



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**



**CENTRO DE INVESTIGACIONES  
ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES**

**La práctica docente a través de la enseñanza situada empleando  
Aprendizaje Basado en Problemas y el simulador Cisco Packet Tracer**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRÍA EN DOCENCIA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

**PRESENTA**

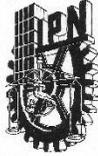
**Marilu Valencia Elizalde**

**DIRECTORAS DE TESIS**

**Dra. Liliana Suárez Téllez**

**Dra. Martha Leticia García Rodríguez**

**CIUDAD DE MÉXICO, OCTUBRE DE 2019**



SIP-14-BIS

# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

## ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de México siendo las 12:00 horas del día 24 del mes de Junio del 2019 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de CIECAS para examinar la tesis titulada:

La práctica docente a través de la enseñanza situada empleando Aprendizaje Basado en Problemas y el simulador Cisco Packet Tracer

Presentada por el alumno:

Valencia	Elizalde	Marilú
Apellido paterno	Apellido materno	Nombre(s)
Con registro:		
B	1	7 0 9 8 2

Maestría en Docencia Científica y Tecnológica

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

### LA COMISIÓN REVISORA

Directores de tesis

\_\_\_\_\_  
Dra. Lilia Suárez Téllez

\_\_\_\_\_  
Dra. Martha Leticia García Rodríguez

\_\_\_\_\_  
Dr. Eduardo Bustos Farías

\_\_\_\_\_  
Dra. Norma Patricia Maldonado Reynoso

\_\_\_\_\_  
M. en C. Edgar Amado Morales Botello

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

\_\_\_\_\_  
Dra. Hortensia Gómez Vique  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
ECONÓMICAS ADMINISTRATIVAS





**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

**CARTA CESIÓN DE DERECHOS**

En la Ciudad de México, el día 25 del mes de Junio del año 2019, la que suscribe Marilu Valencia Elizalde alumna del Programa de Maestría en Docencia Científica y Tecnológica, con número de registro B170982, adscrita al Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales, manifiesta que es la autora intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de la Dra. Liliana Suárez Téllez y la Dra. Martha Leticia García Rodríguez y cede los derechos del trabajo titulado La práctica docente a través de la enseñanza situada empleando Aprendizaje Basado en Problemas y el simulador Cisco Packet Tracer, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso de la autora y/o directores del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a las siguientes direcciones mvalencia@ipn.mx. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

---

**Marilú Valencia Elizalde**

## **Dedicatoria:**

A mi más preciado tesoro y proyecto de vida: "MIS HIJAS",  
por su incondicional apoyo en cada decisión y proyecto,  
por ser fuente de inspiración y motivación para esforzarme en ser mejor cada día,  
por ser mi motor más fiel y confiable,  
su amor, lealtad, presencia y entusiasmo ha sido fundamental en mi vida.  
Las AMO.

## **Agradecimientos:**

- A mis directoras por su excelente dirección en este trabajo.
- A mis docentes del CIECAS por compartir su experiencia y conocimiento.
- A los docentes de UPIICSA por su invaluable labor dentro y fuera del aula que apoyaron este proyecto y se atrevieron a transformar su práctica docente.
- A mi colega y AMIGO Ing. Gilberto Villavicencio Ortiz, por tu invaluable apoyo a este proyecto, pues gracias a tu experiencia y conocimiento el taller fue y continúa siendo un éxito.

## ÍNDICE GENERAL

SIGLAS.....	i
GLOSARIO .....	ii
RESUMEN .....	iv
ABSTRACT .....	v
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO 1 ENSEÑANZA TRADICIONAL VS ENSEÑANZA SITUADA.....	5
1.1 Retos y problemáticas de la práctica docente tradicional .....	5
1.2 Políticas educativas y la práctica docente.....	6
1.3 Desempeño docente en el siglo XXI .....	9
1.4 La práctica docente actual .....	11
1.5 Herramientas tecnológicas para apoyar la enseñanza .....	12
1.6 Contexto de la investigación .....	14
CAPÍTULO 2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	17
2.1 La práctica docente y su dimensión didáctica.....	17
2.2 Estrategias de enseñanza y su clasificación .....	19
2.3 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) .....	23
2.4 El uso de simuladores en el ABP.....	31
2.4.1 El uso de simuladores en estrategias de enseñanza situada .....	33
2.4.2 Simuladores de red.....	37
2.4.3 El Simulador de red Cisco Packet Tracer .....	39
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	43
3.1 Método de la investigación .....	43
3.2 Diseño de la investigación .....	45
3.2.1 Fase 1. Selección de la población y muestra .....	49
3.2.2 Fase 2. Instrumentos de recolección de datos.....	49
3.2.3 Fase 3. Planificación y diseño .....	54
3.2.4 Fase 4 Implementación del Aprendizaje Basado en Problemas. ....	54
3.2.5 Fase 5 Análisis y recolección de Datos. ....	55
CAPÍTULO 4 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	56

4.1 Selección de la Población y Muestra .....	56
4.2 Autoanálisis de la Práctica Docente en su dimensión didáctica. ....	61
4.3 Análisis de Datos Docente 1. ....	70
4.4 Análisis de Datos Docente 2. ....	78
4.5 Análisis de Datos Docente 3. ....	83
CONCLUSIONES .....	87
RECOMENDACIONES Y LIMITACIONES .....	90
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	93
ANEXO 1 INSTRUMENTO 1 ENTREVISTA ESTRUCTURADA CON 13 PREGUNTAS .....	99
ANEXO 2 INSTRUMENTO 2 ENTREVISTA ESTRUCTURADA CON 17 PREGUNTAS .....	100
ANEXO 3 ENTREVISTA ABIERTA AUTOANÁLISIS DE LA PRÁCTICA DOCENTE EN LA DIMENSIÓN DIDÁCTICA .....	102
ANEXO 4 SABERES PREVIOS DOCENTE 1 .....	104
ANEXO 5 SABERES PREVIOS DOCENTE 2 .....	105
ANEXO 6 SABERES PREVIOS DOCENTE 3 .....	106
ANEXO 7 METODOLOGÍA CISCO EMPLEADA POR DOCENTE 2 .....	107
ANEXO 8 INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN EMPLEADO POR EL DOCENTE 3 .....	116

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de las estrategias de enseñanza, según el proceso cognitivo en el que inciden. ....	21
Tabla 2: Fase de planificación metodología ABP.....	26
Tabla 3: Fase de planificación metodología ABP.....	27
Tabla 4: Modelo en 7 pasos de Maastricht para implementar metodología ABP.....	29
Tabla 5: Intervención docente en el Modelo de 7 pasos de Maastricht para implementar metodología ABP.....	30
Tabla 6: Clasificación de las TIC y ejemplos.....	32
Tabla 7: Características de la muestra de docentes.....	58
Tabla 8: Autoanálisis de la práctica docente en la dimensión didáctica. ....	61
Tabla 9: Planificación ABP (Resultados de cada docente).....	68
Tabla 10: Análisis Práctica Docente 1.....	72
Tabla 11: Análisis Práctica Docente 2.....	80
Tabla 12: Análisis Práctica Docente 3.....	85

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Clasificación de estrategias de enseñanza según el momento en el que se emplean.....	20
Figura 2: Metodología del Aprendizaje Basado en Problemas.....	25
Figura 3: Desarrollo del proceso ABP.....	28
Figura 4: Entorno de trabajo CPT.....	40
Figura 5: Protocolos Soportados por CPT.....	42
Figura 6: Link y vista de Google Keep.....	44
Figura 7: Diseño de la Investigación.....	48
Figura 8: Instrumento final para contrastar actividad docente en la dimensión didáctica sin emplear ABP y empleando ABP.....	53
Figura 9: Metodología ABP empleada por docente 1.....	71
Figura 10: Plataforma Trello empleada por docente 3.....	71
Figura 11: Elementos de la dimensión didáctica docente 1.....	74
Figura 12: Planificación ABP Momento 1 del Docente 1.....	75
Figura 13: Configuración de variables a dispositivo IoT.....	76
Figura 14: Gestión de evaluación del docente 1 a través de Trello.....	77
Figura 15: Metodología Cisco empleada por el docente 2.....	79
Figura 16: Actividades complementarias del docente 3 para empatar conocimientos previos.....	84

## **SIGLAS**

<b>ABP</b>	Aprendizaje Basado en Problemas
<b>ANUIES</b>	Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
<b>CCNA</b>	Cisco Certified Network Associate
<b>CECyT</b>	Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos
<b>CEPAL</b>	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
<b>CONACyT</b>	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
<b>CPT</b>	Cisco Packet Tracer
<b>ESIME</b>	Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
<b>GNS3</b>	Graphic Network Simulation 3
<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
<b>PROMEP</b>	Programa de Mejoramiento del Profesorado
<b>TIC</b>	Tecnologías de la información y la comunicación
<b>UNESCO</b>	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
<b>UPIICSA</b>	Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas

## GLOSARIO

<b>Dimensión didáctica</b>	La dimensión didáctica se refiere al papel del docente que, mediante procesos de enseñanza, orienta, dirige y facilita la interacción de los alumnos con el saber colectivo para que los alumnos construyan su conocimiento.
<b>Enseñanza situada</b>	Enseñanza que genera conocimiento a partir de la actividad, el contexto y la cultura en que se desarrolla y utiliza.
<b>Enseñanza tradicional</b>	Enseñanza que genera conocimiento a través de métodos directivos y autoritarios, donde el docente es el único transmisor de la información y ejecutor de directivas preestablecidas para generar conocimiento.
<b>Estrategia de enseñanza</b>	Conjunto de acciones y procedimientos donde el docente emplea, métodos, técnicas, medios y recursos para planificar, aplicar, evaluar y lograr eficazmente el proceso educativo en una situación enseñanza-aprendizaje específica.
<b>NetAcad</b>	Academia de Redes creada por Cisco que fomenta mejorar capacidades técnicas y empresariales para personas, docentes y empresas que requieran mejorar sus habilidades en las tecnologías de la Información.
<b>Open source</b>	Expresión empleado para denominar a cierto software que se distribuye bajo una licencia que permite su uso, modificación y redistribución. Su diseño se basa en la colaboración abierta.
<b>Práctica docente</b>	Actividad compleja compuesta por diversas dimensiones, donde intervienen los significados, las percepciones y las acciones de los elementos implicados en el proceso enseñanza -aprendizaje, esto involucra al maestro, los alumnos, aspectos político-institucionales, administrativos y normativos que cada país e institución delimitan la función del docente.
<b>Protocolos de red</b>	Conjunto formal de convenciones que gobiernan el formato y temporización relativa del intercambio de mensajes entre dos sistemas que se comunican.
<b>Router</b>	Dispositivo de red que trabaja en la capa 3 del modelo OSI y que permite el envío de paquetes de datos entre redes telemáticas a través de la mejor ruta.
<b>Simulador de redes</b>	Programa capaz de simular el comportamiento de una red de computadoras.

<b>Switch</b>	Dispositivo de red que trabaja en la capa 2 del modelo OSI que se encarga de la conmutación de tramas.
<b>Teleinformática</b>	Estudio de técnicas necesarias para la transmisión de datos dentro y entre sistemas informáticos distantes entre sí.
<b>Webinar</b>	Término empleado para asociar las palabras Web y seminario, involucra las formas de reuniones interactivas, no presenciales a través del internet y generalmente se orientan al trabajo colaborativo o a la enseñanza.

## **RESUMEN**

La sociedad actual demanda cambios en la práctica docente dentro de su dimensión didáctica, pues es a través de estrategias de enseñanza, que el docente orienta, facilita y guía la interacción del alumno con el saber colectivo para la construcción de su propio conocimiento. Por ello en este proyecto se plantea la evolución del docente de nivel superior, hacia nuevas formas de generar y difundir el conocimiento a través del diseño de un curso basado en la enseñanza situada mediante el Aprendizaje Basado en Problemas y apoyado de un simulador de redes el cual pretende potencializar la metodología.

El propósito de la presente investigación fue estudiar la transformación de la práctica docente, de 3 docentes que imparten cátedra en la carrera de Ingeniería en Informática de la Unidad Profesional de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, en su dimensión didáctica a través del análisis y contrastación de los elementos, formas y actividades de los profesores, además de apoyar su estrategia con el simulador Cisco Packet Tracer, el cual favoreció el aprendizaje, incorporando nuevos contenidos cercanos a los del mundo laboral, además resolvió problemas de configuración y puesta en marcha de diferentes medios informáticos.

El diseño de esta investigación con enfoque cualitativo que emplea la observación participante en conjunto con la entrevista en profundidad se llevó a cabo en 2 etapas: Etapa 1 Investigación Documental y Etapa 2 Implementación de la Investigación. La etapa de Investigación Documental permitió establecer los referentes teóricos y conceptuales que dieron sustento a la etapa de implementación, la cual se desarrolló en 5 fases: La fase de reclutamiento de docentes, la fase de autoanálisis de la práctica docente, las fases de planificación e implementación de ABP y por último la fase de análisis de datos donde se contrasta la práctica docente en su dimensión didáctica sin implementar ABP y utilizando la metodología.

Los resultados muestran que emplear el Aprendizaje Basado en Problemas apoyado del simulador de redes en unidades de aprendizaje de la carrera de Ingeniería en Informática, mejora la planificación de las secuencias didácticas en tiempo y actividades, permite un adecuado seguimiento del aprendizaje a través de la entrega de actividades las cuales están alineadas al cumplimiento de los objetivos del curso, además mejora la evaluación basada en procesos, habilidades y actitudes evitando la evaluación tradicional basada en procesos memorísticos.

**Palabras clave.** Práctica docente, Aprendizaje Basado en problemas, dimensión didáctica, simulador de redes.

## **ABSTRACT**

The current information and knowledge society demands changes in the teaching practice within its didactic dimension, because it is through teaching strategies that the teacher guides, facilitates and guides the interaction of the student with the collective knowledge for the construction of your own knowledge. For this reason, this project considers the evolution of the higher level teacher, towards new ways of generating and disseminating knowledge through the design of a course based on teaching based on problem-based learning and supported by a network simulator. which aims to potentiate the methodology.

The purpose of the present investigation was to study the transformation of the teaching practice of 3 professors who teach in the career of Computer Engineering of the Professional Unit of Engineering and Social and Administrative Sciences, in its didactic dimension through analysis and testing of the elements, forms and activities of the professors, in addition to supporting its strategy with the simulator Cisco Packet Tracer, which favored the learning, incorporating new contents close to those of the labor world, also solved problems of configuration and start-up of different informational media.

The design of this research with qualitative approach that uses participant observation in conjunction with the in-depth interview, was carried out in 2 stages: Stage 1 Documentary Investigation and Stage 2 Implementation of the Investigation. The Documentary Research stage allowed establishing the theoretical and conceptual referents that supported the implementation stage, which was developed in 5 phases: The teacher recruitment phase, the self-analysis phase of the teaching practice, the planning phases and the implementation of PBL and finally the phase of data analysis where the teaching practice is contrasted in its didactic dimension without implementing PBL and using the methodology.

The results show that employing Problem Based Learning supported by the network simulator in units of Computer Engineering career, improves the planning of teaching sequences in time and activities, allows an adequate follow-up of learning through the delivery of activities which are aligned to the fulfillment of the objectives of the course, also improves the evaluation based on processes, skills and attitudes avoiding the traditional evaluation based on memory processes.

