno y placentero. Esta investigación pretende demostrar que el uso de videotutoriales en el aula de clase, mejora los procesos de aprendizaje y facilita la comprensión de las temáticas; el estudiante prefiere los videotutoriales, en vez de leer guías desde lo tradicional. Se crearon dos grupos, uno experimental y otro de control, ambos fueron evaluados desde lo teórico y lo práctico. A los estudiantes del grupo experimental se les observó mayor comprensión y habilidad a la hora de ser evaluados, ya que el video los familiarizó con el entorno de los diferentes dispositivos y pudieron desempeñarse mejor cuando interactuaron con ellos. En cuanto a la prueba práctica se observó que el grupo experimental obtuvo mayor puntaje, pues los estudiantes pudieron ver el material didáctico tantas veces que al final terminaron entendiendo; gracias a la motivación fueron proactivos, coherentes, innovadores y participativos. Se recomienda la implementación de videotutoriales en otras áreas del conocimiento para la adquisición de nuevas competencias acorde con las demandas y exigencias de las instituciones educativas, por la diversidad de actividades que permiten los videotutoriales sin limitarse a un tema específico; hasta el trabajo en equipo se puede madurar e incluso hasta el desarrollo de la creatividad; y la creación de videotutoriales propios por parte de los profesores y los estudiantes, para que ellos sean los que construyan los guiones, realicen las prácticas y revisen cada uno de los temas asociados para descubrir cómo cambian la comprensión cuando ellos son los protagonistas de su propio proceso de aprendizaje.

## Tabla de contenido

Capítulo 1. Marco teórico .....	1
Introducción.....	1
1.1 Implementación de las TIC en la educación.....	1
1.1.1. Rol del docente.....	2
1.1.2. Rol del estudiante .....	3
1.1.3. Importancia de implementar las TIC en el aula de clase .....	4
1.2 El video en la educación.....	5
1.2.1 Antecedentes del video en la educación. ....	6
1.2.2 Objetivos del trabajo con videos en el aula de clase .....	7
1.3 Pregunta de investigación.....	7
Capítulo 2. Planteamiento de la investigación.....	9
Introducción.....	9
2.1 Antecedentes.....	9
2.2 Planteamiento del problema .....	10
2.3 Objetivos .....	11
2.3.1 General.....	11
2.3.2 Específicos .....	11
2.4 Hipótesis de la investigación .....	11
2.5 Justificación.....	12
2.6 Limitaciones y delimitaciones .....	12
2.6.1 Limitaciones .....	13
2.6.2 Delimitaciones.....	13
2.7 Pregunta de investigación.....	14
Capítulo 3. Método.....	15
Introducción.....	15
3.1 Descripción del enfoque metodológico .....	15
3.2 Justificación del enfoque metodológico .....	15
3.3 Participantes.....	16
3.4 Instrumentos.....	16
3.5 Procedimiento .....	17

3.6	Análisis de datos .....	17
Capítulo 4. Análisis y discusión de resultados.....		19
Introducción .....		19
4.1	Aplicación de los instrumentos .....	19
4.2	Resultados de la aplicación de la prueba.....	21
4.3	Medidas de dispersión y variabilidad.....	24
4.4	Discusión de los resultados .....	24
4.5	Respuesta a la pregunta de investigación.....	25
4.6	Cierre del capítulo .....	26
Capítulo 5. Conclusiones .....		27
5.1	Principales hallazgos.....	28
5.2	Ideas nuevas a partir de los hallazgos y limitaciones .....	29
5.3	Nueva pregunta de investigación.....	30
5.4	Cierre del capítulo .....	30
<i>Referencias</i> .....		32
Apéndices .....		34
Apéndice A. Autorización por parte de los estudiantes. ....		34
Apéndice B. Entrevista. ....		35
Apéndice C. Examen práctico. ....		36
Apéndice D. Examen teórico.....		37
Currículum Vitae.....		38

# Capítulo 1. Marco teórico

## Introducción

En este capítulo se da una mirada a la importancia de los procesos de aprendizaje y a la incorporación de tecnología en el escenario educativo con recursos de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), específicamente con el uso de los videotutoriales como herramienta de estudio.

En los hallazgos se entenderá que el uso de las TIC abre a los profesores múltiples oportunidades para localizar información, comunicarse y promover entre sus alumnos un aprendizaje significativo de las disciplinas bajo estudio. Sin embargo, el buen aprovechamiento de las TIC no ocurre por el mero hecho de contar con ellas en el aula, requiere aceptación, compromiso, capacitación, cambio de hábitos y el desarrollo de competencias por parte de los docentes (Cabero-Almenara, Barroso-Osuna y Llorente-Cejudo, 2010).

El uso del vídeo didáctico facilita el desarrollo del aprendizaje significativo, al aprovechar las imágenes, los sonidos y las palabras cuando se transmiten mensajes a los diferentes estilos de aprendizaje. Desde este punto, se hace necesario innovar en la forma como se aproveche este recurso (Ruiz-Mateo, 2009) se muestran los roles del docente y el estudiante de forma que el primero no sea el centro del conocimiento y el segundo deja de ser pasivo para convertirse en una persona que propone, interpreta, analiza, investiga y utiliza los medios tecnológicos para alcanzar sus objetivos.

### 1.1 Implementación de las TIC en la educación

Aprovechar la tecnología para acceder al conocimiento debe llevar a los profesores a la implementación de estrategias que faciliten la comprensión y motivación por el aprendizaje de las diferentes temáticas que se pueden impartir en el aula de clase, partiendo del uso de las TIC. Domingo-Coscolla y Fuentes-Agustó (2010) plantean el

hecho de que los alumnos son “nativos digitales”, que están acostumbrados a usar las TIC como parte de su vida cotidiana, lo que les facilita el manejo de las herramientas tecnológicas; este dominio lleva a los estudiantes a acceder al conocimiento desde cualquier lugar del mundo, eliminando factores de espacio y tiempo gracias al gran abanico de posibilidades que ofrecen.

El uso de las TIC ayuda a los profesores y estudiantes a desenvolverse en un mundo donde el acceso a la información es crucial y estimula la capacidad de aprender de manera independiente, ahora el reto es mirar cómo cada uno de los roles del profesor y el estudiante han cambiado, porque ya no es solo transmisión de conocimiento, es acompañamiento, motivación e innovación para que el estudiante se comprometa y alcance unas metas (Salinas, 2009).

Es evidente que para tener una educación de calidad es necesario innovar en los modelos educativos a través de metodologías, para crear reglas claras ya que la enseñanza es una actividad complicada y que sin la precisa capacitación con base en un perfil docente específico es imposible llegar a ella. Esto debido a que los estudiantes tienen carencias y deseos de conocimiento distintos dependiendo de la disciplina en la que buscan profesionalizarse, que deben ser suplidas con ayuda de los profesores (Salinas, 2009).

En el pasado existieron diferentes visiones de cómo se debía enseñar, una de ellas fue la clase magistral en la cual el docente se suponía el único propietario del conocimiento y el alumno se limitaba a escuchar y memorizar la información. Posteriormente, se incluyó en este proceso al libro de texto, lo que amplió la accesibilidad a la información, al refuerzo de los contenidos revisados, pero que no cambió por mucho el rol que el docente poseía al impartir sus charlas (Olivar y Daza, 2007).

**1.1.1. Rol del docente.** En un ambiente donde se utilicen las TIC, el rol del docente cambia, convirtiéndose en un acompañante de procesos de aprendizaje, pero la calidad de la educación va más allá de formar cada día mejores estudiantes. El trasfondo es el perfil de los profesores, sus competencias y habilidades para lograr transmitir el

conocimiento a los estudiantes y prepararlos adecuadamente para hacer frente a los diferentes retos. Salinas (2004) plantea que el profesor deja de ser la fuente de conocimiento y se dedica a facilitar herramientas que los estudiantes necesitan para explorar y elaborar nuevos conocimientos y destrezas. Se hace evidente que los profesores se deben capacitar en el manejo de las TIC, desde aspectos tanto técnicos como metodológicos buscando innovar en el aula de clase y en la manera como se transmite la información a los estudiantes.