**Keywords.** Teaching practice, problem-based learning, didactic dimension, network simulator.

## **INTRODUCCIÓN**

La Escuela Tradicional tiene sus inicios en el siglo XVII en Europa con el surgimiento de la burguesía y como expresión de modernidad, esta forma de enseñanza donde la información se transmite del maestro al alumno se concreta en los siglos XVIII y XIX con la aparición de la Escuela Pública en Europa y América Latina, y el advenimiento de la pedagogía como ciencia en el siglo XIX. Los contenidos de enseñanza constituyen los conocimientos y valores acumulados por la humanidad y transmitidos por el maestro como verdades absolutas desvinculadas del contexto social e histórico en el que vive el alumno. Hernández (citado por Rodríguez, 2013) menciona que la educación tradicional es partidaria de la enseñanza directa y rígida, predeterminada por un currículo inflexible y centrado en el profesor.

Bajo la tendencia pedagógica de enseñanza tradicional se concibe que la escuela es la institución social encargada de la educación pública masiva y fuente fundamental de la información, la cual tiene la misión de preparar al estudiante intelectual y moralmente, donde el rol central y principal lo tiene el profesor quien desarrolla su clase en forma oral, a través de métodos expositivos, emplea además procesos evaluativos a través de acciones memorísticas y repetitivas. Flórez (2017) lo define como un método básico de aprendizaje de tipo academicista y verbalista en el que las clases son bajo un régimen de disciplina autoritaria, inflexible y unidireccional, donde los estudiantes son básicamente receptores pasivos de la información.

De esta forma, la enseñanza tradicional se percibe basada en un modelo pedagógico en el que la actividad humana utiliza procedimientos encaminados a promover la enseñanza, basados en explicar, representar y significar contenidos. La enseñanza tradicional se mantiene en la actualidad casi de forma generalizada, aunque han surgido a la par otras metodologías que de acuerdo con sus diversos seguidores permiten organizar los procesos enseñanza-aprendizaje de forma innovadora y efectiva acorde con las necesidades de cada sociedad.

Shuell (citado por Díaz y Hernández, 1999), percibe a la actual sociedad educativa dentro de un marco conceptual cuyo enfoque cognitivo contemporáneo subyace en las teorías de la información, la psicolingüística, la simulación por computadora, y la inteligencia artificial, Shuell percibe este marco conceptual bajo dos líneas de trabajo: la aproximación impuesta que modifica el contenido

o estructura del material de aprendizaje y la aproximación inducida que se aboca a entrenar a los aprendices en el manejo directo y por si mismos de procedimientos que les permitan aprender con éxito de manera autónoma.

Díaz y Hernández (1999) conciben la aproximación impuesta como estrategias de enseñanza: ayudas planificadas por el docente, que se proporcionan al alumno para facilitar intencionalmente un procesamiento más profundo de la información nueva y se definen como los procedimientos o recursos utilizados por el docente para promover aprendizajes significativos.

La importancia de promover aprendizaje significativo se refuerza con la idea de dar al aprendizaje sentido y relevancia social sin olvidar la importancia de mejorar la calidad de la educación, y de diseñar y replantear estrategias didácticas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación (Torres, 2001).

Para aprovechar el potencial que brindan las tecnologías de la información y comunicación en el siglo XXI. lo que demanda en los docentes de todos los niveles educativos, requieren asumir la responsabilidad de formar profesionistas capaces de dar soluciones a problemáticas de forma holística, lo que se traduce en replantear objetivos, metas, pedagogías y didácticas esperando con esto cumplir con la misión de la llamada sociedad, de la información y el conocimiento (Cardona, 2002).

Es en este contexto que se inscribe la presente investigación, en la que la práctica docente se orienta hacia un modelo donde el profesor cambia su rol de expositor a facilitador guía o co-aprendiz quien diseñe un curso explorando nuevas metodologías, como el aprendizaje basado en problemas abiertos que motiven a los estudiantes a participar de forma activa y cooperativa en su aprendizaje. En este nuevo rol, el profesor se apoya del uso de herramientas tecnológicas digitales. Pues como señalan Cuevas y García (2014) las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante TIC) en la práctica docente, contribuyen a:

- Favorecer el aprendizaje y mejorar el currículo: mediante la incorporación de nuevos contenidos.
- Resolver problemas fomentando la reflexión y retroalimentación a través de la construcción de comunidades de aprendizajes globales y locales.

-Expandir las oportunidades de trabajo continuo de los docentes y su desarrollo profesional. Es así como mediante el diseño e implementación de una estrategia de enseñanza situada como el Aprendizaje Basado en Problemas (en adelante ABP) apoyada de una herramienta tecnológica como un simulador, se espera generen un cambio en la forma tradicional de formación, producción y comunicación de la información de los docentes de nivel superior. La investigación que se propone en esta Maestría en Docencia Científica y Tecnológica cuya línea de aplicación y generación del conocimiento es Investigación e Innovación Educativa, es que los docentes que imparten unidades de aprendizaje de la carrera de Ingeniería en Informática dentro de la Unidad Profesional de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (en adelante UPIICSA), planifiquen y diseñen su estrategia de enseñanza situada, específicamente ABP. Esta planificación se apoyará de una herramienta tecnológica y se llevará a cabo después de haber tomado un taller intersemestral con número de registro ante la Coordinación General de Formación e Innovación Educativa del Instituto Politécnico Nacional CUR: CGFIE/220118/0120/AFT/040P/V1/DO/002 el cuál fue diseñado e impartido por el investigador de este proyecto referente a cómo incorporar el simulador de redes Cisco Packet Tracer (en adelante CPT) en sus diferentes unidades de aprendizaje.

Es importante destacar que, en una primera etapa, cada docente que participó en este proyecto de investigación de tuvo un semestre para familiarizarse con el simulador y utilizarlo en sus unidades de aprendizaje, sin la obligación de utilizar una estrategia de enseñanza situada. Con estas acciones a través de la modificación de su acción docente, se espera mejorar la calidad educativa y aminorar el rezago docente que implican las prácticas tradicionales.

Para dirigir la investigación se propone como pregunta: ¿Qué cambios se producen en la práctica docente al emplear la metodología ABP apoyada del simulador CPT en la enseñanza de unidades de aprendizaje de la carrera de Ingeniería en Informática?

Para dar respuesta a la pregunta anterior se establece como objetivo: Determinar los cambios en la práctica docente generados durante la aplicación de la metodología ABP apoyada del simulador de redes CPT para la enseñanza de Ingeniería en Informática.

La enseñanza situada como un vínculo entre la escuela y la vida a través de la resolución de problemas, es una estrategia que por sus características es congruente con el constructivismo sociocultural y la perspectiva experiencial, bajo las premisas que aprender y hacer son acciones

inseparables, además de promover que la educación debe impartirse en ambientes motivadores, con sentido y relevancia social. En las estrategias de enseñanza situada el rol del docente se transforma a un tutor o entrenador cognitivo, quien facilita y conduce a la resolución de las problemáticas a través del dialogo y la intencionalidad del aprendizaje (Díaz, 2006).

Este trabajo se compone de 4 capítulos. En el primer capítulo se expone el contexto del proyecto de investigación, a través del planteamiento del problema y la necesidad de transformar la práctica docente en correspondencia con las necesidades de la actual sociedad de la información y el conocimiento y a las nuevas políticas y reformas establecidas por organismos nacionales e internacionales hacia la misión de impulsar y fomentar la calidad educativa (Kozma, 2010). En el segundo capítulo se describe la fundamentación teórica, respecto a la práctica docente y sus dimensiones, donde se define la necesidad de implementar estrategias de enseñanza situada para generar aprendizaje significativo e implementar el uso de las TIC como herramientas de apoyo en las estrategias didácticas, para este trabajo se habla específicamente del uso de simuladores.

De igual forma establece la pertinencia del uso de simuladores como herramientas tecnológicas de apoyo en estrategias de enseñanza situada, diseñadas por el docente de nivel superior. Lo anterior es evidenciado, a través del estado del arte donde se exponen diversos proyectos de investigación los cuales exponen a los simuladores como recursos de apoyo eficientes en estrategias de enseñanza situada por su pertinencia para potenciar la enseñanza y el desarrollo de competencias disciplinares. En el tercer capítulo se muestra el marco metodológico del proyecto, mismo que pretende dar respuesta a la pregunta de investigación y en consecuencia cumplir con el objetivo; determinar los cambios en la práctica docente generados durante la aplicación de la metodología ABP apoyada del uso del simulador CPT para la enseñanza de Ingeniería en Informática, con la finalidad de modificar la práctica docente, a través de:

- Un taller intersemestral de Cisco Packet Tracer, diseñado para que los profesores de nivel superior que imparten unidades de aprendizaje relacionadas a las carreras de Ingeniería en Informática conozcan los recursos que brinda el simulador como herramienta de apoyo para la enseñanza.

- El diseño e implementación de una estrategia de ABP, por parte de cada docente, en la unidad temática donde ellos consideren pertinente el uso de simulador y la aplicación de la estrategia.

-El diseño de un instrumento que permitan descubrir los cambios que se producen en la práctica docente a través del empleo de la estrategia ABP y el uso del simulador CPT.

En el capítulo 4 se desarrolla el análisis de datos e interpretación de los resultados emitiendo las conclusiones finales de este proyecto, así como las problemáticas y limitaciones presentadas a lo largo de esta investigación.

## **CAPÍTULO 1 ENSEÑANZA TRADICIONAL VS ENSEÑANZA SITUADA**

En este capítulo se expone la necesidad de transformar la práctica docente como resultado de los cambios que han producido la incorporación de las tecnologías de la información y de las demandas de las sociedades del conocimiento. Particularmente se analiza la demanda de un aprendizaje significativo y las tendencias internacionales, nacionales e institucionales, para replantear las estrategias de enseñanza acordes a las demandas del siglo XXI.

Los temas abordados en este capítulo surgen de la necesidad de contextualizar los desafíos de educación superior del siglo XXI, analizar realidades, reformas y políticas, así como el uso de nuevas estrategias de enseñanza con la intención de transformar la enseñanza tradicional.

### **1.1 Retos y problemáticas de la práctica docente tradicional**

En la llamada Sociedad de la Información y el Conocimiento impera la necesidad de contar con docentes en la educación superior capaces de preparar profesionistas con competencias que les permitan aprender para toda la vida y que den solución a las problemáticas actuales de forma holística a través de la realización de tareas concretas. Estas demandas junto con el rápido desarrollo de herramientas tecnológicas y su incursión han dejado obsoletos los currículos escolares estáticos y cerrados empleados en una enseñanza tradicional. La educación superior basada en la acumulación de conocimientos que solo fomentan aprendizajes memorísticos de información y que no necesariamente implica que el aprendiz como futuro profesionista sea capaz de aplicarlos a la vida real, además deberá resolver problemáticas y necesidades de la sociedad actual con enfoque crítico y reflexivo. (Osorio, 2012) refiere la importancia de basar la educación bajo el enfoque ciencia, tecnología y sociedad, y donde los objetivos del docente serán promover la creatividad,

reflexión y actitud crítica de sus estudiantes a través de la generación de espacios de aprendizaje motivadores, donde más que generar o manejar información deberá propiciar espacios de dialogo que permitan a sus estudiantes de nivel superior articular conocimientos y argumentar posturas sobre problemáticas de desarrollo científico y tecnológico.

Ante los diferentes retos que suponen la actual Sociedad de la Información y el Conocimiento, se demanda al docente de estudios superiores perfilar su enseñanza en la significatividad y funcionalidad con la intención de enseñar a aprender para toda la vida. Para cumplir con estas demandas (Torres, 2002) invita al docente del siglo XXI, a reflexionar su práctica docente la cual propone, sea centrada en la enseñanza y en la propia formación docente, asumiéndose como participante, manteniendo la creatividad y la capacidad de tornarse diverso cada día. Resalta también la necesidad en el docente de reconocer sus fortalezas y las de sus alumnos, con la intención de aprovechar sus puntos fuertes y hacer crecer a los débiles. Para Torres el ejercicio de la docencia a nivel superior en el siglo XXI debe basarse en la evidencia, la interdisciplinariedad y la supervisión, con la intención de perfilar la docencia en una figura competente, que fomente e inculque la educación para toda la vida, enfocando los recursos a la solución de problemas mediante la integración de equipos para ir borrando el paradigma del profesional aislado, atrapado en su visión del mundo y del trabajo.

Bajo esta justificación de re direccionar la práctica docente hacia las demandas y necesidades de la sociedad actual, a través de este proyecto, se espera ubicar al docente como profesional que participa de forma activa en el perfeccionamiento de su desarrollo profesional como docente a través de ciertas prácticas efectivas como; oportunidades de aprendizaje, ofrecer una mejor orientación académica mediante un manejo efectivo de la clase implementando enseñanza activa y variedad instruccional Reynolds (citado por González, 2003) .

## **1.2 Políticas educativas y la práctica docente**

La necesidad de transformar la práctica docente en escuelas de nivel superior obedece también a las recientes políticas educativas implementadas por organismos institucionales y nacionales mismas que siguen las demandas y lineamientos internacionales. Por lo que la elaboración de este proyecto encuentra su justificación en:

- Los recientes procesos de reforma curricular que emprenden las instituciones educativas de nivel superior, donde los profesores aparecen como responsables de concretar modelos educativos innovadores en el aula (Díaz-Barriga, 2010).
- Atender las dinámicas de cambio que la sociedad de la información y el conocimiento demandan a los profesores de nivel superior y que implican transformar la práctica docente en el marco de una educación superior generadora de oportunidades para la integración y transformación social (Fernández, 2012)
- Alinear el paradigma educativo a las nuevas políticas y reformas establecidas por organismos nacionales con intensión de coordinarse y trabajar de forma conjunta con organismos internacionales hacia la misión de impulsar y fomentar la calidad educativa (Kozma, 2010).

En el 2006 en la Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (en adelante UNESCO) y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (en adelante OCDE) se resuelve generar directrices en materia de calidad de la educación superior, establecido en el documento Directrices en materia de calidad de la educación superior sin fronteras en su apartado II inciso (b), puntualizar y reconocer el compromiso de las instituciones universitarias de ofrecer educación de calidad en su enseñanza, mediante la contribución activa y constructiva de sus profesores (UNESCO, 2006).

Por otra parte, la Comisión Económica para América Latina (en adelante CEPAL), publicó en su plan de acción regional eLAC2010 como prioridades principales en materia de incorporación de TIC en la educación en América Latina y el Caribe para contribuir a los procesos enseñanza-aprendizaje al respecto (CEPAL, 210) puntualiza como principal línea de argumentación entre otras que:

-El empleo de TIC en la práctica docente, ya que promueven prácticas de enseñanza constructivistas, innovadoras, con compromiso activo, interacción permanente y diálogo, siendo éstas las demandas y retos a cubrir en la actual Sociedad de la Información y el Conocimiento.

-El uso de TIC como estrategia integral de apoyo en la práctica docente ya que mejoran la cultura escolar en términos de currículo, pedagogía, evaluación y desarrollo

profesional docente, siendo éste último nuestro principal tema de interés, pues recordemos que, en este proyecto se pretende implementar la estrategia ABP apoyada de un simulador de redes CPT, lo que justifica el uso de esta herramienta tecnológica en el proyecto con intención de transformar la actual práctica docente en el nivel superior de unidades académicas del área de Ingeniería de éste Instituto.

Con la intención de alinear a México, en la implementación de políticas y reformas en el sistema educativo, el Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018, desarrolla planes de acción y estrategias donde se proyecta a México, como una nación con educación de calidad, a través del objetivo: “Desarrollar el potencial humano de los mexicanos con educación de calidad. Se establecen como estrategias; la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.” (Plan Nacional de Desarrollo, 2013-2018, p.123).

En correspondencia con este objetivo, la Secretaría de Educación Pública con intención de cumplir con esta meta, elabora el Programa Sectorial de Educación, donde uno de los 6 objetivos en materia de educación superior define: “La importancia de, fortalecer la calidad y pertinencia de la educación media superior, superior y formación para el trabajo, a fin de contribuir al desarrollo de México.” (Programa Sectorial de Educación Pública, 2013-2018, p.129).

Por otra parte, a nivel institucional, nuestro portal WEB publica como visión 2025 del IPN, “Ser órgano rector de educación tecnológica pública que la sociedad le ha conferido”, a través de la búsqueda de innovación y calidad en la educación mediante la re conceptualización de la práctica docente (IPN, 2004).

La revisión de las políticas implica también mencionar el modelo de innovación Educativa del IPN, el cual sugiere cambios en los enfoques didácticos, que propicien innovación y creatividad a través del uso responsable de las tecnologías de la información y la comunicación (Centro de Formación e Innovación Educativa, 2006).

Cómo se ha fundamentado a través de las publicaciones hechas por organismos internacionales, regionales, nacionales e institucionales interesados por un mundo con educación superior de calidad, innovadora y con miras a formar profesionistas críticos capaces de satisfacer las necesidades de la actual sociedad de la información y el

conocimiento, podemos destacar que en cada una de sus metas y estrategias a seguir tienen como factor común:

- Impulsar y fomentar la calidad educativa
- Reformar el currículo y las pedagogías
- Transformar las metodologías educativas en el aula empleando TIC para atender las necesidades de la sociedad de la información y el conocimiento.

Metas en las que dichos organismos destacan la gran importancia que tiene el papel del docente para mejorar el aprendizaje a través del empleo de estrategias de enseñanza diferentes a la pedagogía tradicional, pues es a través de la renovación de actividades académicas diseñadas y planificadas por el propio docente, que se logra motivar e impulsar el aprendizaje, de igual forma el empleo de las tecnologías como herramientas de apoyo impulsará y fomentará la innovación y calidad educativa fomentando con estas actividades el desarrollo profesional docente.

### **1.3 Desempeño docente en el siglo XXI**

El desempeño docente es un concepto que de acuerdo con Martínez y Lavín (2017) tiene un significado compartido sin problematizar sus referentes, por lo que se le incluye acriticamente en proyectos o iniciativas que involucran, el trabajo de los maestros. Por otra parte, González (2003) lo define como un proceso complejo plausible de ser mejorado si se cuenta con las condiciones de vida, trabajo, tiempo para el estudio, la investigación, la gestión; en general las distintas actividades relacionadas con la docencia: planificación de sus clases y evaluación del alumnado; encuentros con colegas para discutir problemáticas comunes; tiempo para la reflexión sobre su práctica; asistencia a cursos y talleres de actualización entre otras.

Casanova (2012) se refiere al desempeño docente como un proceso de optimización continua en la actividad docente y que se asocia con la calidad en la enseñanza al apoyar y desarrollar el aprendizaje formativo, evaluando esta calidad sobre los efectos que se producen en el alumno referente a los logros para construir o aprender durante un proceso.

Como puede apreciarse, el desempeño docente nos remite a nociones como: función docente, capacidad docente, perfil docente, competencias docentes, desarrollo profesional docente, práctica de enseñanza, rol docente, entre otras. Cada noción involucra múltiples implicaciones del desempeño docente, sin embargo, hay que reconocer que el significado que se asigne a dicho término deriva de su complejidad en función de la intención, subyacente o declarada, que se ofrece para “utilizarlo”.

En este apartado volcaremos nuestra atención a la noción del perfil docente que se requiere en el siglo XXI, que de acuerdo con (Iglesias, 2002) deberá ser: reflexivo, autónomo, capaz de aprender y reaprender continuamente las competencias profesionales a través de la observación y el registro de sus acciones, la evaluación de los efectos que produce su enseñanza, desempeñar un papel activo y autónomo en el diseño, evaluación y reformulación de estrategias pedagógicas investigando de forma permanente su actividad docente, poseer conocimiento de técnicas y metodologías pedagógicas las cuales utiliza con sentido crítico, mejorándolas y modificándolas a través de la elaboración de nuevas estrategias cuando sea necesario, ser sensible a las exigencias de la educación trabajando de forma positiva en la mejora de la sociedad.

De acuerdo con Iglesias (2002) en su proyecto financiado por el Programa de Fortalecimiento de la Formación Inicial de Docentes del Ministerio de Educación de Chile, en la Universidad de Atacama, el docente del siglo XXI puede llegar a cumplir con estas características a través de la incorporación del ABP en un enfoque curricular de su formación inicial y a lo largo del desarrollo de su práctica continua, sin embargo, no es fácil y se requiere de una intensa labor de diseño y experimentación. En su estudio de implementación del ABP en la formación inicial de docentes concluye que es un fuerte desafío cambiar de paradigma epistemológico y metodológico, sobre todo cuando la enseñanza se ha orientado por años en metodologías tradicionales, sin embargo, cuando se logra se obtiene:

- Los involucrados en este proceso de formación comienzan a cuestionar premisas y supuestos que durante tanto tiempo orientaron sus acciones.
- Se inicia un proceso de permanente reflexión acerca de qué tipo de docente requiere el siglo XXI, y cuáles son los métodos y procedimientos alternativos para formarlo.
- Se despierta el interés en los docentes por unirse a los desafíos que implican innovación.

- Docentes y estudiantes experimentan nuevas formas de aprender, lo que cambia su forma de percibir la futura actividad educativa.
- El seleccionar problemas reales permiten a los docentes y estudiantes familiarizarse con la realidad profesional.
- Docentes y estudiantes reconocen la verdadera complejidad de la labor pedagógica y el valor relativo de las normativas científicas y técnicas aplicados a necesidades sociales.

El listado de estos logros permite justificar la implementación de la metodología del ABP, como estrategia de enseñanza situada en este proyecto de investigación para transformar la práctica docente con la intención de perfilar la enseñanza en la significatividad y funcionalidad que implica esta estrategia pedagógica.

#### **1.4 La práctica docente actual**

García, Loredo y Carranza (2008) refieren a la práctica docente como el quehacer docente al interior del aula, el cuál es evaluado por los estudiantes a través de la aplicación de un cuestionario diseñado por la institución educativa al finalizar un curso. En el Instituto Politécnico Nacional, se incluyen rubros como planificación de la clase, dominio del tema, puntualidad, elaboración de instrumentos de evaluación, por citar algunos. Sin embargo, el reto del profesorado va más allá de una encuesta, pues la función del docente es mantener un equilibrio entre las cuatro funciones; docencia, investigación, tutoría y gestión. asignadas por el Programa de Mejoramiento del Profesorado (en adelante PROMEP).

El PROMEP es un programa de la Secretaría de Educación Pública, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). Surge en 1996 con el propósito de elevar la calidad de las universidades públicas mediante la superación sustancial en la formación, dedicación y desempeño del profesorado integrado en los llamados cuerpos académicos, constituidos por investigadores de tiempo completo. Es así como la práctica docente se ha desenvuelto hasta nuestros días bajo la política PROMEP, donde los docentes se encuentran inmersos en las exigencias de formación y desempeño académico solicitando un asistente y año sabático para desarrollar sus actividades

investigativas. Además, los docentes intentan adaptarse a las formas de interacción con sus pares y centro de trabajo en la conformación de un sistema de normas, valores, producción y múltiples estrategias de sobrevivencia institucional. Desafortunadamente los integrantes de esta generación de profesores PROMEP no logran concebirse como investigadores, gestores y tampoco han logrado afianzarse como docentes (García, Loredo y Carranza, 2008).

Es aquí donde se reconoce la pertinencia y la importancia de rescatar al docente como un sujeto reflexivo, analítico y no como un operador de una política o elemento de un plan, un individuo con emociones, necesidades y expectativas cuya labor atienda las demandas y necesidades de la sociedad actual, pero al mismo tiempo un individuo que se sienta identificado y convencido de actuar como un profesional que trabaja de forma activa en el perfeccionamiento de su desarrollo profesional como docente a través de ciertas prácticas efectivas como; oportunidades de aprendizaje, ofrecer una mejor orientación académica mediante un manejo efectivo de la clase implementando enseñanza activa y variedad instruccional.

### **1.5 Herramientas tecnológicas para apoyar la enseñanza**

Actualmente existe una amplia gama de herramientas tecnológicas que pueden emplearse en el proceso educativo como complemento de la educación presencial o virtual. Las herramientas tecnológicas permiten la conexión asíncrona sin importar la distribución geográfica de maestros y alumnos, a través de las diferentes tecnologías digitales, hacer uso de diversos recursos de la web, aplicaciones de software, juegos, simuladores y mundos virtuales (Durán, 2015).

Muñoz (2007) destaca algunas herramientas tecnológicas que permiten potenciar la actividad docente en diferentes formas, por ejemplo: El internet le permite al docente buscar información para preparar sus clases, comunicarse con sus alumnos mediante el correo electrónico, foros, chat o videoconferencias, así mismo el uso de algunas páginas web, revistas electrónicas, diccionarios y buscadores seleccionados por su valor didáctico que enriquecen el contenido de la asignatura que imparte, sin menospreciar el uso de software para realizar presentaciones digitales que le permitirán explicar los temas de su clase. Además, destaca las actividades en proceso de implantación, que implica involucrar a los alumnos en el uso de las herramientas tecnológicas para la resolución de

problemas, el estudio de algún tema, la enseñanza de programas informáticos específicos del área profesional como los simuladores de un área disciplinar, y la publicación de información en Internet, a través de blogs o wikis.

Como podemos ver, el empleo de herramientas tecnológicas ahora conocidas como Tecnologías de la Información y la Comunicación, (en adelante TIC) como recurso didáctico en la enseñanza superior, benefician a los docentes en currículum, aprendizajes, actitudes y habilidades, y su uso está plenamente justificado si se tiene en cuenta que uno de los objetivos básicos de la educación superior ha de ser la preparación de los estudiantes para ser ciudadanos de una sociedad plural, democrática y tecnológicamente avanzada (Gil, 2013).

Díaz-Barriga (2018) también coincide en el creciente aumento y demanda de la oferta educativa apoyada en las TIC, lo que conlleva a la necesidad de espacios de educación no formal con apoyo tecnológico. Sin embargo, es importante considerar que las TIC aplicadas en la educación no garantizan por sí mismas la calidad o innovación educativa, en la mayoría de los casos la tecnología se emplea para reproducir o hacer más eficientes los modelos de enseñanza tradicionales o mejor aun actualmente resulta imprescindible emplear nuevas teorías de diseño educativo con el uso de tecnología que vayan de acuerdo con las necesidades actuales, a fin de lograr un conocimiento útil para la resolución de problemas relevantes y con sentido social.

Además, con la ayuda de las TIC el docente puede diseñar actividades en las que el alumno, pueda aplicar sus conocimientos previos y basado en el análisis, la reflexión, la síntesis y la evaluación pueda construir o reforzar conocimientos, es decir las TIC pueden funcionar como facilitadores del aprendizaje activo y el pensamiento de orden superior. Con la ayuda de los TIC los profesores y alumnos ya no tienen que coincidir necesariamente en espacio y tiempo, pues las TIC ayudan al docente a desarrollar actividades que el alumno puede realizar desde casa o un café internet, ampliando así la jornada escolar.

Es importante destacar que el empleo de las TIC y su integración a las prácticas de enseñanza-aprendizaje requiere de la experiencia del docente para elegir y seleccionar la TIC, más adecuada y acorde al contenido de la unidad de aprendizaje que se esté impartiendo, sin olvidar que las actividades y estrategias diseñadas por el docente deben ser planificadas para adaptarse a las necesidades y capacidades de cada grupo, Smeets (citado por Castillejos, 2016).

Dentro de las herramientas tecnológicas que utilizaremos en este proyecto de investigación, se encuentran los simuladores y que son programas que reproducen y visualizan fenómenos en diferentes estados, lo que permite presentar y describir las diferentes variables en cada estado y cuya variación e interacción describen el comportamiento del sistema real. Este proceso de acercar al alumno a la realidad mediante la implementación de adecuadas estrategias didácticas diseñadas facilita el logro de aprendizajes significativos al darle una retroalimentación inmediata de la realidad, además el simulador es útil como herramienta de apoyo a las actividades extra-clase para fortalecer sus conocimientos.

Por otra parte, la simulación se considera una herramienta práctica para la docencia, pues disminuye el tiempo dedicado a la comprensión conceptual, permite el estudio de diferentes situaciones en poco tiempo y de manera gráfica (Castillejos, 2016). A partir de estas concepciones teóricas, hemos considerado la necesidad de implementar un simulador de redes como herramienta de apoyo en la estrategia ABP, de algunos docentes que imparten clase en la UPIICSA en la carrera de Ingeniería Informática, esperando lograr una transformación en la práctica docente esperando:

- Potenciar su actividad docente a través de una mejor preparación de clases que enriquezcan y faciliten la transferencia de conocimientos teóricos y abstractos que por su naturaleza son difíciles de representar con recursos no tecnológicos.
- Ofrecer educación de calidad al formar estudiantes que, a través de la solución de problemáticas reales, sean capaces de desarrollar soluciones para la sociedad actual.
- Reconocer que el uso de esta herramienta tecnológica no garantiza por sí misma la calidad o innovación educativa, pues debe emplearse para reproducir o hacer más eficientes los modelos de enseñanza tradicionales o mejor aún diseñar estrategias acordes a las necesidades actuales, a fin de lograr un conocimiento útil para la resolución de problemas relevantes y con sentido social.

## **1.6 Contexto de la investigación**

A lo largo de este capítulo se ha planteado la pertinencia y justificación de transformar la práctica docente, a razón de:

-Afrontar los retos que impone la actual Sociedad de la Información y el Conocimiento al docente de nivel superior, quien deberá perfilar su enseñanza en la significatividad y funcionalidad con la intención de enseñar a aprender para toda la vida, enfocando los recursos a la solución de problemas mediante la integración de equipos para ir borrando el paradigma del profesional aislado, atrapado en su visión del mundo y del trabajo (Torres, 2002).

- Alinear la práctica docente con apego a las políticas y reformas establecidas por organismos nacionales e internacionales hacia la misión de impulsar y fomentar la calidad educativa (Kozma,2010) para enfrentar las reformas curriculares, donde el docente aparece como responsable de concretar modelos educativos innovadores en el aula (Díaz-Barriga, 2010) y además dentro de un marco de una educación superior generadora de oportunidades para la integración y transformación social (Fernández, 2012).

-Ubicar el perfil docente que se requiere en el siglo XXI, que de acuerdo con Iglesias (2002) deberá ser: reflexivo, autónomo, capaz de aprender y reaprender continuamente las competencias profesionales a través de la observación y el registro de sus acciones, la evaluación de los efectos que produce su enseñanza, desempeñar un papel activo y autónomo en el diseño, evaluación y reformulación de estrategias pedagógicas las cuales utiliza con sentido crítico, mejorándolas y modificándolas a través de la elaboración de nuevas estrategias cuando sea necesario y que de acuerdo con (Iglesias, 2002) en su proyecto financiado por el Programa de Fortalecimiento de la Formación Inicial de Docentes del Ministerio de Educación de Chile, en la Universidad de Atacama, el docente del siglo XXI puede llegar a cumplir con estas características a través de la incorporación del ABP en un enfoque curricular de su formación inicial y a lo largo del desarrollo de su práctica continua.