La evolución de los perfiles de los formadores pasa por una adaptación a los cambios, razón por el cual el rol del profesor no puede ser el mismo, pues se le considera un guía en la construcción del conocimiento, un orientador más que un instructor y surgen otras formas de enseñar, dejando atrás, tiza, papel y tablero, para abordar tableros interactivos, video beam, internet, dispositivos móviles y una serie de tecnologías que hacen ver un entorno más atractivo y agradable. Por otro lado afirma Salinas (2009) que el profesor debe ser un usuario aventajado de recursos de información. Junto a ello, necesita servicio de apoyo profesional que le permita participar en el ejercicio de su actividad, a esto se le suma una serie de metodologías que debe implementar de forma que pueda aprovechar los recursos.

Es importante considerar que la capacitación a los profesores en el uso de las TIC debe ser un proceso en el que se incluyan herramientas tecnológicas necesarias para cumplir sus labores cotidianas, además debe existir una capacitación continua en nuevas herramientas en la evolución tecnológica, ya que en un lapso corto se puede estar desactualizado, los docentes deben observar a sus colegas cuyas prácticas docentes apoyadas en las TIC resultan exitosas, y proceder con el intercambio de experiencias vividas en el aula de clases (Calderón y Piñeiro, 2007).

**1.1.2. Rol del estudiante.** La tecnología debe llevar al estudiante a convertirse en protagonista de su proceso de aprendizaje, ya no es mirar al profesor como la única fuente de conocimiento, que le facilita el acceso a la información. El reto es saber depurar las páginas de consulta buscando la información que realmente es importante, es



en este punto donde la interacción profesor-estudiante se debe evidenciar en un acompañamiento efectivo, de forma que el docente ayude al estudiante a desarrollar competencias del tipo interpretativo, argumentativo, investigativo y propositivo fundamentales a la hora de analizar la información (Reyna-Zambrano, Estrada-Camargo, Estrada-Camargo y Fuentes-Cavazos, 2016).

El trabajo entre pares de estudiantes sustenta el criterio de trabajo cooperativo. La adquisición y generación de conocimientos son propias de la condición humana y presupuestos de la educación. En tal sentido, las ayudas didácticas tienen un ambiente receptor y promotor en la generación de conocimientos innovadores, en crear y recrear. En estas condiciones, se genera el ambiente propicio para que el estudiante sea generador de nuevos conocimientos (Bazán, (2006).

Un estudiante puede hacer que el aprendizaje ocurra a cierto nivel interno, pero puede hacerlo mucho mejor si tiene apoyo y estímulo externo. Con la ayuda de la tecnología logran resultados mucho más altos dentro y fuera de la clase, leen detenidamente antes de sus lecciones y participan más que aquellos que no hacen uso de esta.

Cada estudiante hace una tarea y, por supuesto, con la coordinación del profesor tenemos la certeza de que los objetivos de la educación se alcanzarán. Además, estábamos observando dos situaciones muy ricas: el protagonismo de los jóvenes y la construcción del conocimiento y que ahora podemos encontrar también cuando se trabaja con los vídeos digitales (Souza y Ferreira, 2008).

**1.1.3. Importancia de implementar las TIC en el aula de clase.** Las Tecnologías de la Información y la Comunicación brindan enormes posibilidades para acrecentar el acceso a una educación de calidad y favorecer la alfabetización y la educación universal, al igual que el proceso mismo de aprendizaje, que sentará las bases para la creación de una sociedad de la información abierta a todos y orientada al desarrollo continuo del conocimiento, que respete la diversidad cultural y lingüística (Bazán, 2006). La sociedad

actual requiere de personas que tengan los conocimientos, las habilidades y las destrezas para hacer uso de las TIC de una manera adecuada, para que puedan desarrollarse en un mundo donde la información es la base; es por esto que en las últimas décadas el ámbito educativo ha sufrido cambios importantes, principalmente en los aspectos metodológicos, con los que se ha buscado cumplir con las nuevas demandas de formación.

El uso de las TIC en la educación provee a los estudiantes de habilidades que ellos necesitarán para sus futuros puestos de trabajo. Acciones como mantener una comunicación efectiva, habilidad para resolver problemas y pensar lógicamente, utilizar la imaginación para crear cosas nuevas, apreciar la diversidad de culturas, habilidad de encontrar, evaluar y seleccionar la información apropiada, son algunas de las destrezas que se estarían desarrollando gracias al uso de la tecnología en la educación (Tinio, 2003).

Muchos profesores utilizan las TIC por razones indirectas tales como acceder a materiales de aprendizaje, estimular la motivación, mejorar las presentaciones. Los profesores sienten la presión para usar las TIC en su trabajo por parte de sus directores y de las autoridades educativas nacionales (Wikan y Molster, 2011). Solo aquellos docentes que han aprendido a usar tecnologías de manera competente piensan que sus estudiantes mejorarán su resultado de aprendizaje.

Las nuevas tecnologías de la información y comunicación pueden ser integradas en la enseñanza desde diferentes perspectivas: recurso didáctico, objeto de estudio, elemento para la comunicación y la expresión. El continuo avance tecnológico estimula la creación de nuevos conocimientos e innovación en docentes y estudiantes hacia el nuevo entorno de transmitir y recibir la información.

## **1.2 El video en la educación**

El proceso educativo ha evolucionado por los cambios culturales y la necesidad de variar las metodologías para adaptarse a esta evolución, por eso se pasó del discurso

oral propio de la academia griega, al discurso apoyado en el texto, cuando así lo permitió el desarrollo de la imprenta; y luego fue incorporando los recursos derivados de los avances en las tecnologías. Por ejemplo, la educación del siglo XX involucró, aparte de los libros, recursos como los periódicos, la radio, la televisión, el cine, el internet y en general, todas las novedades que permitieran variar los procesos en el aula que complementaran la cátedra magistral. Por eso la educación termina reflejando los avances que la técnica proporciona al ser humano en diversos campos.

**1.2.1 Antecedentes del video en la educación.** La utilización del video en el salón de clase es importante a la hora de construir un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes, a través de este medio se combinan imágenes y sonidos para transmitir experiencias que puedan ser utilizadas por los estudiantes ya que son muy sencillos de manejar, compartiendo conocimientos y experiencias, donde se incorpora una serie de recursos que permiten mejorar el aspecto en las imágenes, los textos y efectos que deseen aplicar para llamar la atención de todo aquel que se interese.

El poder de influencia de las imágenes audiovisuales, el fenómeno de la difusión masiva y la recepción individualizada de los internautas, así como la posibilidad de enviar información y comunicarse con diferentes culturas: asincrónicamente a través de correos electrónicos y de foros, o sincrónicamente en chats formando auténticas comunidades virtuales (García, 2006). Todas las posibilidades que ofrece la tecnología, para comunicar, interactuar, contar historias, expresar una idea, mostrar un descubrimiento, entre otras, deben ser aprovechadas por los profesores de forma que puedan orientar a sus estudiantes a la hora de realizar actividades educativas.

En muchos casos los dispositivos tecnológicos tienden a reforzar una concepción “informacional”, que domina tanto la educación presencial como las modalidades a distancia. Simultáneamente, las potencialidades dialógicas de algunas nuevas tecnologías pueden ayudar a repensar la educación en su conjunto presencial o a distancia, con o sin medios tecnológicos complejos (Kaplún, 2001).

**1.2.2 Objetivos del trabajo con videos en el aula de clase.** Es innegable la importancia que tiene el video en el entorno educativo, atraído por los videojuegos, que desarrollan un aprendizaje autónomo para la generación del talento, que es una opción sólida para contar con un buen conocimiento. A pesar de este y muchos más beneficios, vemos que el video aún no es tan utilizado como debería ser.

Para la investigación de Mc Farlane, Triggs y Ching-Yee (2009), el video aún no se ha incorporado de forma generalizada en la enseñanza a pesar de que facilita el trabajo individual, cooperativo e interactivo; permite a los estudiantes revisar los recursos del aula para mejorar la consolidación, ayudar a la reflexión y aumentar la comprensión; ofrece oportunidades para la autonomía y la independencia; proporciona a todos la accesibilidad a la actividad y recursos en cualquier momento y lugar.