-Entender la práctica docente actual como el quehacer docente al interior del aula, cuya función es mantener un equilibrio entre las cuatro funciones; docencia, investigación, tutoría y gestión. asignadas por el PROMEP.

Bajo estas premisas que justifican la necesidad de replantear y transformar la práctica docente surge la pregunta de investigación ¿Qué cambios se producen en la práctica docente al emplear la metodología de ABP apoyada de un simulador de redes en la enseñanza de unidades de aprendizaje de la carrera de Ingeniería en Informática?

Para dar respuesta a la pregunta anterior se establece como objetivo general: Determinar los cambios en la práctica docente generados durante la aplicación de la metodología ABP y el uso del simulador CPT para la enseñanza de Ingeniería en Informática. Lo que se pretende resolver a través de:

- Un taller intersemestral de Cisco Packet Tracer, para que los profesores de nivel superior que imparten unidades de aprendizaje relacionadas a las carreras de Ingeniería en Informática conozcan los recursos que brinda el simulador como herramienta de apoyo para la enseñanza.

- El diseño e implementación de una estrategia de ABP, por parte de cada docente, en la unidad temática donde ellos consideren pertinente el uso de simulador y la aplicación de la estrategia.

- El diseño de un instrumento que permitan descubrir los cambios que se producen en la práctica docente empleando el simulador de redes CPT a través de la estrategia ABP.

Para finalizar con este apartado dado que nuestra investigación es cualitativa, se establece que la hipótesis de trabajo central es:

El docente que emplea estrategias de enseñanza situadas y además apoya su práctica docente con el empleo de tecnologías de información y la comunicación, potencializarán el aprendizaje significativo en los estudiantes de nivel superior, además ofrecerán educación de calidad y con enfoque innovador.

## **CAPÍTULO 2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

En este capítulo se describe la práctica docente y sus diferentes dimensiones, poniendo especial atención en la descripción de la dimensión didáctica, pues es donde centraremos nuestro estudio, se describe también el concepto de estrategia de enseñanza, se habla de su clasificación básica y se puntualiza acerca de las estrategias de enseñanza situada, bajo este contexto se remarcan las características del Aprendizaje Basado en Problemas y además se describen algunas ventajas de implementar simuladores por medio de ésta estrategia.

### **2.1 La práctica docente y su dimensión didáctica**

La práctica docente es una actividad compleja compuesta por diversas dimensiones, de acuerdo con Fierro, Fortoul y Rosas (2000) en la práctica docente intervienen los significados, las percepciones y las acciones de los elementos implicados en el proceso enseñanza -aprendizaje, esto involucra al maestro, los alumnos, aspectos político-institucionales, administrativos y normativos que cada país e institución delimitan la función del docente. La práctica docente es además dinámica y fomenta el aprendizaje activo en los estudiantes en el plano de sus pensamientos y sus acciones.

La práctica docente contiene múltiples relaciones, de ahí su complejidad y dificultad, que entrañan su análisis, por ello estas relaciones se organizan en seis dimensiones y que permiten su estudio: dimensión personal, interpersonal, social, institucional, didáctica y valorar. Debido a que este trabajo de investigación se relaciona con una estrategia de enseñanza, solo se abordará y explicará la dimensión didáctica de la práctica docente.

Al referirnos a la dimensión didáctica de la práctica docente, hablamos del rol del docente como agente que dirige procesos de enseñanza, orienta, dirige y facilita la orientación del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado para que ellos construyan su propio conocimiento (Fierro et al., 2000). Bajo esta dimensión se analiza como el docente se acerca al conocimiento para recrearlo frente a sus alumnos, a la forma en como conduce situaciones de enseñanza en el salón de clases, además de entender el proceso de aprendizaje de sus alumnos. En esta dimensión también se enfatiza la forma en la que el docente organiza el trabajo con sus alumnos, el grado de

conocimiento que tiene, los tipos de evaluación que emplea y la forma en que enfrenta los problemas académicos de sus alumnos y los aprendizajes adquiridos.

Fierro et. al. (2000) refieren actividades de la dimensión didáctica a:

- Las estrategias de enseñanza.
- Concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza.
- Análisis de rutinas y tiempos escolares.
- Rendimiento académico.
- Conceptos, actitudes y procesos que promueven las formas de enseñanza utilizada.

Bajo este contexto de actividades Fierro et al. (2000) conciben al docente como partícipe activo de la enseñanza quien se reconoce creativo y decide opciones metodológicas en función de pretendidos fundamentos que le proporcionan una racionalidad de sus acciones. Para ellos, este tipo de docente realiza tres etapas fundamentales en su práctica:

- Etapa pre activa o de planeación, donde organiza y toma decisiones razonadas sobre su enseñanza a partir de los objetivos del programa, los contenidos, el contexto (normas institucionales). En esta etapa es posible detectar la importancia de planear y organizar sus metodologías y estrategias de enseñanza.
- Etapa de ejecución o interactiva, se refiere al momento donde el profesor efectúa el proceso de enseñanza, implementando sus planes, dando seguimiento al aprendizaje, tomando en cuenta las condiciones del contexto y su capacidad para resolver las situaciones que se presentan. En esta etapa el docente podrá determinar que estrategias, detonan la creatividad y el pensamiento reflexivo, el análisis y las habilidades.
- Etapa de evaluación del aprendizaje donde planea cómo, con qué y en qué momento evaluar, además hace una reflexión acerca de su práctica docente.

-

La práctica docente se guía por las fases de planeación y ejecución, así lo refieren Fierro et al. (2000) y se construyen bajo las concepciones de enseñanza y aprendizaje y por las señales que los estudiantes emiten. El docente trabaja con los estudiantes promoviendo el logro de objetivos de la unidad de aprendizaje mediante estrategias discursivas de desarrollo temático con la intención de

clarificar y definir contenidos y estrategias discursivas de interacción con la intención de acercar a los estudiantes a los contenidos. El uso de estrategias de desarrollo temático e interacción, así como la conexión entre estudiante, contenido y profesor, favorecen la presencia de más elementos debido a que obligan al profesor no sólo a realizar un monólogo o método expositivo, sino que además involucre otros métodos que involucren a los estudiantes y los hagan darse cuenta de que ellos también tienen la responsabilidad de investigar argumentar y exponer (Cañedo y Figueroa, 2013). A el uso de estas estrategias y métodos es lo que comúnmente denominamos estrategias de enseñanza.

## **2.2 Estrategias de enseñanza y su clasificación**

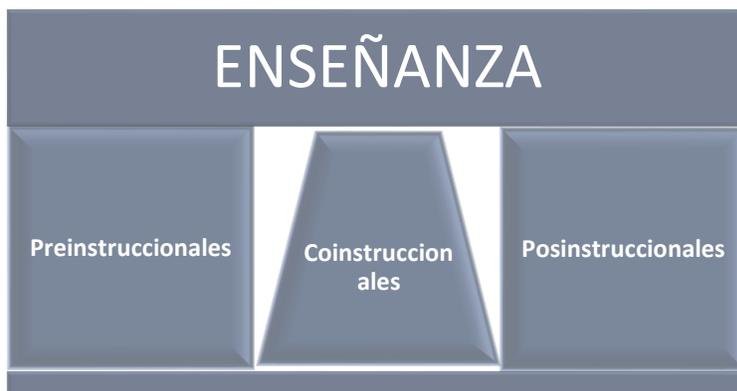
Díaz-Barriga y Hernández (1999), definen una estrategia de enseñanza como los procedimientos flexibles y adaptativos, empleados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos, en diferentes circunstancias. Las estrategias de enseñanza pueden clasificarse de acuerdo con:

- 1)El momento de su presentación, antes durante y después de la secuencia de enseñanza.
- 2)El proceso cognitivo en el que inciden.
- 3)Según la planificación, actividades, métodos y técnicas.

Recordemos que el medio para transformar la práctica docente mediante el uso de un simulador de redes es el Aprendizaje Basado en Problemas, por ello, será la estrategia de enseñanza sobre la cual hablaremos de manera extensa, el resto de las estrategias sólo serán mencionadas con la intención de desarrollar este tema de forma general hacia lo particular.

1)De acuerdo con el momento de su presentación en una secuencia de enseñanza, estas estrategias se pueden incluir antes (pre instruccionales), durante (construccionales) o después pos instruccionales). La Figura 1, muestra la clasificación de las estrategias de enseñanza, según el momento en que se emplean.

**Figura 1. Clasificación de estrategias de enseñanza según el momento en el que se emplean.**



**Fuente:** Elaboración propia con información de Díaz-Barriga, F., y Hernández, G. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo (1999)*.

- Las estrategias pre instruccionales: Son estrategias que preparan y alertan al estudiante con relación a qué y cómo va a aprender (generan activación de conocimientos y experiencias previas pertinentes), le permiten ubicarse en el contexto del aprendizaje pertinente. Se recomienda utilizarlas al inicio de la clase. Ejemplos: lluvia de ideas, enunciación de objetivos.
- Estrategias construccionales: Estrategias para mantener la atención del estudiante durante la sesión. Son estrategias que apoyan los contenidos curriculares, su función es detectar información principal, conceptualizar contenidos, delimitar la organización, estructura e interrelación entre dichos contenidos para motivar al estudiante. Estas estrategias pueden emplearse en los distintos momentos de la enseñanza.
- Estrategias pos instruccionales: Estrategias para promover el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información que se ha de aprender, destinadas a crear o potenciar enlaces adecuados entre los conocimientos previos y la información nueva que ha de aprenderse, asegurando mayor significatividad de los aprendizajes logrados. Este proceso de integración entre lo previo y lo nuevo se denomina construcción de conexiones externas.

2) Otra forma de clasificar a las estrategias de enseñanza es de acuerdo a el proceso cognitivo en el cual inciden. La tabla 1 muestra y describe esta clasificación según Díaz-Barriga y Hernández (1999).

**Tabla 1. Clasificación de las estrategias de enseñanza, según el proceso cognitivo en el que inciden.**

ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA	CONSISTE EN:	PROCESO COGNITIVO EN EL QUE INCIDE LA ESTRATEGIA
<b>Objetivos o Propósito de aprendizaje</b>	Enunciado que establece condiciones, tipo de actividad y forma de evaluación del aprendizaje del alumno. Generación de expectativas apropiadas en los alumnos.	Actividad generadora de información previa.
		Generación de expectativas apropiadas
<b>Preguntas intercaladas</b>	Preguntas insertadas en la situación de enseñanza o en un texto. Mantienen la atención y favorecen la práctica, la retención y la obtención de información relevante.	Orientar y Mantener la Atención.
<b>Ilustraciones</b>	Representación visual de los conceptos, objetos o situaciones de una teoría o tema específico (fotografías, dibujos, esquemas, gráficas, etc.)	
<b>Pistas tipográficas y discursivas</b>	Señalamientos que se hacen en un texto o en la situación de enseñanza, para enfatizar y organizar elementos relevantes del contenido por aprender.	
<b>Mapas conceptuales y redes semánticas</b>	Representación gráfica de esquemas de conocimiento (indican conceptos, proposiciones y explicaciones)	Promover Una Organización más Adecuada de la Información Que se ha de Aprender. (mejorar las Conexiones internas)
<b>Resúmenes</b>	Síntesis y abstracción de la información relevante, de un discurso oral o escrito. Enfatiza conceptos clave, principios, términos y argumento central.	
<b>Organizadores previos</b>	Información de tipo introductorio y contextual. Es elaborado con un nivel superior de abstracción, generalidad e	Para potenciar el enlace entre conocimientos Previos y la Información que se

	exclusividad, que la información que se aprenderá. Tiende un puente cognitivo entre la información nueva y la previa.	Ha de aprender (mejorar las Conexiones externas)
<b>Analogías</b>	Proposición que indica con una cosa o evento (concreto y familiar) es semejante a otro (desconocido y abstracto o complejo).	

**Fuente: Elaboración Propia con información de Díaz-Barriga, F., y Hernández, G. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo (1999).**

3) De acuerdo con Díaz-Barriga y Hernández (2010), las estrategias de enseñanza según la planificación, actividades, métodos y técnicas pueden dividirse en:

- Estrategias para activar y usar los conocimientos previos, y para generar expectativas apropiadas en los alumnos.
- Estrategias para mejorar la integración constructiva entre los conocimientos previos y la nueva información por aprender.
- Estrategias discursivas y enseñanza consiste en formar un espacio cultural ya sea presencial o en línea para generar un contexto propicio para enseñar y aprender lo construido por los participantes, (docentes y alumnos) a través del discurso.
- Estrategias para ayudar a organizar la información nueva por aprender.
- Estrategias y diseño de textos académicos.
- Estrategias para promover una enseñanza situada. Son propuestas pedagógicas diseñadas y estructuradas con la intención de promover aprendizajes situados, experienciales y auténticos en los alumnos, que les permita desarrollar habilidades y competencias muy similares a las que se encontrarán en la vida laboral Díaz-Barriga (citado por Día-Barriga y Hernández, 2010). En este rubro se incluyen aprendizaje basado en problemas (ABP), aprendizaje basado en el análisis y estudio de casos (ABAC) y el aprendizaje mediante proyectos (AMP). Es importante recordar que el Aprendizaje Basado en Problemas, será la estrategia que se utilizará en este proyecto para transformar la práctica docente por sus características apoyada de un simulador de redes.

### 2.3 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Morral (2000) en su artículo Aprendizaje Basado en Problemas, (más adelante ABP) como método empleado en la diplomatura de fisioterapia, lo define como: “Paradigma educativo que emplea actividades cuyo común denominador es emplear situaciones, casos o problemas con la finalidad de integrar el conocimiento, a través del análisis, búsqueda y utilización de la información” (p.28).

Sus características son:

- *Trabajo en equipo*, a través de grupos reducidos (5-8 alumnos), que permiten desarrollar habilidades comunicativas e interpersonales, además de aprender de sus pares.
- *Interdisciplinariedad*, pues aun cuando el problema caso se presenta en cierta asignatura, la solución implica conocimientos de otras asignaturas ya sea de cursos inferiores o superiores. Esta metodología permite que el aprendizaje no se fragmente, por el contrario que se integre simulando lo que ocurre en la realidad.
- Aprendizaje en y para la comunidad. Esta metodología desde sus orígenes incluye una preocupación por la sociedad, dando importancia a: los valores y la ética, concepción holística de la persona y la salud, compromiso para mejorar la comunidad.

Por su parte, Barrows (citado por Morales, 2004), en su artículo Aprendizaje Basado en Problemas implementado en la Universidad Pontificia Católica de Perú, refiere al ABP como: “Método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos” (p.147). Define también que desde su origen en la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster, el ABP ha evolucionado y se ha adaptado a las necesidades de diferentes áreas, con la finalidad de resolver problemas que los futuros profesionales deberán enfrentar en sus respectivas disciplinas a través de enfoques innovadores y habilidades para la resolución de problemas complejos. Morales (2004) destaca como características fundamentales del ABP:

- El aprendizaje está centrado en el alumno y se produce en pequeños grupos de estudiantes.
- Los problemas son el foco de organización y estímulo del aprendizaje, además son un vehículo para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas.
- La nueva información se adquiere a través del aprendizaje auto dirigido, y mediante un proceso constructivo.

Maldonado (2016) emplea el Aprendizaje Basado en Problemas, en Argentina en el colegio de San Juan como estrategia de enseñanza en la materia de Geografía. En su artículo define al ABP como un proceso de indagación que resuelve preguntas, dudas e incertidumbres sobre fenómenos complejos de la vida.

Considera que esta metodología involucra el razonamiento, la reflexión y el análisis crítico, mediante el planteamiento de problemáticas y desarrollo de estrategias de solución que promuevan la transferencia e integración del aprendizaje con la vida real. en Argentina.

Maldonado considera que el ABP es una estrategia que confronta al alumno con la realidad de su sociedad por ello lo emplea como instrumento idóneo para analizar y gestionar los conocimientos construidos en el aula, permitiendo su aplicación práctica en el entorno social.

Recopilando, podemos definir que el Aprendizaje Basado en Problemas tiene tres características centrales:

- Organiza la propuesta de enseñanza y aprendizaje alrededor de problemas holísticos y relevantes.
- Implica que los alumnos sean los protagonistas de las situaciones problemáticas planteadas.
- En este entorno pedagógico, hay un fuerte fomento de habilidades cognitivas complejas en la solución de problemas y toma de decisiones por parte de los estudiantes, además los docentes guían y apoyan el proceso de indagación y exploración.

De acuerdo con Díaz-Barriga y Hernández (2010), el ABP se emplea en propuestas curriculares o experiencias didácticas puntuales dentro de programas de estudio como se muestra en la Figura 2.

**Figura 2. Metodología del Aprendizaje Basado en Problemas.**



**Fuente: Elaboración propia con información de Díaz-Barriga, F., & Hernández, G. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. (2010).**

Por su parte, Morales y Landa (2004) sugieren al docente seguir una serie de pasos básicos previos a la implementación del ABP y que son la clave para el buen diseño y éxito del problema retador. Algunos de estos pasos, coinciden con la metodología de ABP descrita por Díaz-Barriga y Hernández (2010) descritos en la figura 2; al referirse que el problema retador y las actividades a desarrollar deben estar asociados al plan de estudios y encaminados al desarrollo de competencias disciplinares. Además de coincidir en la importancia de establecer tiempos para cada actividad, así como la elaboración de instrumentos de evaluación que permitan valorar los objetivos o procesos alcanzados. Los pasos a seguir en la fase de planificación del ABP y la descripción de actividades a desarrollar por el docente según (Morales y Landa, 2004) se muestran en la tabla 2.

**Tabla 2. Fase de planificación metodología ABP.**

<b>Plantear los objetivos del aprendizaje.</b>	Normalmente se basan en los propuestos por el plan de estudios.
<b>Definir el tiempo estimado para la solución del problema.</b>	
<b>Establecer la forma de evaluación.</b>	A través de un instrumento de evaluación, el docente indica los criterios de evaluación, considerando la ponderación al aporte del trabajo individual y grupal.
<b>Construcción del Problema.</b>	Para elaborar problema se debe: 1) Definir objetivos de aprendizaje que se persigue. 2) Que tarea alcanzará más rápido estos objetivos. 3) En que formato se propondrá a los estudiantes: relato, representación, video, muestra de trabajo, autor registros.
<b>Diseño de estrategias de aprendizaje.</b>	El docente define que estrategias se emplearán y que permitan al alumno adquirir conocimiento y dar solución al problema.

**Fuente: Elaboración propia con información de Morales B., P. y Landa F., P. Aprendizaje Basado en Problemas (2004)**

Por lo que nuestra Tabla 2 complementada con la información de la Metodología ABP según Díaz-Barriga y Hernández (2010), quedaría como se aprecia en la Tabla 3.

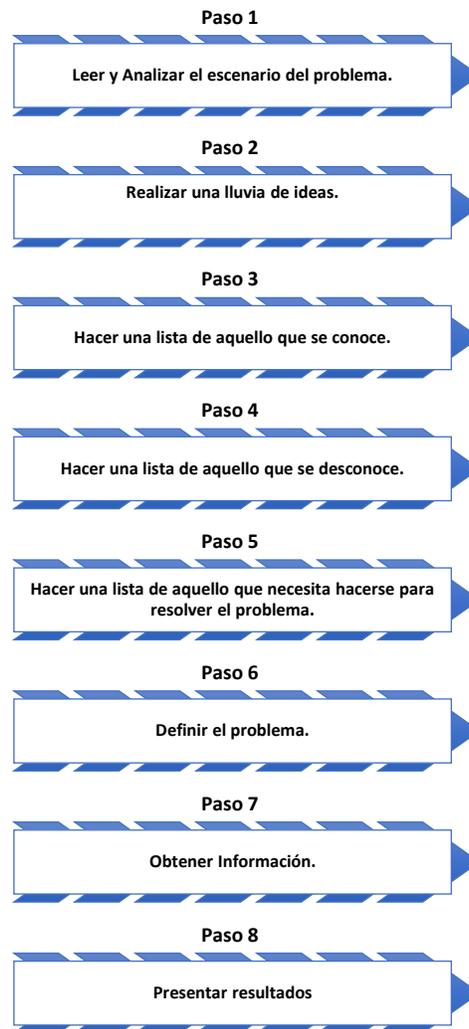
**Tabla 3. Fase de planificación metodología ABP.**

<b>Plantear los objetivos del aprendizaje.</b>	<b>Normalmente se basan en los propuestos por el plan de estudios.</b>
<b>Definir el tiempo estimado para la solución del problema.</b>	
<b>Establecer la forma de evaluación.</b>	A través de un instrumento de evaluación, el docente indica los criterios de evaluación, considerando la ponderación al aporte del trabajo individual y grupal.
<b>Construcción del Problema.</b>	Para elaborar problema se debe: 1) Seleccionar el tema del programa de estudio. Generalmente es un tema central. 2) El tema debe ser de hechos reales, que permitan desarrollar competencias. 3) Plantear situación problemática relevante, pertinente y compleja. 4) Definir propósitos de aprendizaje que se persigue. 5) Que tarea alcanzará más rápido estos objetivos 6) En que formato se propondrá la problemática a los estudiantes: relato, representación, video, muestra de trabajo, etc. 7) Este formato deberá enunciar la problemática. Detallando actividades y eventos a desarrollar de forma colaborativa por parte de los alumnos. Estableciendo tiempos para su elaboración. 8) Plantear estrategias de evaluación centradas en la valoración del proceso y darlas a conocer a los alumnos. Elaborar instrumentos de evaluación.
<b>Diseño de estrategias de aprendizaje.</b>	El docente define que estrategias se emplearán y que permitan al alumno adquirir conocimiento y dar solución al problema.

**Fuente: Elaboración propia con información de Morales B., P. y Landa F., P. (2004) y Díaz-Barriga y Hernández (2010).**

Una vez finalizada la primer fase o momento del ABP por parte del docente, se presenta el problema, donde los estudiantes siguen la siguiente ruta de actividades durante el desarrollo del ABP, las cuales se sintetizan en la Figura 3 y que coinciden con la propuesta de Díaz-Barriga y Hernández (2010) descrita en el apartado proceso de resolución, al destacar la importancia de analizar el problema y reflexionar de forma grupal, respecto a los conocimientos que se tienen para entender la problemática y definir que información deberá indagarse para la solución del problema. Sin restarle importancia al reporte final generado por los alumnos con los resultados.

**Figura 3. Desarrollo del proceso ABP.**



**Fuente: Elaboración propia con información de Morales B., P. y Landa F., P. Aprendizaje Basado en Problemas (2004)**

El comparar 2 maneras de implementar ABP por parte de diversos autores, como se hizo anteriormente, coincide con la aseveración hecha por Prieto A., Díaz D., Hernández M. y Lacasa E. (2006), quienes afirman la existencia de diversas formas de implementar el ABP, sin embargo estos autores admiten que cualquiera de ellas conserva la esencia y su filosofía inductiva donde el problema es un estímulo y cuyo contexto crea una oportunidad de aprendizaje, al respecto hemos elegido describir y aplicar la metodología denominada como el método de los siete saltos o pasos

de Maastricht, por ser el que más se aplica en clases de pocos alumnos idealmente 20 y hasta un límite de 40, además de ajustarse a nuestras necesidades.

La metodología consta de 7 pasos, agrupados en tres fases principales: discusión preliminar (que contienen los primeros 5 pasos), estudio e informe. Durante la primera y la tercera fase, los grupos trabajan sincrónicamente en el aula, luego hay una fase de trabajo y estudio individual. En la fase de informe los alumnos presentan sus hallazgos primeramente a los miembros de su grupo y posteriormente a la clase entera. Las fases, los pasos y su descripción se muestran en la tabla 4.

**Tabla 4. Modelo en 7 pasos de Maastricht para implementar metodología ABP.**

<b>Fase 1</b> <b>Discusión</b> <b>Preliminar</b>	<b>1. Identificación de hechos</b>	<b>Trabajo grupal</b> <b>Clase completa</b>
	2. Definición del problema	
	3. Justificación	
	4. Información adicional que necesitamos.	
	5. Identificación de asuntos sobre los que aprender plan de investigación.	
<b>Fase 2</b> <b>Estudio</b>	6. Investigación y estudio individual.	Trabajo individual
<b>Fase 3</b> <b>Informe</b>	7. Reunión información y discusión	Trabajo grupal Clase completa

**Fuente: Elaboración propia con información de Prieto A., Díaz D., Hernández M. y Lacasa E. Variantes Metodológicas del ABP (2006)**

Una vez que se ha definido la metodología con la cual se trabajará el ABP, es conveniente y pertinente describir cual es la nueva figura del docente que surge de la mano de la metodología ABP y cuál es su intervención en cada uno de los pasos, pues como se ha mencionado el docente tiene como objetivo principal promover el desarrollo de habilidades como el pensamiento complejo y crítico, el liderazgo, la comunicación, la creatividad, el trabajo pluridisciplinar y la toma de decisiones. Además, el docente tendrá la no fácil labor de guiar y facilitar la labor de que sus alumnos construyan su propio conocimiento y adquieran una serie de competencias que le permitan

afrontar de forma exitosa problemas similares que enfrentarán en su futura labor profesional (González y Carrillo, 2006). Por lo que respecta a los pasos definidos en la tabla 4, el docente ahora en su papel de tutor:

- Apoya activando el conocimiento previo y estableciendo su conexión con el problema.
- Conduce la investigación proporcionando bibliografía o señalando donde encontrarla.
- Controla el avance de la investigación, propicia la reflexión, análisis y conclusión de los resultados.
- Propicia el debate.

La tabla 5 muestra la metodología ABP, sus fases, pasos y la función del tutor en cada uno de los pasos.

**Tabla 5. Intervención docente en el Modelo en 7 pasos de Maastricht para implementar metodología ABP.**

<b>Fase 1</b> <b>Discusión Preliminar</b>	<b>1. Identificación de hechos</b>	<b>El docente apoya activando el conocimiento previo y estableciendo su conexión con el problema.</b> <b>Fomenta y estimula la discusión grupal. Alentar al alumno a vincular los datos expuestos en el problema con sus conocimientos previos.</b> <b>Ayudar a los alumnos a que se atrevan a pensar, tomar riesgos y ser capaces de adelantar una hipótesis y probar su validez.</b>
	2. Definición del problema	
	3. Justificación	
	4. Información adicional que necesitamos.	
	5. Identificación de asuntos sobre los que aprender plan de investigación.	
<b>Fase 2</b> <b>Estudio</b>	6. Investigación y estudio individual.	<b>El docente conduce la investigación proporcionando bibliografía o señalando donde encontrarla.</b>
<b>Fase 3</b> <b>Informe</b>	7. Reunión información y discusión	<b>El docente controla el avance de la investigación, además, propicia la reflexión, análisis y conclusión de los resultados. Propicia el debate.</b>

**Fuente: Elaboración propia con información de González y Carrillo. El rol del tutor (2006).**

La adopción de este planteamiento básico determina que el docente realice al menos tres acciones tutoriales para un determinado problema. Durante la primer y última fase el tutor deberá estar

presente y trabajar con el grupo de alumnos, mientras que en la segunda fase dicha presencialidad no será necesaria, sin embargo, se recomienda que el tutor disponga de tiempo para atender demandas, resolver dudas, orientar al grupo para lograr información satisfactoria y analizar su propio desarrollo como individuo dentro del grupo (González y Carrillo, 2006). Cabe resaltar que dada la variabilidad e implementación real del ABP, hay ocasiones en las que por distintos motivos no es posible reunirse tres veces por lo que puede reducirse a dos, los autores recomiendan flexibilidad en la planificación de los encuentros y que estos estén en función de las necesidades de los miembros del grupo, las percepciones del tutor encargado de guiarlos en un determinado problema, el grado de dificultad de la materia a trabajar, etc.

#### **2.4 El uso de simuladores en el ABP**

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante TIC), son herramientas que basadas en el uso de la computadora permiten almacenar, procesar, presentar y transmitir información digitalizada. Son numerosas las herramientas que se agrupan bajo el nombre de TIC incorporadas en el campo educativo, cuya intención es apoyar al profesor y al estudiante, en el logro del objetivo de aprendizaje. Galvis (citado por Castañeda, Pimienta y Jaramillo, 2003) clasifica a las TIC en tres categorías:

- TIC que apoyan la transmisión de mensajes del emisor al destinatario.
- TIC que apoyan el aprendizaje activo mediante la experimentación con los objetos de estudio.
- TIC que facilitan la interacción para aprender.

Algunos ejemplos de cada uno de estos tipos de TIC son enlistados en la Tabla 6:

**Tabla 6 Clasificación de las TIC y ejemplos.**

<b>CLASIFICACIÓN DE LAS TIC</b>	<b>EJEMPLO</b>
<b>Apoyan la transmisión</b>	tutoriales, ejercitadores, sitios web informativos.
<b>Apoyan aprendizaje activo</b>	simuladores de procesos, calculadoras, juegos de actividad, competencia o roles, paquetes de procesamiento estadístico de datos, navegadores, herramientas de productividad, entre otros.
<b>Facilitan la interacción</b>	juegos colaborativos en red, mensajería electrónica, correo electrónico, foros, video o audio conferencia, entre otros.

**Fuente: Elaboración propia con información de Castañeda, Pimienta y Jaramillo 2003**

Es importante destacar que en este proyecto se hará uso de una herramienta tecnológica como instrumento de apoyo que potencie y facilite el autoaprendizaje del estudiante durante la Fase 2 de Estudio del ABP, específicamente un simulador de redes. El simulador de redes Cisco Packet Tracer es un programa gratuito el cual se ejecuta a través de un ordenador con el fin de imitar el comportamiento de un sistema informático.

El Simulador de redes brindará un ambiente propicio para que el estudiante experimente y aprenda a su propio ritmo bajo el esquema de prueba y error en ambientes seguros y controlados, proporcionando al estudiante la libre experiencia de repetir el ejercicio sin límites hasta obtener la competencia necesaria o la comprensión de conceptos abstractos.

En este proyecto de investigación, no pretendemos con la aplicación de una herramienta tecnológica como el simulador de redes, garantizar el éxito del aprendizaje en el estudiante, pero si pretendemos reforzar mediante una estrategia de enseñanza situada facilitar el aprendizaje autónomo, hacer que el docente funja como un tutor que fomente el desarrollo de competencias disciplinares en sus estudiantes, a través del diseño y planteamiento de situaciones y problemáticas informáticas reales, promoviendo con ello, la reflexión, el razonamiento y el desarrollo de competencias disciplinares.