Por otro lado, instituciones como la UNESCO (2013) valoran muy positivamente el *mobile learning*, proponiendo como ventajas de su uso la posibilidad de aprender dentro y fuera del aula, el uso de la realidad aumentada, la creación de nuevas comunidades de educandos, el acceso a la educación en zonas de conflicto y la mejora de los aprendizajes para los alumnos con necesidades especiales.

El cambio en la educación es imparable, los sistemas educativos se van haciendo cada día más democráticos, la sociedad exige mayor calidad, se busca la inmediatez del conocimiento en los estudiantes y los mismos profesores. Nos encontramos con una educación basada en competencias y es necesario migrar a otro modelo, aplicar una reingeniería a la educación, donde los profesores auspicien, ilustren y retroalimenten los desempeños idóneos como alternativas de solución.

### **1.3 Pregunta de investigación**

En esa búsqueda de alternativas para la enseñanza en el manejo de enrutadores, se incorpora el estudio de redes de datos desde videotutoriales, donde se pretende que los estudiantes partiendo de las necesidades observadas en los párrafos anteriores,

mejoren su capacidad intelectual para el desarrollo de sus actividades y logren mejorar sus competencias.

Para el primer semestre del año 2016, la Universidad Católica Luis Amigó me asignó la materia redes de datos del séptimo semestre de ingeniería de sistemas.

Todo el material de apoyo estaba en documentos que los estudiantes debían leer y luego acordar unas fechas para evaluar sus competencias, estas consisten en un examen práctico y otro teórico por cada tema leído.

Empezaron 23 estudiantes, pasados dos meses, el 30% ya había cancelado la materia, pues sus notas fueron demasiado bajas (1.0) en una escala de 1 a 5. El semestre finalizó con solo 14 de los 23 estudiantes inscritos, 12 estudiantes pasaron la materia con notas entre 3.0 y 3.5, los otros 2 se fueron para evento de recuperación (habilitar).

Una vez finalizado el semestre y evaluado el docente y la asignatura, el resultado arrojó, poco entusiasmo y compromiso por parte de los estudiantes, lo que me llevó a cambiar la metodología de estudio para el segundo semestre del año 2016 y gracias a la presencia del videotutorial, los estudiantes se interesan por la asignatura, cumplen con todas las practicas, no cancelan su asignatura, asisten con frecuencia a sus clases y obtienen muy buenos resultados. Desde allí se define la siguiente pregunta de investigación:

*¿Cuál es el efecto que tiene el uso de videotutoriales en el aprendizaje de redes de datos?*

## Capítulo 2. Planteamiento de la investigación

### Introducción

El capítulo inicia con los antecedentes teóricos donde se indica la importancia que tiene el desarrollo de la investigación en la Universidad Católica Luis Amigó, a partir de las experiencias innovadoras que se han implementado en la enseñanza de algunas asignaturas que se imparten en la institución, como Competencias fundamentales en TIC, Herramientas informáticas con fines financieros, Herramientas básicas y Herramientas de análisis de información. Los cursos antes mencionados están montados en una plataforma de sistema de gestión de cursos de nombre *Moodle*, en esta se diseña material educativo para orientar los cursos, en general documentos que guían los procedimientos para realizar las actividades y espacios de trabajo donde el estudiante sube las actividades desarrolladas. Es importante destacar que el curso de enrutadores no se imparte desde la plataforma *Moodle*, sino que se enseña con recursos de la empresa Cisco, que están diseñados para que los estudiantes certifiquen los conocimientos en el manejo de los diferentes productos que dicha empresa ofrece al mercado.

Luego de dar una mirada sobre el contexto y la forma como se ha impartido la asignatura redes de datos, la escogida para la presente investigación, se plantean la pregunta de investigación y los objetivos y se justifica la importancia del proyecto para la Institución, como lo indica Ruiz - Mateo (2009). El uso del video didáctico facilita el desarrollo del aprendizaje significativo, al aprovechar las imágenes, los sonidos y las palabras cuando se transmiten mensajes a los diferentes estilos de aprendizaje, desde este punto se hace necesario innovar en la forma como se utiliza este medio, porque dependiendo de la manera como se diseñe y se utilice, se pueden incluir más personas en el proceso de aprendizaje.

### 2.1 Antecedentes

Modelar una red, interpretar una topología y dar solución a un problema de conectividad configurando todo un entorno de red, son algunas de las dificultades a las

que se enfrentan los estudiantes de la Universidad Católica Luis Amigó. La configuración de equipos de red requiere del trabajo ordenado y sistematizado que es equivalente a programar una computadora. Moreno y Montaña (2009) afirman que la dificultad de programar se debe a que en parte es arte y en parte es ciencia. En este orden de ideas, al estudiante se le pueden enseñar las instrucciones básicas, pero depende de él su utilización para dar solución a un problema específico.

En general los estudiantes se aprenden los comandos, las instrucciones para configurar el switch, el enrutador o el servidor, pero a la hora de aplicar los comandos en un determinado contexto para dar una solución específica, no tienen idea de cómo escribir de manera ordenada y coherente el programa de computadora para configurar una determinada red.

La Academia Cisco afirma que en su material de enseñanza emplea el *E-doing* (Academy, 2007) que es una filosofía de diseño que aplica el principio de que se aprende mejor a través de la práctica, el material incluye actividades integradas y altamente interactivas para ayudar a estimular el aprendizaje, aumentando la retención del conocimiento y enriqueciendo la experiencia integral de aprendizaje, lo que facilita la comprensión de los contenidos.

A pesar de las múltiples políticas y planes para introducir las TIC en el aula de clase, no se han cumplido las expectativas de transformación formal especialmente en la consecución de procesos de enseñanza-aprendizaje más activos y centrados en el alumno, como se preveía. De hecho, ni tan siquiera se ha generado una integración curricular sólida y planificada de las tecnologías.

## **2.2 Planteamiento del problema**

La configuración de enrutadores presenta grandes dificultades de aprendizaje en los estudiantes, porque es una temática que requiere de un buen manejo de conceptos en protocolos, direccionamiento y modelamiento de redes a partir del diseño de topologías, donde el estudiante determina ¿cuál es la forma más económica o más rápida de acceder a una página web, una intranet, una extranet o un recursos compartido? Esta necesidad ha llevado a la implementación de diferentes metodologías a la hora de abordar este tipo

de tópicos, como lo son: clase magistral, manejo del simuladores y emuladores de red, recursos didácticos que ofrece el curso de enrutamiento, encontrando grandes dificultades en el manejo de los conceptos, como el direccionamiento IP y el diseño de topologías que se adecuen a las necesidades de la organización.

En esa búsqueda de alternativas para el aprendizaje del manejo de enrutadores, los estudiantes se capacitarán con la ayuda de videotutoriales, buscando adquirir las destrezas necesarias para el diseño de topologías, que den solución a un problema específico de enrutamiento en red. Por eso, cuando se plantea la pregunta acerca de si el uso de videotutoriales influye en el aprendizaje del tema de los enrutadores, se está partiendo del supuesto que puede ser más fácil aprender cuando el proceso se apoya más en la imagen en movimiento que en el texto impreso. Para un joven debe ser más atractivo, y en cierto sentido novedoso por el énfasis con que se ha usado el libro en la educación tradicional, enfrentarse a un tema nuevo, en este caso el de los enrutadores.

## **2.3 Objetivos**

### **2.3.1 General**

Determinar el efecto que tiene el uso de videotutoriales en el aprendizaje de redes de datos.

### **2.3.2 Específicos**

Determinar si existen diferencias en las habilidades de los alumnos que usan una lectura tradicional a los que se apoyan con el uso de videotutoriales.

Evaluar al estudiante desde la lectura tradicional y luego de que haya introducido el vídeo en su rutina de aprendizaje como un apoyo didáctico.