### **2.4.1 El uso de simuladores en estrategias de enseñanza situada**

El empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, como recurso didáctico en la enseñanza superior, está plenamente justificado si se tiene en cuenta que uno de los objetivos básicos de la educación ha de ser la preparación de los estudiantes para ser ciudadanos de una sociedad plural, democrática y tecnológicamente avanzada. (Gil, 2013).

Los simuladores como herramientas tecnológicas de apoyo en las diferentes estrategias de enseñanza diseñadas por el docente de nivel superior han demostrado ser recursos eficientes en el desarrollo de competencias disciplinares a través de diversos proyectos de Investigación.

Por ejemplo; Palés y Gomar (2010) justifican el uso de simuladores en el Laboratorio de Habilidades Clínicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Barcelona. En su artículo, el uso de las simulaciones en educación médica, emplean una metodología basada en simulaciones, para la formación de profesionales de la salud en niveles superior, postgrado y formación continua, con la intención de asegurar el aprendizaje del estudiante y médico, además de garantizar la seguridad del paciente evitando errores médicos y el gasto económico generado por daños a los pacientes.

Palés y Gomar (2010) destacan como ventajas de emplear simuladores:

- Acortar el tiempo en el aprendizaje de habilidades.
- Repetir el entrenamiento, tantas veces sea necesario, hasta adquirir habilidades entrenadas en menor tiempo.
- Permitir el error en el entrenamiento basado en simulaciones, y llevarlo hasta las últimas consecuencias, sin repercusiones reales.
- Corregir la falta de experiencia clínica.
- Orientar la formación hacia el que aprende, teniendo en cuenta sus necesidades y ritmo individual.
- Generar experiencias prácticas en diferentes entornos, desde los más simples hasta los más complejos.
- Recibir retroalimentación, en tiempo real de profesores y compañeros.

Así mismo aclaran, que la formación médica basada en simulaciones requiere de inversión en recursos humanos y materiales al dotar a los laboratorios con las últimas tecnologías de simulación, además de consideraciones clave tales como:

- Una adecuada planificación, basada en los objetivos y competencias que se desean alcanzar.
- Evaluar la educación en sus vertientes formativas y sumativas.
- Profesores capaces de diseñar y proponer diversas situaciones y problemáticas a sus alumnos con la intención de promover la reflexión y el razonamiento, así como el desarrollo de sus competencias o contenidos curriculares. Profesores que funjan como tutores, facilitador de conocimientos, creativos, innovadores, proactivos y positivos.

Por su parte Contreras, García y Ramírez (2010), emplean simuladores en la Facultad de Ingeniería en la Universidad de San Buenaventura (Bogotá, Colombia) y publican en su artículo: Uso de simuladores como recurso digital para la transferencia de conocimiento, la importancia de emplear simuladores como recurso de apoyo en los procesos de enseñanza-aprendizaje en las materias de ciencias básicas y programación en Ingeniería. En este proyecto, se emplearon los siguientes simuladores:

- Matlab (simula procesos matemáticos)
- Karel (simula procesos lógicos)
- Maker (simula realización de circuitos electrónicos)
- Catt Acoustics (simula parámetros acústicos)

Los resultados de la investigación concluyen definiendo que el empleo de un simulador como herramienta de apoyo:

- Permite la reproducción de actividades diversas, con la fidelidad suficiente para lograr la participación del alumno en forma realista y significativa.
- Atrae la atención del estudiante por el material ofrecido, pues la retroalimentación que éste ofrece permite al alumno corregir de forma inmediata, errores de aprendizaje.
- Crea ambientes favorables en cuanto a la retención de contenidos por parte del estudiante, además de genera mayor participación, motivación y compromiso por parte del alumno al propiciar gusto por aprender.

- Genera un ambiente favorable de enseñanza-aprendizaje, pues, aunque un porcentaje alto de los docentes no usan simuladores, el empleo de este motiva al docente
- Es poco aceptada por el docente tradicionalista, pues prefiere la enseñanza en pizarrón y prácticas con guías cerradas y poca participación por parte del estudiante en su elaboración.
- Solo es empleado por el docente, si lo ha dispuesto el programa curricular.

Así mismo la Facultad de Enfermería de la Universidad Católica de Murcia España. Emplea el simulador como método complementario de aprendizaje y evaluación de competencias, mediante la reproducción de casos reales de la práctica asistencial en entornos controlados y simulados. Leal, Díaz, Rojo, Juguera y López (2013) emplearon una metodología para generar aprendizajes del Practicum Clínico; que son materias cuyo propósito es vincular aprendizaje de la experiencia directa, a través de 4 etapas que conforman el aprendizaje experiencial, experiencia concreta, observación reflexiva y la conceptualización abstracta y experimentación activa.

El objetivo del proyecto se basó en:

- 1) Propiciar experiencias de reflexión.
- 2) Ejercer un punto de unión entre contenidos teóricos y centros sanitarios.
- 3) Propiciar la evaluación en entornos controlados de competencias adquiridas a lo largo del aprendizaje práctico con ayuda de un tutor de prácticas externo en entornos reales y otra complementaria en entornos simulados.
- 4) Ejercer un mecanismo de control sobre la formación dada en el resto de las materias de corte teórico.

Los resultados obtenidos a través de esta estrategia de aprendizaje basada en problemas, arrojó resultados favorecedores en los estudiantes:

- Percepción positiva adquiriendo competencias como; priorización, refuerzo de conocimientos, confianza, trabajo en equipo, comunicación, rectificación de errores y entrenamiento previo a la práctica real.
- Alumno activo con aprendizaje reflexivo, atractivo y ameno.

De igual forma (Pérez, 2013) publica en su artículo El estudio sobre simuladores físicos para la educación: evolución y tecnologías de desarrollo, elaborado en la Universidad de las Ciencias Informáticas en La Habana, Cuba la evolución de los simuladores, tendencias actuales, tipologías y sus aportes a el proceso de enseñanza-aprendizaje. También hace una descripción detallada del lenguaje de programación utilizado para su desarrollo, las plataformas para las cuales son diseñados, si son de licenciamiento libre u open source, etc. Culmina el estudio concluyendo lo siguiente:

- Los simuladores físicos para la educación tienden a vincularse a plataformas educativas para facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Los simuladores más exitosos, son aquellos donde se logra mayor interactividad con los usuarios, a pesar del alto grado de complejidad en su desarrollo.
- La tecnología JavaFX empleada en el desarrollo de simuladores físicos para la educación ofrece mayores beneficios y es el más utilizado por ofrecer un alto grado de realismo.

Finalmente, la Universidad Internacional de la Rioja, realiza un estudio acerca de las posibilidades innovadoras y educativas que tienen los simuladores como recurso didáctico para desarrollar contenidos y competencias en los estudiantes de nivel secundaria en materias de área tecnológica. A través de la metodología de proyectos tecnológicos y mediante el empleo el simulador Crocodile Clips V3-5, se intenta combinar adquisición de conocimientos teóricos con su aplicación práctica a un problema y/o una necesidad concreta.

Para González (2013), la estrategia de enseñanza basada en la metodología de proyectos tecnológicos favorece el cambio de roles tanto en estudiantes como en el profesor. El alumno, en la perspectiva del uso de las TIC, se convierte en una persona activa, autónoma al momento de organizar sus actividades de aprendizaje. Por su parte el profesor asume funciones de acompañamiento y gestión del aprendizaje. Cumple funciones de consultor, facilitador de información, moderador, evaluador, asesor y orientador continuo.

El trabajo de esta investigación concluye con los siguientes resultados favorecedores para el alumno:

- El simulador tiene la capacidad de desarrollar la competencia del conocimiento e interacción con el medio, en especial para una mejor comprensión de conocimientos teóricos y del funcionamiento de los fenómenos a observar.
- Desarrollar la autonomía e iniciativa personal, pues esta forma de aprender a aprender le resulta motivador.
- Favorecer e impulsar la creatividad.
- Mejorar competencias matemáticas y de comunicación lingüística.

A través de estas investigaciones, podemos destacar las virtudes educativas e innovadoras que ofrece el uso de simuladores como herramienta de apoyo en las diferentes estrategias de enseñanza. Se destaca en cada una de ellas la eficacia y el valor añadido en los aprendizajes de los estudiantes, así como el desarrollo de competencias, actitudes y valores. Por ello la pertinencia y justificación del uso del simulador en este proyecto es indagar y documentar que cambios genera implementarlos, pero desde la perspectiva de la práctica docente.

Es decir, se pretende que el docente integre el simulador de redes para generar mayor interés y atención en ciertas actividades por citar un ejemplo, en la Fase 2 de Estudio, Paso 6 del ABP, donde el alumno deberá indagar y experimentar que requiere implementar en su sistema informático para resolver la problemática planteada por el docente.

#### **2.4.2 Simuladores de red**

El simulador es un sistema informático que permite realizar simulaciones de fenómenos del mundo real a través de un modelo. Incide en el desarrollo del conocimiento como objeto de aprendizaje, en el cual de forma interactiva se les facilita a los usuarios estudiar los fenómenos y descubrir el comportamiento de ellos, modificando parámetros y observando los efectos producidos. (Pérez, 2013)

De acuerdo con su función, Pérez (2013), clasifica a los simuladores en:

1. Simuladores de entrenamiento, con un alto contenido físico – matemático como los simuladores de vuelo, de conducción y de tiro.

2. Simuladores de procesos industriales, que se especializan en optimizaciones mediante el estudio físico de elementos como: turbinas, túneles de viento, mecanismos de combustión, pero igualmente usados en la educación.

3. Simuladores de predicciones de fenómenos físicos naturales, como los simuladores meteorológicos y sísmicos.

4. Simuladores físicos, por ser pensados en entornos ideales generalmente utilizados en la educación, permiten pocas configuraciones y cuentan con un modelo físico previamente definido.

Son justo los simuladores físicos basados en entornos de red, las herramientas tecnológicas de apoyo perfectas para el docente que desea fomentar la construcción del conocimiento y desarrollo de competencias disciplinares en el área informática. Los simuladores de red además de potenciar la actividad docente enriquecen y facilitan el contenido de cada unidad de aprendizaje en aquellos conceptos teóricos que por su estructura son abstractos y de difícil comprensión. Además, los simuladores apoyan la comprensión de diversas tecnologías cuyo vertiginoso avance y desarrollo son cada vez más comunes encontrarlas en cualquier red de telecomunicaciones donde se interconectan todo tipo de dispositivos como: celulares, tabletas, impresoras, computadoras, teléfonos IP, laptops, biométricos, cámaras IP, pantallas, etc., y cuyo costo impide la adquisición de los mismos en un laboratorio de escuelas públicas, como la UPIICSA. No debe olvidarse además que los equipos de cómputo y las redes de comunicaciones son ahora parte esencial de las empresas y organizaciones, por ello es que la simulación para un desarrollador de red permite evaluar y medir el desempeño y funcionamiento de su red antes de proceder con el montaje real. Al mismo tiempo la simulación permite descartar errores, optimizar configuraciones y sobre todo tener la certeza de que la red funcionará sin problemas garantizando con ellos a los usuarios un entorno libre de errores.

Existen varios simuladores para diseñar redes virtuales, los más conocidos y utilizados son

- Simulador GNS3 o Graphical Network Simulator es un simulador de redes de código abierto diseñado para simular redes complejas de la forma más similar posible a como se harían en un entorno real. Es una herramienta gratuita ideal para administradores, ingenieros y aquellos que

preparan certificados Juniper y Cisco. GNS3 es una herramienta multiplataforma con clientes adaptados para Windows, Linux y Mac.

- Simulador Netsim, es un simulador educativo que prevé la simulación de la red a través de varios protocolos como Ethernet LAN, Wireless. TCP / IP, ATM y dispositivos como routers, conmutadores ATM. NetSim también incluye ejercicios de programación utilizando C / C ++ / Java. NetSim se utiliza actualmente en más de 75 instituciones en virtud de docencia y experimentación de laboratorio de la red.
- Simulador Netsimk, software para crear redes y poder realizar pruebas con ellas. Las funciones que nos ofrece son muy similares a las de los anteriores simuladores, aunque podemos destacar una implementación de herramientas y funciones adaptadas para los certificados CCNA 1, 2, 3 y 4 de Cisco. También podemos destacar que los escenarios que nos ofrecen son realistas, no virtuales, por lo que los resultados se asemejan bastante más a la realidad en cuanto a posibles fallos que podamos encontrar.

Existen otros simuladores de redes menos conocidos que se pueden adaptar a las necesidades que cada usuario tenga, estos son: WebNMS Simulation Toolkit, Shunra NV Desktop y Jimsim. Para nuestro proyecto de investigación hemos elegido el uso del Simulador de Redes Cisco Packet Tracer, pues al ser Cisco una de las empresas líderes en el mercado de diversos dispositivos de red y sus certificaciones, las más buscadas por los profesionistas del mundo informático, es de interés personal del investigador fomentar en el docente la motivación y transferencia del conocimiento a través de una herramienta de simulación gratuita, intuitiva y con una amplia accesibilidad a documentación y tutoriales que le permitan avanzar de forma autónoma en el conocimiento de ésta tecnología. Además de ser una TIC que potencializa características del ABP como son el empleo en propuestas curriculares y experiencias didácticas puntuales.

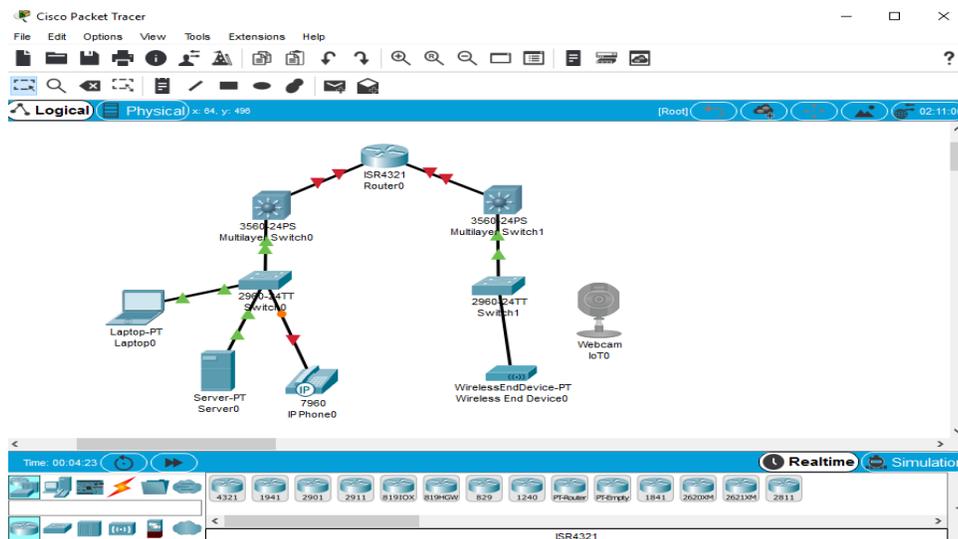
### **2.4.3 El Simulador de red Cisco Packet Tracer**

Este programa es uno de los simuladores de redes más completos. Desarrollado directamente por Cisco, y recomendado para realizar pruebas con sus propios routers, switches, hubs y servidores. Este software es uno de los más sencillos de usar y permite, de forma gratuita, realizar todo tipo de

virtualizaciones de redes. Sólo hay que contar con una cuenta de correo electrónico para registrarse a la academia de Cisco llamada NetAcad donde se imparten webinar y cursos gratuitos y poder así estar a la vanguardia en el mundo de la informática y las telecomunicaciones. Así mismo es posible descargar el simulador de forma gratuita y actualizarlo a las últimas versiones cuantas veces sea necesario.

Es importante destacar que este programa es utilizado por los usuarios que deciden estudiar y sacar un certificado de Cisco, una vez que finalizan sus estudios profesionales de Ingeniería ya sea a nivel básico, asociado, profesional o experto. Estos certificados que universalmente son reconocidos como un estándar de la industria para el diseño y soporte de redes, validan habilidades profesionales y oportunidades laborales de nuestros egresados, razón por la cual el investigador recomienda el uso de este simulador en particular. La Figura 4 muestra el entorno de trabajo del simulador una vez que es instalado en la PC, laptop o dispositivo móvil.

**Figura 4 Entorno de trabajo CPT.**



**Fuente: Elaboración propia**

Cabe mencionar que no pretendemos que nuestros docentes se vuelvan expertos en el uso del simulador, pero si garantizar que, a través del diseño e implementación de una buena estrategia o problemática por parte del docente, despierte en el estudiante la motivación por indagar el funcionamiento de algunas tecnologías de punta y su configuración básica, esperando despertar en

el estudiante el interés y comprensión de fundamentos teóricos abstractos, relacionados con las redes.

Cabe destacar que el software Cisco Packet Tracer 7.2.1 es compatible con plataformas de Windows 7, 8.1 y 10 de 32 y 64 bits, además se puede instalar en dispositivos que emplean Linux de 64 bits y dispositivos móviles con sistema operativo Android. Para su instalación se requieren que los dispositivos cuenten con los siguientes requisitos en hardware:

- CPU: Intel Pentium 4, 2.53 GHz o equivalente
- OS: Microsoft Windows 7, Microsoft Windows 8.1, Microsoft Windows 10 o Ubuntu 14.04 LTS
- RAM: 2GB
- Almacenamiento: 500 MB de espacio libre en disco
- Resolución del Display: 1024 x 768
- Conectividad a Internet (En caso de utilizar los tutoriales de ayuda)
- Tarjeta de sonido y bocina (En caso de utilizar los tutoriales de ayuda)

La figura 5 muestra los protocolos de red que pueden ser modelados en el simulador CPT 7.2.1, el estudio de algunos de estos protocolos se incluyen en el Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería en Informática de la UPIICSA, específicamente en la Unidad de Aprendizaje Redes y Conectividad y que se consideran las bases teóricas para materias subsecuentes como Alfabetización Digital, Aplicaciones de Redes, Seguridad de Redes, Fundamentos de la Computación Ubicua y Diseño de ambientes ubicuos.

**Figura 5. Protocolos Soportados por CPT**

Layer	Cisco Packet Tracer Supported Protocols
<b>Application</b>	FTP , SMTP, POP3, HTTP, TFTP, Telnet, SSH, DNS, DHCP, NTP, SNMP, AAA, ISR VOIP, MQTT, SCCP config and calls ISR command support, Call Manager Express,
<b>Transport</b>	TCP and UDP, TCP Nagle Algorithm & IP Fragmentation, RTP
<b>Network</b>	BGP, IPv4, ICMP, ARP, IPv6, ICMPv6, IPSec, RIPv1/v2/ng, Multi-Area OSPF, OSPFv3, EIGRP, EIGRPv6, Static Routing, Route Redistribution, Multilayer Switching, L3 QoS, NAT, CBAC , Zone-based policy firewall, and Intrusion Protection System on the ISR, GRE VPN, IPSec VPN, HSRP, GEF, SPAN/RSPAN, L2NAT, PTP, REP, LLDP
<b>Network Access/Interface</b>	Ethernet (802.3), 802.11, HDLC, Frame Relay, PPP, PPPoE, STP, RSTP, VTP, DTP, CDP, 802.1q, PAgP, L2 QoS, SLARP, Simple WEP, WPA, EAP, VLANs, CSMA/CD, EtherChannel, DSL, 3/4 G network support

**Fuente: Retomado de Cisco NetAcad (2018)**

En resumen, en este capítulo que establece los referentes teóricos que darán sustento a esta investigación permitió definir: 1) Los elementos clave para la transformación de la práctica docente dentro de la dimensión didáctica, 2) Momentos y actividades del docente dentro de la metodología ABP y 3) Los beneficios que aporta el implementar un simulador en estrategias de enseñanza situada como el ABP, el cual potencializa la enseñanza y facilita la labor del docente al orientar la formación hacia el que aprende, generar experiencias en los diversos entornos, adquisición de competencias como refuerzo del conocimiento, análisis y reflexión por citar solo algunas.

## **CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

En este capítulo se detalla el método de investigación empleado a lo largo del proyecto, el diseño de la investigación en sus etapas de investigación documental e implementación de la investigación, además, se describen los instrumentos empleados para la recolección de datos y obtención de las características de nuestros sujetos de estudio (los docentes). De igual forma son descritas cada una de las fases en las que se desarrolló esta investigación.

### **3.1 Método de la investigación**

El presente trabajo de investigación se ubica en un enfoque cualitativo, pues emplea la recolección de datos sin medición numérica para afinar preguntas de investigación durante el proceso de interpretación (Sampieri, 2010) además, de poseer características como: explorar los fenómenos en profundidad dentro de ambientes naturales, contextualizar el fenómeno y extraer significados de los datos sin fundamentarlos en procesos estadísticos.

A lo largo de la investigación hubo comunicación y convivencia constante entre el investigador y los sujetos de estudio, pues como Sampieri sugiere el enfoque cualitativo debe concebirse bajo enfoques naturalistas (estudiar a los objetos y seres vivos en su contexto natural o cotidianidad) e interpretativo (se intenta encontrar sentido a fenómenos en función al significado que las personas les otorgan).

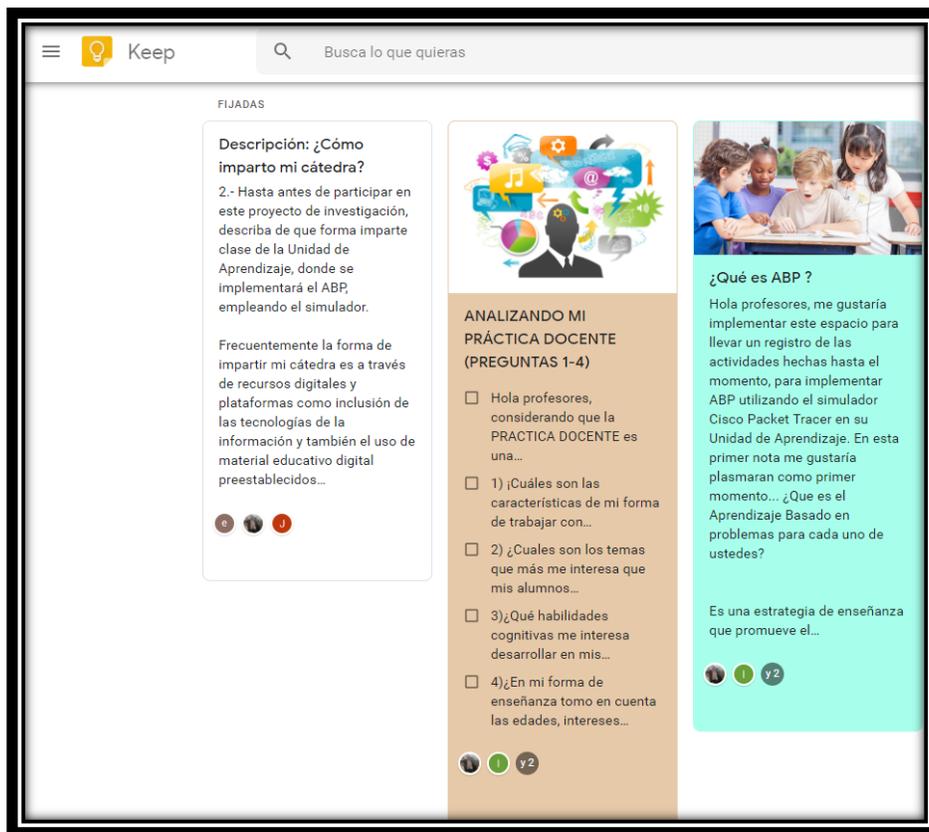
Se optó por trabajar en una investigación con observación participante en conjunto con la entrevista en profundidad, pues al ser instrumentos inseparables dentro de la investigación cualitativa (Cook y Reichardt, 2005), permitieron recabar datos primarios que pudieron ser complementados con datos secundarios como una bitácora de encuentros y notas con registros narrativos sobre las percepciones y experiencias de los docentes respecto a el autoanálisis de su práctica docente antes de implementar ABP así como, el diseño y planificación de su estrategia de enseñanza situada.

El investigador tuvo un papel de observador del tipo participante, pues de acuerdo con (Cook y Reichardt, 2005), el investigador es externo al grupo de sujetos de estudio con cierto distanciamiento físico y social, cuya participación y observación fueron funciones principales,

además de colaborar cuando fue necesario en el análisis de cada unidad de aprendizaje y la planificación de la estrategia ABP dado el contexto de la investigación.

Como ya se ha descrito, se utilizó la técnica de entrevista en profundidad, cuyo proceso se llevó a cabo en tres momentos: la pre entrevista para responder a las preguntas (quién, como, cuando a través de 2 Formularios Google Drive) es decir, quienes eran nuestros docentes; edad, formación profesional, competencias digitales y pedagógicas, así como que estrategias de enseñanza, instrumentos de evaluación y tecnologías de la información empleaban dentro y fuera del aula. El encuentro o desarrollo de la entrevista y la transcripción se realizó a través de notas vía Google Keep con la finalidad de que cada docente contestara en línea desde la comodidad de su hogar u oficina, en el tiempo que ellos considerarán pertinente, cada una de las preguntas clave de ésta investigación. La figura 6, muestra la liga y vista de la transcripción de estas entrevistas.

**Figura 6. Link y vista de Google Keep.**



Fuente: Elaboración propia. <https://keep.google.com/>

### **3.2 Diseño de la investigación**

El diseño de esta Investigación se llevó a cabo en 2 etapas:

ETAPA 1 Investigación documental.

En esta etapa se analizó e identificó nuestra problemática en torno a la práctica docente y su dimensión didáctica. En esta etapa se establecieron los referentes teóricos y conceptuales respecto a la necesidad de orientar la práctica docente hacia un modelo donde el profesor cambiará su rol de expositor a facilitador guía o co-aprendiz quien diseñará un curso explorando nuevas metodologías, como el Aprendizaje Basado en Problemas. En este nuevo rol, el profesor se puede apoyar del uso de herramientas tecnológicas digitales, pues como señalan Cuevas y García (2014) las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la práctica docente, contribuyen a:

- Favorecer el aprendizaje y mejorar el currículo: mediante la incorporación de nuevos contenidos.
- Resolver problemas fomentando la reflexión y retroalimentación a través de la construcción de comunidades de aprendizajes globales y locales.
- Expandir las oportunidades de trabajo continuo de los docentes y su desarrollo profesional.

Bajo estos referentes se fundamenta la importancia de utilizar un simulador de redes como instrumento de apoyo en la planificación, ejecución y evaluación de la metodología ABP. Por lo que en esta primera etapa se logró realizar el planteamiento del problema y la pregunta eje de investigación.

Cabe mencionar que la Etapa de Investigación documental se llevó a cabo en 2 fases:

FASE 1 (HEURÍSTICA), en esta fase se realizó la búsqueda y recopilación de diversas fuentes de información como tesis, libros, audiovisuales y publicaciones científicas.

FASE 2 (HERMENÉUTICA), en esta fase las fuentes de información indagadas en la fase heurística; se leyeron, analizaron e interpretaron para clasificar su contenido de acuerdo con la importancia del trabajo de investigación. Es justo en esta fase donde se conforma a lo largo del capítulo 1 el análisis y establecimiento de la problemática, así como la pregunta eje de investigación:

¿Qué cambios se producen en la práctica docente al emplear la metodología ABP apoyada del simulador CPT en la enseñanza de unidades de aprendizaje de la carrera de Ingeniería en Informática?

## ETAPA 2 Implementación de la investigación.

En esta segunda etapa se definen las características de nuestros sujetos de estudio a través de los instrumentos diseñados por el investigador, estas características se muestran en la tabla 7 del apartado Selección de la población y muestra página 57. Además, se recolectan y analizan los datos, a través de los instrumentos mostrados en la tabla 8 la cual refiere al autoanálisis de la práctica docente en su dimensión didáctica y figura 8 del apartado Instrumentos de recolección de datos página 61 . Esta etapa se conformó de 5 fases.

FASE 1 consistió en una fase de reclutamiento de docentes, en la que se les impartió un taller intersemestral respecto a cómo utilizar el simulador de red Cisco Packet Tracer para sus unidades de aprendizaje. A lo largo del curso también se les invitó a participar en el proyecto de investigación donde deberían diseñar una estrategia de enseñanza situada denominada Aprendizaje Basado en Problemas (en adelante ABP), empleando el simulador de redes, como herramienta tecnológica de apoyo. Esta invitación fue a través de un formulario vía Google Drive con 13 preguntas que además permitían dar a conocer al investigador las expectativas de los docentes respecto al taller y su decisión de formar parte o no del proyecto. Al final del taller se aplicó un segundo formulario con 17 preguntas para poder conocer nuestra población y muestra. Las características de estos formularios se explican a profundidad en el apartado 3.2.1 Fase 1 Selección de la población y muestra página 57 y se plasma su interpretación en la Tabla 7 del capítulo 4 Análisis de resultados sub-apartado 4.1 Selección de la población y muestra página 55.

FASE 2 se llevó a cabo con aquellos docentes que decidieron participar en el proyecto de investigación, donde deberían realizar el análisis de su práctica docente en la dimensión didáctica antes de implementar ABP, esto último se logra mediante un cuestionario abierto (anexo 3). Las respuestas de cada docente, se plasman en la tabla 8 autoanálisis de la práctica docente en la dimensión didáctica, página 61. Además, los docentes realizan el análisis de sus unidades de

aprendizaje para elegir las temáticas que incluirían los conocimientos previos y poder así diseñar e implementar ABP en la siguiente fase.