## **2.4 Hipótesis de la investigación**

Estudiar desde videotutoriales facilitará a los estudiantes de la Universidad Católica Luis Amigó, la solución de problemas para el estudio de redes de datos que



requieren el uso de enrutadores, a partir del estudio colaborativo y crítico de los videos logrando un amplio conocimiento en el manejo del entorno de toda la red.

## **2.5 Justificación**

Este tipo de investigaciones, que pone en juego asuntos asociados a la tecnología, en este caso videotutoriales, son una puerta de entrada a nuevas experiencias en el aula, en la medida en que son alternativas al uso de formas tradicionales de enseñanza-aprendizaje, en las que han predominado las sesiones magistrales y el apoyo en recurso impresos, sobre todo lecturas.

Aunque por sentido común se supone que para una persona ver un video debe ser más atractivo que leer un texto, en las investigaciones hay que demostrar las afirmaciones, aportar evidencias en algún sentido que parezca obvio, como base para futuros desarrollos conceptuales. Por eso, investigar el efecto en el aprendizaje del uso de los videotutoriales con estudiantes es una forma de ratificar de manera científica lo que se supone de antemano.

Esta investigación puede a la vez, en sus resultados, ofrecer orientaciones de carácter didáctico a los actores del aula, porque el uso de los videotutoriales en el aula proporciona tanto al educador como al alumno una útil herramienta tecnológica, donde se pone en práctica una metodología activa e innovadora que motiva al alumnado en las diferentes áreas o materias.

También se justifica porque el uso de videotutoriales en el proceso de enseñanza-aprendizaje aporta un carácter innovador y creativo, ya que da acceso a nuevas formas de evolucionar; tiene una mayor influencia y beneficia en mayor proporción al área educativa, ya que la hace más dinámica y accesible; estos recursos se relacionan con el uso de Internet y la informática; están abiertos a todas las personas (ricos, pobres, discapacitados,...) y afectan a diversos ámbitos de las ciencias humanas.

## **2.6 Limitaciones y delimitaciones**

### **2.6.1 Limitaciones**

La utilización de nuevas tecnologías en las aulas conlleva una serie de inconvenientes, como que el estudiante se distrae al interactuar con un dispositivo tecnológico, pues aprovecha ese contacto con la tecnología para consultar páginas web que le llaman la atención o los portales con los que está familiarizado, es decir, puede tener adicción a determinados programas.

Cuando se cuenta con herramientas informáticas en el día a día el estudiante puede aislarse de otras formas comunicativas que son fundamentales en su desarrollo social y formativo. La libre interacción de los alumnos con estos materiales hace que lleguen a confundir el conocimiento con la acumulación de datos. Ante la continua interacción con un equipo de cómputo, Calderón y Piñeiro (2007) determinaron situaciones que originan resistencia en los docentes para utilizar ayudas didácticas en sus clases.

Las limitaciones técnicas: las salas de computadoras tienen una disponibilidad muy baja, ya que son utilizadas por la mayoría de los estudiantes de todas las carreras que ofrece la Institución, esto dificulta que los estudiantes dispongan de recursos y se vea limitado su tiempo. Además de la disponibilidad del profesor a la hora de acompañar los estudiantes, guiarlos y dedicarles el tiempo necesario para despejar dudas.

### **2.6.2 Delimitaciones**

Espacio físico. El trabajo de investigación se desarrolla en la Universidad Católica Luis Amigó. Esta institución educativa es de carácter privado y se encuentra en la ciudad de Medellín, Colombia.

Temporales. El trabajo de investigación se llevó a cabo entre los meses de agosto y noviembre del 2016.

Temático. Se estudió desde videotutoriales, para mejorar la comprensión en la solución de problemas de red, utilizando enrutadores.

Metodológico. Se estudió en dos etapas:

En la primera etapa, se utilizaron simuladores y lectura de los documentos, que se encuentran publicados en un sitio web.

Para la segunda etapa, se estudió tal cual que la primera etapa, adicional estudiaron desde videotutoriales.

Se aplicó una prueba objetiva a los estudiantes, evaluando los conocimientos y las habilidades que deben desarrollar en la construcción de redes, utilizando enrutadores, además, se observó el comportamiento, la habilidad, destreza y motivación en ambas etapas.

Poblacional de estudio. Los estudiantes que participaron del desarrollo de la investigación se encuentran en el séptimo semestre de Ingeniería de Sistemas, con edades comprendidas entre los 20 y 24 años de edad.

## **2.7 Pregunta de investigación**

*¿Deben los profesores apoyar su enseñanza con la ayuda de videotutoriales y así adquirir un nuevo rol y nuevos conocimientos?*

## Capítulo 3. Método

### Introducción

Se identifica el problema para establecer el tipo de investigación, se define la muestra para proceder con la recolección y el análisis de los datos. Este estudio se lleva a cabo en la Universidad Católica Luis Amigó, con sede en la ciudad de Medellín (Colombia). Se trabaja con estudiantes del séptimo semestre de Ingeniería de Sistemas en la asignatura redes de datos.

### 3.1 Descripción del enfoque metodológico

A partir de la revisión de los objetivos de la investigación, el marco teórico, las investigaciones empíricas y teniendo como base pregunta de investigación *¿Cuál es el efecto que tiene el uso de videotutoriales en el aprendizaje de redes de datos?*, se decide trabajar con un enfoque cuantitativo.

Este aporte brinda información confiable para poder completar la investigación, partiendo de que el enfoque cuantitativo usa la recolección de datos de manera numérica para probar hipótesis, es necesario que haya claridad entre los elementos del problema y los que queremos analizar en la investigación (Hernández, Fernandez y Baptista, 2006).

### 3.2 Justificación del enfoque metodológico

A partir de las hipótesis que se plantean en el problema de investigación, el uso de videotutoriales mejora el rendimiento académico de los estudiantes de redes de datos, ya que el trabajo con este tipo de tecnologías facilita el desarrollo de habilidades de modelación tecnológica aplicada en los diferentes contextos donde se desenvuelve.

La investigación experimental es la manipulación de una (o más) variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento

particular. El experimento provocado por el investigador, le permite introducir determinadas variables de estudio manipuladas por él, para controlar el aumento o disminución de esas variables y su efecto en las conductas observadas (Grajales, 2000).

El investigador crea un grupo de control para analizar los datos con sujetos escogidos al azar o con determinadas cualidades para realizar el muestreo sobre el grupo al que se le realiza el experimento o experimentos y los que no, llegando así a una medición.

### **3.3 Participantes**

La directiva de la Universidad Católica Luis Amigó con sede en la ciudad de Medellín (Colombia), propuso que se aplique este estudio a los estudiantes del séptimo semestre de Ingeniería de Sistemas, en la asignatura redes de datos; se aplicará el muestreo aleatorio simple sin reposición; entendido como la selección de los elementos de una población cuyas probabilidades de ser seleccionados son iguales, esto permite que cada estudiante tenga igual posibilidad de ser elegido (De la Vega, 2008).

La selección de los 11 estudiantes se realizó con la ayuda de la lista de clase. Se enumeraron los estudiantes del 1 al 22 y utilizando la función Aleatorio entre (1:22) se generaron los números aleatorios para seleccionar los estudiantes de la muestra. “Un censo es la recolección de datos de cada elemento de una población” (Triola, 2000, p. 2). Ver apéndice A: Autorización por parte de los estudiantes.

### **3.4 Instrumentos**

En toda investigación de tipo cuantitativo se pretende medir variables que se encuentran en las hipótesis, para este trabajo se busca medir los niveles de aprobación en las áreas de ciencias básicas a partir del uso de videotutoriales y el desarrollo de habilidades de modelación tecnológica.

Los instrumentos cuantitativos generan información confiable basada en probabilidades, se utilizan los test, pruebas, sondeos, cuestionarios y los convierten en números cuantitativos (Bostwick y Kyte, 2005). Se aplica una prueba cuantitativa donde se verifica el desarrollo de habilidades de modelamiento tecnológico en el campo de las telecomunicaciones y el manejo de los datos.

### **3.5 Procedimiento**

Partiendo del enfoque de investigación propuesto, se trabajó con un modelo por etapas divididas de la siguiente manera:

*Etapa 1:* Se solicita autorización a la directiva de la institución universitaria, para el desarrollo de la investigación.

*Etapa 2:* Se explican las topologías y los diferentes dispositivos de red de la forma tradicional, se resuelven dudas, se evalúa y se recolectan los datos.

*Etapa 3:* Se explican los temas a evaluar, se estudian con la ayuda de videotutoriales, se procede con el test y se recolectan los datos.

*Etapa 4:* Se realizan los estudios estadísticos, media, desviación estándar, construcción de histogramas de frecuencias, se verifican los resultados obtenidos en cada una de las pruebas.

*Etapa 5:* Se analizan los resultados obtenidos en la prueba Likert, verificando si los videotutoriales realmente motivan el aprendizaje del estudiante y facilitan el desarrollo del conocimiento de esta disciplina.

### **3.6 Análisis de datos**

Se trabaja con la media, que es la medida de distribución más empleada en estudios cuantitativos, se define como la suma de todos los valores dividido entre el número de casos, su fórmula es:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Donde  $x_i$  es el valor de cada una de las variables y n es el número de casos.

Esta medida es sensible a valores muy grandes o muy pequeños, por tal razón se complementa el estudio empleando la desviación estándar definida como: medida de dispersión que permite determinar qué tan alejados se encuentran los valores de la media. Su fórmula es:

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N}}$$

Donde  $x$  es el valor de cada una de las variables,  $\bar{x}$  es la media y N es el # de casos.

Con las medidas de tendencia central y dispersión se descubren patrones de comportamiento, utilizados para probar hipótesis y se observa si realmente los estudiantes están mejorando sus niveles de aprendizaje.

Los resultados obtenidos se presentarán en histogramas de frecuencia con el fin de facilitar la visualización, realizar comparaciones, observar tendencias que permitan demostrar las hipótesis planteadas en la investigación, además de comprobar que este método sí es confiable y logra arrojar resultados positivos, de tal forma, que puedan ser aplicados en otras áreas del saber.

## **Capítulo 4. Análisis y discusión de resultados**

### **Introducción**

Este capítulo presenta los resultados obtenidos al desarrollar las pruebas de estudio con videotutoriales para el aprendizaje de redes de datos, aplicada a los estudiantes del séptimo semestre de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica Luis Amigó. Se hizo una comparación al momento de preparar una prueba de conocimientos con el tema de redes de datos, se tomó un grupo de 22 estudiantes y aleatoriamente fue dividido, el primer grupo estudió desde videotutoriales y el segundo lo hizo de la forma tradicional.

La educación se adapta a la sociedad de la información, por lo que se presentan nuevos retos pedagógicos ante un nuevo perfil de alumnos, fruto de la sociedad tecnificada. Ante estos desafíos surgen diferentes modelos y métodos educativos que aprovechan las ventajas didácticas de las herramientas informáticas. Hablar de un modelo pedagógico para un ambiente de aprendizaje exige determinar en qué manera el uso de los videotutoriales permitirá llevar a cabo alguna de las acciones relacionadas con la enseñanza y aprendizaje (Villaseñor, 2015).

A continuación se describe el procedimiento, los análisis de resultados y el resumen estadístico durante el trabajo con videotutoriales.

### **4.1 Aplicación de los instrumentos**

Se le aplicó la prueba a 11 de los 22 estudiantes del séptimo semestre de Ingeniería de Sistemas con edades entre los 20 y 24 años, al grupo que estudió con la ayuda de videotutoriales se le llamó experimental y a los otros 11 estudiantes que lo hicieron de la forma tradicional, se les identificó como el grupo de control.

Se utilizaron tres tipos de instrumentos para ambos grupos: entrevista, examen práctico y examen teórico. Se realizaron las mismas preguntas a los 22 estudiantes.



Ver apéndice B: Entrevista

Ver apéndice C: Examen práctico

Ver apéndice D: Examen teórico

Esto respondió el grupo experimental en la entrevista individual;

- Hay motivación cuando se estudia con videotutoriales
- Puedo observar el videotutorial una y otra vez, hasta lograr entenderlo
- Todo entra por los ojos
- Los videotutoriales cortos son más fáciles de asimilar.

Luego de resumir las respuestas del grupo experimental, podemos afirmar que las ayudas didácticas motivan al estudiante, haciéndolo sentir una pieza fundamental en su propio proceso de aprendizaje. En cuanto a los videotutoriales todos afirmaron que este debe tener un tiempo inferior a los 10 minutos, pues si lo supera pueden encontrar desconcentración y desánimo. Para Ros Martínez de Lahidalga (2008) resulta esencial crear “objetos de aprendizaje” o “unidades didácticas” para fomentar el autoaprendizaje y el aprendizaje cooperativo.

Estas fueron las respuestas que dieron los 11 estudiantes del grupo de control durante su entrevista:

- Leer un libro o documento técnico, cansa y da sueño
- Es difícil asimilar
- Resulta complicado estar bien concentrado
- En corto tiempo ya estoy desconcentrado y desanimado
- Por no ser mi área del saber me desmotivo y me cuesta mucho entender

Para el grupo de control es complicado estudiar un tema técnico desde un libro o una página, ya que se carece de análisis o experiencia, luego de leer el mismo texto varias veces, se puede lograr una memoria de corto plazo.

Para el segundo instrumento se aplicó una prueba de laboratorio, que tenía como objetivo el análisis e interpretación para desarrollar y configurar una topología de red, que debería cumplir con varias exigencias para lograr un óptimo funcionamiento de un entorno de red.

Por último se aplicó una prueba escrita de conocimiento del tema estudiado con anterioridad, que consistió en 10 preguntas de selección múltiple, cada pregunta constaba de cuatro posibles respuestas, de las cuales cada estudiante debería seleccionar la que considerara fuera la correcta.

Cada una de las 10 preguntas tenía un valor de 0.5, siendo cero la nota más baja (ningún acierto) y 5.0 la nota más alta (todas respuestas buenas). Cinco preguntas fueron de análisis y cinco preguntas textuales.

Esta es la escala que muestra los logros obtenidos por cada uno de los evaluados.

De 0.0 a 1.0      Muy deficiente

De 1.1 a 2.0      Deficiente

De 2.1 a 3.0      Medio bajo

De 3.1 a 4.0      Medio alto

De 4.1 a 4.5      Superior

De 4.6 a 5.0      Sobresaliente

## **4.2 Resultados de la aplicación de la prueba**

Los instrumentos cuantitativos utilizan la entrevista para adquirir la información, los datos son analizados para convertirlos en información confiable basada en procedimientos estadísticos; Bostwick y Kyte (2005) han demostrado que se utilizan los test, pruebas, sondeos, cuestionarios y los convierte en números cuantitativos, como se observa en los hallazgos de la siguiente tabla:

Tabla 1.  
*Resultados prueba escrita y comparación*

Grupo Experimental			Grupo de Control		
Alumno	Aciertos por pregunta	Nota	Alumno	Aciertos por pregunta	Nota
1	10	5	1	4	2
2	6	3	2	5	2,5
3	7	3,5	3	3	1,5
4	9	4,5	4	8	4
5	8	4	5	7	3,5
6	8	4	6	5	2,5
7	8	4	7	7	3,5
8	10	5	8	6	3
9	9	4,5	9	2	1
10	7	3,5	10	5	2,5
11	6	3	11	6	3
<b>Promedio</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>5,2</b>	<b>2,6</b>

Este es un resumen de los resultados obtenidos por cada uno de los 22 estudiantes, perteneciente al grupo experimental o de control.

- El campo Alumno hace referencia a los 11 estudiantes de cada grupo.
- El campo de Aciertos por pregunta muestra la cantidad de respuestas positivas que logró cada estudiante; como ejemplo podemos observar que el primer

estudiante del grupo experimental respondió bien a 10 de las 10 preguntas, mientras que el primer estudiante del grupo de control, solo pudo acertar a 4 de las 10 preguntas.

- El valor del campo Notas muestra el valor obtenido, luego de multiplicar el campo Acierto por preguntas por 0.5 que es el valor por cada pregunta respondida positivamente.
- En la parte inferior de la tabla tenemos el Promedio de respuestas positivas, donde el grupo experimental logró 8 sobre 10, mientras que grupo de control se tuvo que resignar con un promedio de 5.2 sobre 10.
- Como Promedio también encontramos la nota, donde el grupo experimental alcanzó un 4 sobre 5, lo mismo no ocurrió con el grupo de control, pues su promedio solo llegó a 2.63 sobre 5. En el grupo experimental se observa que el valor que más se repite es 8, que en estadística corresponde a la media, y el valor promedio de aciertos es 8, esto quiere decir que los estudiantes respondieron bien a 8 de las 10 preguntas, logrando un 80% que corresponde a una nota alta; además, ninguno de los 11 estudiantes perdió la prueba, 4 obtuvieron un resultado sobresaliente, 3 lograron un resultado superior y 4 se ubicaron en una nota media alta.

En el grupo de control las cifras no fueron muy halagadoras, pues la media es de 5 y el valor promedio de aciertos es de 5.27, dando por entendido que los estudiantes respondieron bien a 5 de las 10 preguntas, logrando un 50% que corresponde a una nota media baja, sólo 5 de los 11 estudiantes lograron superar la prueba, con un resultado muy regular, 3 estudiantes obtuvieron un resultado medibajo y 3 estudiantes obtuvieron una nota deficiente.

La prueba de laboratorio (práctica) fue contundente para demostrar los resultados positivos luego de utilizar los videotutoriales como material de apoyo para el estudio de las redes de datos, pues el grupo experimental cumplió con todos los objetivos propuestos en un tiempo muy reducido, mientras que al grupo de control se le dificultó

demasiado, ya que más del 50% de sus estudiantes no finalizó la prueba por falta de tiempo o de análisis y resultados.

### **4.3 Media y variabilidad**

Partiendo de un rango de valoración de 0 a 5, la media aritmética es el resultado de sumar lo obtenido por todos los estudiantes y luego dividirlo por la cantidad de participantes. La media aritmética para nuestro ejemplo es 11, que es el valor representativo de todos los datos, es el punto de equilibrio, el valor que corresponde a cada uno de los datos de la distribución si su suma total se repartiera por partes iguales; para Rondero (2010) la media aritmética es el equilibrio entre los excesos y los defectos.

### **4.4 Discusión de los resultados**

Introducir en los recursos de estudio de los estudiantes el uso de videotutoriales, mejora los procesos de aprendizaje y facilita la comprensión de las temáticas; una de las grandes responsabilidades del profesor es buscar material confiable, que sea didáctico y que cumpla con las competencias que se pretendan desarrollar en el curso.

Uno de los hallazgos más significativos es la preferencia del estudiante a la hora de estudiar desde videotutoriales, más que de leer las guías de estudio. También se encontró un aspecto negativo al momento de hacer uso de videotutoriales, este tiene que ver con la calidad del video (resolución y audio), otro factor el tiempo de duración, ya que se notaba dispersión en los estudiantes cuando los videos tardaban más de 10 minutos. Esto obliga a los docentes a revisar con cuidado los videos que se desean presentar a los estudiantes, para asegurarse de que su calidad sea óptima.

Otro hallazgo es en el desarrollo de la prueba práctica, donde a los estudiantes que se apoyaron en los videotutoriales se les observó mayor comprensión y habilidad a la hora de editar los comandos en los dispositivos de red, ya que el video los familiarizó con el entorno de los diferentes dispositivos y pudieron desempeñarse mejor cuando interactuaron con ellos.

En la prueba práctica se observó que el grupo experimental obtuvo mayor puntaje, pues los estudiantes pudieron ver el material didáctico tantas veces que al final terminaron entendiendo; gracias a la motivación fueron proactivos, coherentes, innovadores y participativos.

Desde la perspectiva de los estudiantes, se determina que el tiempo máximo de un videotutorial para un tema tan técnico no puede superar los 7 minutos de duración, pues es el tiempo promedio que ellos consideran prudente para estar concentrado y motivado para entender este tipo de temas.

#### **4.5 Respuesta a la pregunta de investigación**

*¿Cuál es el efecto en el aprendizaje de redes de datos a partir del uso de videotutoriales?*

Para dar respuesta a la pregunta de investigación fue necesario indagar y abordar a los estudiantes del grupo experimental, luego de pasar dos tipos de pruebas, un examen teórico y uno práctico.

- Después de ver en repetidas ocasiones el material de apoyo (videotutorial), se sintieron muy seguros al momento de ser evaluados.
- Para cumplir con el examen teórico que midió el análisis y comprensión del material de apoyo, los resultados obtenidos muestran los beneficios de este material didáctico.
- Por último, en la prueba práctica se observó un resultado netamente positivo y contundente, gracias a las nuevas ayudas de estudio.

Esta investigación entrega una respuesta afirmativa, pues los instrumentos utilizados fueron suficientes para arrojar resultados muy satisfactorios a la hora de cumplir con los objetivos de estudiar asignaturas muy técnicas con la ayuda de videotutoriales.

#### **4.6 Cierre del capítulo**

Luego del análisis, discusión, dar respuesta a la pregunta de investigación y lograr los objetivos, se concluye con las limitantes y aprendizaje de la investigación en esta práctica como proyecto, el cual llevará a cabo una evaluación de la teoría, una evaluación de la metodología, se presentarán los hallazgos más significativos y se plantearán futuras líneas de investigación.

El uso de los medios digitales se ha convertido en un elemento cotidiano en la vida de los alumnos; por tal razón, es importante que los maestros también utilicen dichas herramientas para apoyar su práctica educativa y así aumentar la simpatía e interés de los estudiantes.

Una futura investigación debe llevar a la creación de videotutoriales propios por parte de los profesores y los estudiantes, para que ellos sean los que construyan los guiones, realicen las prácticas y revisen cada uno de los temas asociados para descubrir cómo cambia la comprensión cuando él es el protagonista de su propio proceso de aprendizaje y en qué medida la construcción de videotutoriales facilita el acceso al conocimiento.

## Capítulo 5. Conclusiones

Este capítulo desarrolla los conceptos asociados a aquellos asuntos que se desprenden de la presente investigación en el sentido de ser las inferencias del proceso, relacionadas con el uso de videotutoriales en el aula de clase, como potenciador del proceso de aprendizaje.

Dentro de estas conclusiones vale la pena mencionar que los videotutoriales sí pueden ser una herramienta significativa en el aprendizaje, sobre todo porque facilitan la comprensión de la información; además, es una herramienta de estudio a la que se adapta más fácil el estudiante.

Para comenzar a entrar en los detalles, digamos que la valoración de la presente investigación permitió concluir que la aproximación al estudio de redes de datos con el apoyo de videotutoriales, sí tiene efecto para los estudiantes de ingeniería en general y del séptimo semestre de Ingeniería de Sistemas en particular.

Frente a los objetivos de la investigación, la información recopilada en la entrevista, exámenes teóricos y prácticos, dieron respuesta a cada objetivo planteado al inicio de la indagación, los resultados fueron positivos, pues las notas obtenidas en las pruebas comparadas con los resultados de semestres anteriores y del grupo de control, muestran que el grupo experimental, es decir, el que se apoyó en el uso de videotutoriales, incrementó sus notas promedio.

Por otro lado frente al objetivo de determinar las habilidades del estudiante con una lectura tradicional, como apoyo a la competencia intelectual, se concluye que el videotutorial como una herramienta de apoyo permite destinar actividades que desarrollen lo intelectual del estudiante, donde se refuerzan a su vez la creatividad, la memoria y la concentración.



## 5.1 Principales hallazgos

Cuando se utilizan herramientas menos comunes dentro de las rutinas del aula, como en este caso el videotutorial, es posible generar mayor atención y propiciar el planteamiento de propuestas en la solución de situaciones de clases. Los videos permitieron que los estudiantes tuvieran desafíos cortos al solucionar las actividades propuestas. Es decir, hay un efecto de mayor apropiación de la información por parte de los estudiantes cuando se involucran los videotutoriales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Y si bien es cierto el apoyo del material impreso permite lograr también apropiación de la información, es mayor el logro cuando se involucran los videotutoriales. Para los estudiantes es más motivador acercarse al aprendizaje mediante videotutoriales, lo que debe aprovecharse, entendiendo que es el uso del video, no el abuso, el que logra el interés y por tanto un acercamiento más profundo a los conceptos de los cursos. Se podría afirmar que los estudiantes evidencian que el entorno marcadamente tecnológico en que se mueve el mundo moderno predispone positivamente para los usos tecnológicos en distintos escenarios, entre ellos el aula, en detrimento, más no la eliminación, de los materiales impresos.

Es muy claro que el rol del profesor no sufre desmedro, en el sentido de que su criterio sigue siendo el eje de los contenidos a los que debe aproximarse el estudiante, lo que se evidencia en que el papel del profesor en la selección del material seleccionado es clave para el logro de los resultados del aprendizaje: el contenido mismo del video, su duración, la calidad técnica, la claridad expositiva, por ejemplo, pasan por la revisión del profesor, y es su decisión sobre este material lo que permita suponer la aceptación de los estudiantes, la que al final va a posibilitar el logro en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Mejoría en autoestima del grupo. Por la exigencia en el cumplimiento del desafío académico, lograr en los estudiantes más motivación en el proceso formativo, por la incidencia que puede tener en sus notas promedio el aprendizaje mediante videotutoriales, lo cual responde implícitamente al cumplimiento de los objetivos. Cuando el estudiante ve reflejado el esfuerzo en el nivel de la nota lograda su

motivación para el estudio se mantiene o se eleva, y con mayor razón cuando las estrategias utilizadas en el proceso enseñanza-aprendizaje son cercanas a su gusto, como las imágenes en movimiento.

Mejoría en la disciplina o actitud en clase. La motivación derivada de mejores resultados tras el uso de videotutoriales en el proceso enseñanza- aprendizaje propicia en los estudiantes un comportamiento más disciplinado; incluso se puede pensar en acciones dirigidas al aprendizaje y de superación de retos en cada ejercicio. Esto a su vez facilitó el proceso de enseñanza del maestro hacia el grupo.

Otro hallazgo significativo es la ratificación desde los resultados de la investigación que las instituciones educativas deben apoyar la implementación del uso del videotutorial, de una manera gradual y acorde con las características y expectativas de los miembros de cada comunidad educativa. Lo reflejado en el proceso investigativo, teniendo en cuenta lo establecido en el análisis de datos y las conclusiones, servirá de soporte para la aprobación e implementación de videotutoriales en otras áreas del saber, lo que no es otra cosa que replicar la actividad central de esta investigación en aras de lograr mejores resultados en el proceso del estudiante dentro del aula.

## **5.2 Ideas nuevas a partir de los hallazgos y limitaciones**

La implementación de videotutoriales desde lo transversal del proceso de enseñanza-aprendizaje puede llevarse a cabo en otras áreas del conocimiento para la adquisición de nuevas competencias acorde con las demandas y exigencias de las instituciones que administran la educación en cada región. Esto por la diversidad de actividades que permiten los videotutoriales sin limitarse a un tema específico; incluso hasta el trabajo en equipo se puede madurar e incluso hasta el desarrollo de la creatividad.

Una futura investigación debe llevar a la creación de videotutoriales propios por parte de los profesores y los estudiantes, para que ellos sean los que construyan los guiones, realicen las prácticas y revisen cada uno de los temas asociados para descubrir,

cómo cambian la comprensión cuando ellos son los protagonistas de su propio proceso de aprendizaje y en qué medida la construcción de videotutoriales facilita el acceso al conocimiento.

Es claro que el uso de los medios digitales se ha convertido en un elemento cotidiano en la vida de los alumnos; por tal razón, es importante que los maestros, superando algunas limitaciones técnicas o prevenciones en el uso de los recursos tecnológicos, también utilicen dichas herramientas para apoyar su práctica educativa y así aumentar la simpatía e interés de los estudiantes.

### **5.3 Nueva pregunta de investigación**

La puesta en común del conocimiento de los estudiantes y el uso de tecnologías como el computador incluyendo las perspectivas que surgen de su uso hacen posible plantear interrogantes nuevos: ¿qué relación tienen los videotutoriales con el pensamiento computacional, y cómo esto aporta en la adquisición del conocimiento general de tipo intelectual? ¿En qué campos del conocimiento es más efectivo el uso de videotutoriales como herramientas de estudio? Si los estudiantes aseguran que no deben ser videotutoriales de más de diez minutos, ¿con qué estrategias lograr que su nivel de concentración tenga un umbral más elevado?

### **5.4 Cierre del capítulo**

Uno de los retos más grandes de los docentes a la hora de trabajar con este tipo de herramienta lúdica, es buscar que el videotutorial se adapte a las necesidades de la temática que desea trabajar, que sea divertido, que motive, que rete las habilidades, la lógica, y que de forma gradual presente ejercicios más complejos, que requieran los conocimientos obtenidos del ejercicio anterior para resolver el siguiente.

Para ello se necesita del diseño de objetivos claros e instrumentos de evaluación, que permitan verificar si realmente se están alcanzando los niveles de cognición por parte de los estudiantes, porque uno de los desafíos de este tipo de experiencias es

lograr, hasta donde sea posible, que los estudiantes aumenten su conocimiento, pero a la vez que disfruten del placer de aprender.

## Referencias

- Academy, C. N. (19 de Noviembre de 2007).  
<http://ecovi.uagro.mx/ccna1/course/module0/index.html#0.0.1.4>. Obtenido de  
<http://ecovi.uagro.mx/ccna1/course/module0/index.html#0.0.1.4>:  
<https://www.netacad.com/es/>
- Bostwick, G., y Kyte, N. (2005). Social work: Research and evaluation. Quantitive and Qualitative approaches.
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., y Llorente-Cejudo, M. d. (2010). El diseño de Entornos Personales de Aprendizaje y la formación de profesores en TIC. *Dialnet*, 1-12.
- De la Vega, S. (2008). *Probabilidad y estadística* (Tercera ed.). México: Mc Graw Hill.
- Domingo-Coscolla, M., y Fuentes-Agustó, M. (2010). Innovación educativa: experimentar con las TIC, reflexionar sobre su uso. *Revista de medios educativos*(36), 171-180.
- García, F. (2006). De la convergencia tecnológica a la convergencia comunicativa en la educación y el progreso. *Revista de comunicación y nuevas tecnologías*.
- Grajales, T. (2000). Tipos de investigación. *On line*(27/03/2.000). Revisado el, 14.
- Hernández, S., Fernández, C., y Baptista L. (2006) *Metodología de la investigación* México: McGraw-Hill
- Kaplún, G. (2001). El currículum oculto de las nuevas tecnologías. *Razón y Palabra*,
- Moreno, J., y Montaña, E. (25 de 04 de 2014). *Probot: juego para el aprendizaje de la lógica de programación*. Obtenido de Memorias del XIV Taller Internacional de Software Educativo: [http://www.tise.cl/2009/tise\\_2009/pdf/1.pdf](http://www.tise.cl/2009/tise_2009/pdf/1.pdf)
- Olivar G., Anderson J.; Daza, Alfredo Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y su impacto en la educación del siglo XXI *Negotium*, vol. 3, núm. 7, julio, 2007, pp. 21-46 Fundación Miguel Unamuno y Jugo Maracaibo, Venezuela
- Reyna-Zambrano, V. E., Estrada-Camargo, A., Estrada-Camargo, M., y Fuentes-Cavazos, R. A. (2016). Subcompetencias más influyentes para determinar el Perfil Docente del profesor de educación superior en Ciencias Políticas y Administración Pública en México. *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad* , Vol. 3, Núm. 6 .

- Ros Martínez de Lahidalga, I. (2008). Moodle, la plataforma para la enseñanza y organización escolar. *Didáctica de la Expresión Corporal*, 1-11.
- Rondero, C. (2010). Cálculo promedial. El caso de la media aritmética. *Revista Latinoamericana de matemática Educativa-RELIME*, 13(4-II), pp. 387-408.
- Ruiz-Mateo, A. (2009). La utilización educativa del vídeo en educación primaria. *Revista digital innovación y experiencias educativas*, 1 - 13.
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista de Universidad y Sociedad del conocimiento*, 1(1), 1-16.
- Salinas, J. (2009). *El papel de las TIC en el sistema educativo*.
- Silva-Quiroz, J. (2010). El rol del tutor en los entornos virtuales de aprendizaje. *Innovación Educativa*, 13-23.
- Souza, K., y Ferreira, S. (2008). El uso del vídeo digital en clase de enseñanza: una propuesta pedagógica. *Comunicar Revista científica de comunicación*, 16(31), 457-461.
- Triola, M. F. (2009). *Estadística elemental*. México: Pearson Educación.
- Villaseñor, J. A. R. (2015). Uso de las herramientas estadísticas de Excel en el análisis de frecuencias de caudales máximos. *ANFEI Digital*, (2).
- Wikan, G., & Molster, T. (2011). Norwegian secondary school teachers and ICT. *European Journal of Teacher Education*, 34(2), 209-218.

## Apéndices

### Apéndice A. Autorización por parte de los estudiantes.

The screenshot shows the 'Editar la configuración del curso' (Edit course configuration) page in the ICOM platform. The page is for the course 'Redes de datos' (Data Networks) and is currently in the 'General' tab. The configuration fields are as follows:

- Nombre completo del curso:** Redes de datos
- Nombre corto del curso:** Redes de datos
- Categoría de cursos:** Ingenierías
- Visible:** Mostrar
- Fecha de inicio del curso:** 1 August 2016
- Número ID del curso:** 1037 Redes de datos

The 'Descripción' (Description) tab is also visible, showing the course summary:

**Resumen del curso**

Medellin, agosto 1 de 2016

**ASUNTO:** Autorización para participar en un test

Queridos estudiantes sean bienvenidos a la asignatura Redes de datos, que se llevará a cabo durante el segundo semestre del 2016 (agosto-noviembre). Dentro del plan docente trabajaremos desde la lectura tradicional y con el apoyo de [videotutoriales](#). Necesito de su consentimiento para que hagan parte de un proyecto de investigación, que realizaremos en el transcurso de este semestre.

Acepto

No acepto

On the right side, there is an 'ADMINISTRACIÓN' (Administration) sidebar with the following options:

- Administración del curso
- Activar edición
- Editar ajustes
- Finalización de curso
- Usuarios
- Filtros
- Reportes
- Calificaciones
- Configuración del Libro de Calificaciones
- Resultados
- Insignias
- Copia de respaldo
- Restaurar
- Importar
- Reiniciar
- Banco de preguntas
- Recordatorios
- Cambiar rol a...

## Apéndice B. Entrevista.

ICOM - Plataforma Educativa Institucional - Funlam

Mis Cursos ▶ Este curso ▶ 0 ✉ ▶ Javier Gonzalo ▶

INICIO ▶ PREGRADO ▶ Presencial ▶ Ingenierías ▶ Redes de datos ▶ Comunicación ▶ Entrevista individual Redes de datos

### Entrevista individual Redes de datos

Vista general **Editar preguntas** Plantillas Análisis **Mostrar respuestas**

Grupos separados: Todos los participantes

Respuestas enviadas:  
Preguntas: 0

#### Descripción

Por favor indique que metodología de estudio le fue asignada:  
Qué ventajas o desventajas le trajo el estudio de redes de datos?

**Página a mostrar tras la terminación del envío**

#### ADMINISTRACIÓN

- Administración de la retroalimentación
  - Editar ajustes
  - Roles asignados localmente
  - Permisos
  - Compruebe los permisos
  - Filtros
  - Bitácoras
  - Copia de respaldo
  - Restaurar
  - Preguntas
  - Análisis
  - Mostrar respuestas
- Administración del curso
  - Cambiar rol a...



## Apéndice C. Examen práctico.

# Configuración de OSPF

config terminal

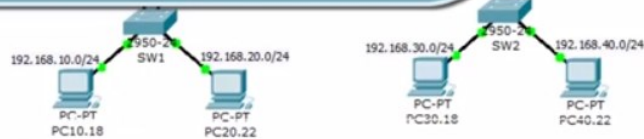
router ospf 1

router-id 1.1.1.1

network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 0

Pregunta de examen: Para los subnets 10.1.1.1, 10.2.1.3 y 10.3.1.4 podemos usar el wild card a) 0.0.0.0 b) 0.255.255.255 c) 0.0.255.255 d) 255.255.255.255

Respuesta: Queremos las IP de la forma 10.x.x.x y por tanto se necesita un wild card b) 0.255.255.255, aunque el d) 255.255.255.255 también es correcto, ya que selecciona cualquier IP.



CS071 Curso Teórico-Práctico de Redes | mariontechacademy.org | Luis A. Marión | 2013 | 6

```

IOS Command Line Interface
ALINE1-CHANGED: Interface Loopback2, changed state to up
ALINEPROTO-6-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback2, changed state to up
*EVR1-CONFIG_I: Configured from console by console
ALINE1-CHANGED: Interface Serial1/2, changed state to up
ALINE1-CHANGED: Interface Serial1/3, changed state to up
ALINE1-CHANGED: Interface Serial1/0, changed state to up
ALINEPROTO-6-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
ALINEPROTO-6-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/3, changed state to up
ALINEPROTO-6-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/2, changed state to up
ALINEPROTO-6-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0, changed state to up
00:00:10: %OSPF-6-ADJCHG: Process 1, Nbr 11.1.1.1 on Serial1/2 from LOADING to FULL, Loading Done
00:00:10: %OSPF-6-ADJCHG: Process 1, Nbr 11.0.0.2 on Serial1/0 from LOADING to FULL, Loading Done
00:00:10: %OSPF-6-ADJCHG: Process 1, Nbr 11.0.0.3 on Serial1/3 from LOADING to FULL, Loading Done

Router#enable
Router#configure terminal
Router(config)#router ospf 1
Router(config)#router-id 1
Router(config)#network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 0
  
```

## Apéndice D. Examen teórico

ICOM · Plataforma Educativa Institucional · Funlam

Mis Cursos ▶ Este curso ▶ 0 0 Javier Gonzalo ▶

Exchange: Elegir... ▼

**Pregunta 5**

Sin responder aún

Puntaje de 1.00

Señalar con bandera la pregunta

Editar pregunta

Descubre los vecinos y construye adyacencias entre ellos

Seleccione una:

- a. DBD
- b. LSAck
- c. LSU
- d. Hello
- e. LSR

**Pregunta 6**

Sin responder aún

Puntaje de 1.00

Señalar con bandera la pregunta

Editar pregunta

Cuáles son los dos propósitos de un Router ID de OSPF

Seleccione una o más de una:

- a. Facilita la transición de la vecindad en OSPF
- b. Facilita la participación del Router en la elección del enrutador designado
- c. Facilita el establecimiento de la vecindad
- d. Facilita el establecimiento de la convergencia
- e. Identifica de forma única el Router en el dominio OSPF

Editar examen

Vista previa

- Resultados
- Roles asignados localmente
- Permisos
- Compruebe los permisos
- Filtros
- Bitácoras
- Copia de respaldo
- Restaurar
- Banco de preguntas

Administración del curso

Cambiar rol a...

## **Currículum Vitae**

Javier Gonzalo Arboleda Montoya  
[jarbolem@gmail.com](mailto:jarbolem@gmail.com)

A01313841

Medellín, Colombia, Javier Gonzalo Arboleda Montoya realizó estudios profesionales en Redes de Datos en la ciudad de Medellín – Colombia. La investigación titulada: Videotutoriales como recursos de enseñanza en los procesos de aprendizaje de enrutadores 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 Telecomunicaciones, especialmente en el área de redes de datos desde hace 23 años.

Actualmente aspiro aplicar lo aprendido en la maestría en el proceso de formación de otros docentes respecto a la implementación de tecnologías en el aula y aportar a la educación de los nuevos jóvenes que aspiran a ser ingenieros de mi ciudad y país.