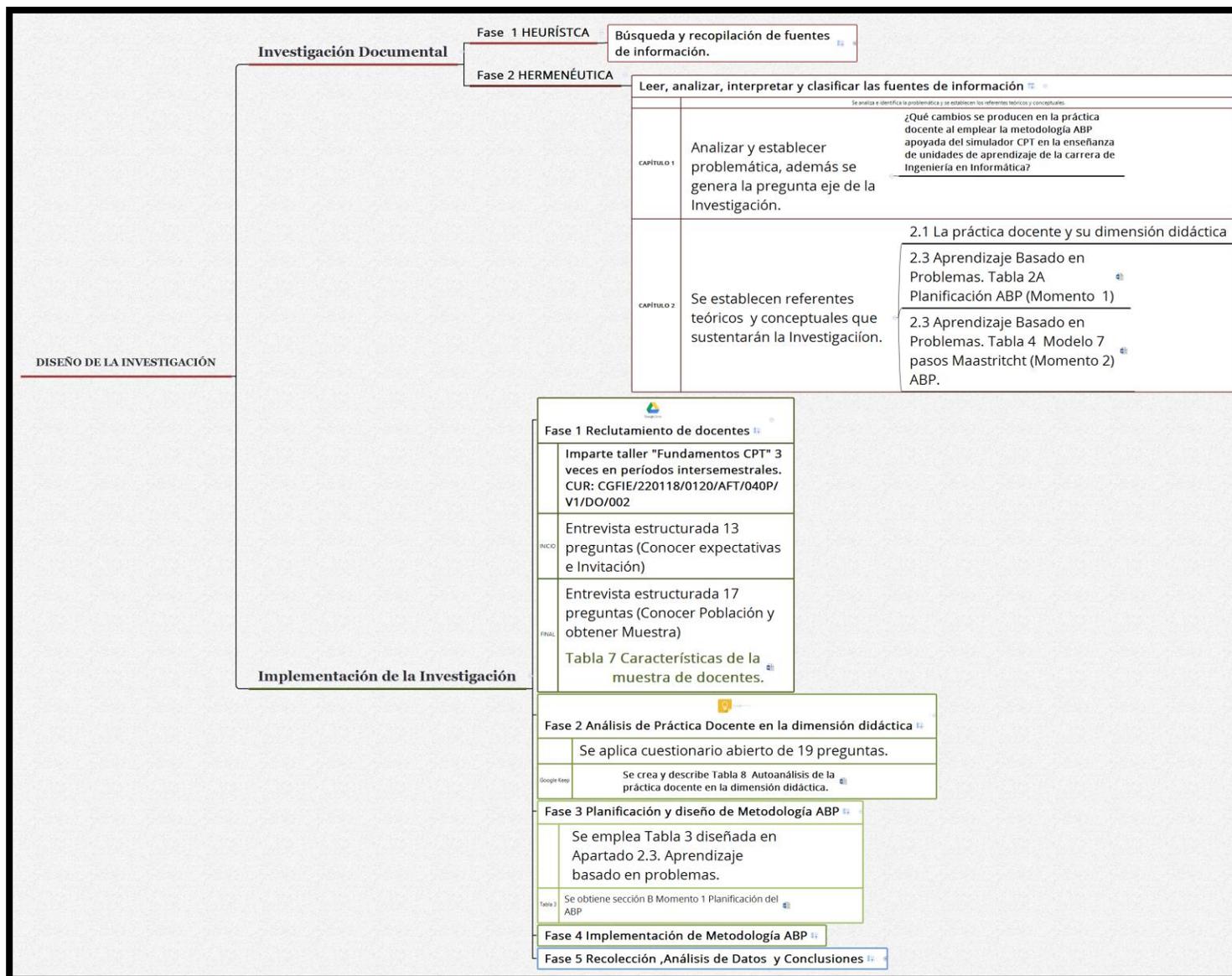
FASE 3 consistió en planificar y diseñar en conjunto entre el investigador y los docentes la problemática a resolver en clase, en el entendido que dadas las características específicas de cada unidad de aprendizaje, podrían existir múltiples soluciones al problema. Para esta planificación se emplea la tabla 3 diseñada por el investigador en el apartado 2.3 Aprendizaje Basado en Problemas, página 27.

FASE 4 consistió en implementar y replantear la problemática a los estudiantes, para que, ellos pudieran resolverla. En esta fase el investigador hace uso de la tabla 5 presentada en el apartado 2.3 Aprendizaje Basado en Problemas, para describir las actividades del docente a través del método de los 7 pasos de Maastricht página 31.

FASE 5 consistió en la recolección, análisis e interpretación de datos. Para ello se analizan e interpretan las tablas mencionadas en el apartado Instrumentos de recolección de datos, página 49.

El diseño de la investigación, se presenta en forma esquemática en la Figura 7.

**Figura 7. Diseño de la Investigación**



*Fuente: Esquema de elaboración propia*

### **3.2.1 Fase 1. Selección de la población y muestra**

Durante la primera fase de la implementación de la investigación se llevó a cabo el reclutamiento de personal docente, para esto se impartió el taller intersemestral Fundamentos de Cisco Packet Tracer, en tres ocasiones repetidas durante los períodos intersemestrales de enero, abril y junio de 2018. El taller tuvo como objetivo que los docentes se familiarizaran con el simulador y exploraran su potencial para apoyar sus respectivas unidades de aprendizaje. Al mismo tiempo que tomaron el curso se les proporcionaron 2 formularios vía Google Drive, que por sus características de orden y preguntas específicas (Sampieri, 2010) lo define como una entrevista estructurada. Estas 2 entrevistas arrojaron información personal y profesional acerca de nuestros docentes, como:

- La edad y el género.
- Formación profesional y escuela de egreso.
- Academias a las que pertenecen.
- Grados de escolaridad.
- Competencias pedagógicas a las cuales dan mayor importancia.
- Estrategias de enseñanza empleadas, su frecuencia de uso y el momento instruccional donde son empleadas.
- Frecuencia y uso de las tecnologías de la información.
- Grado y frecuencia de formación disciplinar y pedagógica.

Estas entrevistas fueron respondidas de forma anónima, y entre las preguntas se les cuestionó si estaban dispuestos a participar en un proyecto de investigación, donde tendrían que usar el simulador como herramienta de apoyo en una estrategia de enseñanza situada, particularmente el Aprendizaje Basado en Problemas. La tabla 7 describe de manera detallada esta información y se documenta en el capítulo 4 página 55.

### **3.2.2 Fase 2. Instrumentos de recolección de datos**

El primer instrumento con 13 preguntas se aplicó al inicio del taller Fundamentos de Cisco Packet Tracer a 23 docentes con la intención de conocer las expectativas de los profesores con respecto al taller, saber si conocían y empleaban el simulador en sus unidades de aprendizaje, además de indagar si estaban dispuestos a participar o no en un proyecto de investigación, donde tendrían que

usar el simulador como herramienta de apoyo en una estrategia de enseñanza situada, particularmente el Aprendizaje Basado en Problemas. (El instrumento 1 se incluye en el Anexo 1 de este documento).

El segundo instrumento con 17 preguntas se aplicó al finalizar el taller también a los 23 docentes, con la intención de conocer la muestra de nuestros docentes, lo que permitió descubrir la formación profesional de nuestros docentes, indagar el tipo de estrategias de enseñanza empleadas dentro y fuera del aula, el cómo y cuándo del uso de TIC en su práctica docente. (El instrumento 2 se incluye en el Anexo 2 de este documento).

Ambos instrumentos permitieron obtener información y características de nuestros docentes como ya se mencionó anteriormente la interpretación de esta información se plasma en la tabla 7 página 57 y su descripción detallada en el capítulo 4.1 página 55.

El tercer instrumento consistió en una entrevista abierta de 19 preguntas, la cual se aplicó sólo a los tres docentes que aceptaron participar en el proyecto de investigación, esta entrevista se basó en un guion de preguntas abiertas donde el docente reflexionó respecto a su práctica docente en la dimensión didáctica antes de implementar ABP. Al respecto la lista de preguntas que fueron respondidas por los tres docentes se muestra en el anexo 3 de éste documento. La información que aportan las respuestas junto con información de los instrumentos 1 y 2 fueron de utilidad en el análisis de datos de esta investigación; ya que la interpretación de esta información, representan la práctica docente en su dimensión didáctica antes de implementar ABP y permitieron corroborar si hubo transformación en su práctica docente al contrastar estos datos con aquellos obtenidos después de implementar ABP como estrategia de enseñanza.

El cuarto instrumento consistió en la redacción en Word de cada uno de los docentes donde describen la planificación del ABP. Al respecto el investigador solicitó vía correo electrónico a los docentes participantes en este proyecto, describir cada una de las actividades que se sugieren al docente, como una serie de pasos básicos previos a la implementación del ABP y que son la clave para el buen diseño y éxito del problema retador según información de Morales y Landa (2004) en conjunto con Díaz-Barriga y Hernández (2010). Aquí se retoma la tabla 3 diseñada en la página 27, y describe las actividades que el docente debe realizar como son:

- Plantear los objetivos del aprendizaje.
- Definir el tiempo estimado para la solución del problema.

- Establecer formas de evaluación a través del diseño de instrumentos.
- Construir el problema retador, mediante la elección de un tema basado en hechos reales y que permita desarrollar las competencias de sus alumnos. Además, el docente deberá definir las actividades que deberán desarrollarse y el tiempo estimado para la consecución de los propósitos de aprendizaje planteados.

El quinto y último instrumento consta de 3 secciones, donde la sección A está conformada por las formas y actividades de la práctica docente en su dimensión didáctica, que acorde con Fierro et al (2000), agrupan 3 etapas fundamentales:

- 1) Proactiva o de planeación
- 2) Ejecución o interactiva
- 3) Evaluación del aprendizaje

Esta información corresponde a la interpretación por parte del investigador, de las respuestas proporcionadas por los tres profesores a través del instrumento 3 (tabla 8) y se complementa con la información de los instrumentos 1 y 2. En esta sección A en la fase de planeación se organizan y toman decisiones razonadas acerca de la enseñanza, como definir objetivos de aprendizaje, elección de contenidos temáticos y contextualizarlos en actividades dentro del aula, además se organizan las metodologías y estrategias de enseñanza. En la fase interactiva se aplican e implementan las estrategias, se da seguimiento al aprendizaje y se aplican las estrategias planificadas, esperando éstas detonen creatividad, pensamiento reflexivo, capacidad de análisis y desarrollo de habilidades. Finalmente, en la fase de evaluación se define como, con que y en que momento evaluar. Recordemos que esta serie de actividades que el propio docente describe, son aquellas actividades que el profesor realiza en el día a día en su práctica docente sin implementar ABP.

La sección B que corresponde al Momento 1 Planificación del ABP que acorde con (Morales y Landa, 2004 y Díaz-Barriga y Hernández, 2010) incluyen los elementos más representativos para una adecuada planificación del ABP. Esta información corresponde a la interpretación de respuestas por parte del investigador y proporcionada por los tres profesores a través de la tabla 3 diseñada en el punto 2.3 Aprendizaje Basado en Problemas. En este apartado el docente describe y enlista actividades como plantear objetivos de aprendizaje, definir tiempo estimado para la solución de la problemática, establecer las formas de evaluación, construir la problemática basado

en hechos reales y diseñar las estrategias de aprendizaje. Estas actividades se contrastarán con aquellas actividades descritas por los propios docentes plasmados en la sección A fase de planeación, la cual describe y enlista las actividades sin implementar ABP.

La sección C que corresponde al Momento 2 Implementación ABP y que incluye los elementos que describen las actividades del docente al implementar ABP como estrategia didáctica empleando el modelo en 7 pasos de Maastricht a través de sus tres fases:

- Fase 1 de Discusión Preliminar, donde mediante la identificación de hechos, definición del problema, justificación e información adicional, el docente activa el conocimiento previo y establece su conexión con el problema, fomenta y estimula la discusión grupal, alienta al alumno a vincular los datos expuestos en el problema con sus conocimientos previos, además ayuda a los alumnos a que se atrevan a pensar, tomar riesgos y ser capaces de adelantar una hipótesis y probar su validez.
- Fase 2 de Estudio individual por parte del estudiante, fase donde el docente conduce la investigación proporcionando bibliografía.
- Fase 3 de Informe donde docente y alumnos se reúnen, informan y discuten, en esta fase el docente controla el avance de la investigación y propicia la reflexión, el análisis y conclusión de los resultados, además propicia el debate.

Por lo que el instrumento final que permitirá contrastar la práctica docente en su dimensión didáctica y determinar si ésta se transforma empleando metodología ABP, es mostrado en la Figura 8.

**Figura 8. Instrumento final para contrastar actividad docente en la dimensión didáctica sin emplear ABP y empleando ABP.**

Elementos de la dimensión didáctica Fierro et al (2000)		Actividades del docente en el ABP	
Etapa pre activa o de planeación	1)Organizar y tomar decisiones razonadas sobre su enseñanza a partir de -Objetivos del programa. -Contenidos y contexto (normas institucionales). 2)Organizar metodologías y estrategias de enseñanza.	<p>Momento 1 ABP Planificación del Problema</p> <p>1)Plantear los objetivos del aprendizaje. 2)Definir el tiempo estimado para la solución del problema. 3)Establecer la forma de evaluación. 4)Construcción del Problema. 5)Diseñar de estrategias de aprendizaje.</p> <p style="text-align: right;"><b>(B)Tabla 3</b></p>	
<p>Fase 2 Estudio</p> <p>6. Investigación y estudio individual.</p> <p>El docente conduce la investigación proporcionando bibliografía o señalando donde encontrarla.</p>			
<p>Fase 3 Informe</p> <p>7. Reunión, información y discusión.</p> <p>El docente controla el avance de la investigación, además, propicia la reflexión, análisis y conclusión de los resultados. Propicia el debate.</p>			
Etapa de evaluación del aprendizaje	-Planificar cómo, con qué y en qué momento evaluar.	<b>(C)Tabla 5</b>	

Fuente: Elaboración propia.

### **3.2.3 Fase 3. Planificación y diseño**

En esta fase cada docente se dio a la tarea de analizar sus Unidades de Aprendizaje, seleccionar el contenido y determinar cuáles serían los conocimientos previos para que a partir de ellos pudiera diseñarse la problemática, plantear los objetivos de aprendizaje, definir el tiempo estimado para la solución del problema, establecer las formas de evaluación a través de instrumentos que indiquen los criterios considerando la ponderación al aporte del trabajo individual y grupal. Al mismo tiempo, debieron considerar al momento de planificar el ABP cuál sería el tema central, para plantear una problemática basada en hechos reales, que fuera relevante, pertinente y compleja. Además, se establecieron las actividades y eventos a desarrollar de forma individual y colaborativa por parte de los alumnos, estableciendo tiempos para su elaboración y definiendo las estrategias que permitieron al alumno adquirir conocimiento y dar solución al problema, todo esto sin olvidar que cada docente debería planificar su problemática de tal forma que el estudiante hiciera uso del simulador de redes Cisco Packet Tracer como apoyo para llegar a la solución de la problemática planteada. Recordemos que los profesores realizaron en un procesador de textos la redacción de su planificación del ABP, a través de la solicitud del investigador vía correo electrónico del llenado de la tabla 3 y que corresponde a la sección B del instrumento final.

### **3.2.4 Fase 4 Implementación del Aprendizaje Basado en Problemas.**

En esta fase el investigador se dio a la tarea de observar las diferentes actividades del docente a lo largo del Momento 2 del ABP en sus fases de discusión preliminar, estudio e informe. Dentro de la fase de implementación de ABP, se observó si el docente era capaz de activar el conocimiento previo y su conexión con el problema, mediante estrategias como la lluvia de ideas el análisis y la reflexión. De igual forma se observó si el docente fomentaba y estimulaba la discusión grupal, alentaba al estudiante a vincular datos y experiencias con el problema, conducía y controlaba la investigación mediante la aportación de bibliografía confiable, además de propiciar la reflexión, el análisis y la conclusión de los resultados a través de la presentación y documentación de un informe final. Cabe destacar que estos elementos corresponden a el método de los 7 pasos que Maastricht enmarca para implementar ABP. (se retoma la tabla 5 del capítulo2).

### **3.2.5 Fase 5 Análisis y recolección de Datos.**

En esta fase se interpreta la información proporcionada por los docentes a través de los 5 instrumentos descritos en la fase 2 Instrumentos de recolección de datos. Se analizan las respuestas y son colocadas en el instrumento final correspondiente a la figura 8 para comparar los resultados y establecer si hubo o no transformación en la práctica de cada docente.

Es así como se detalla el diseño de esta investigación en sus dos etapas la investigación documental y la implementación de la investigación, siendo esta última etapa conformada por 5 fases, y cuya descripción permitió conocer cómo se construyeron los 5 instrumentos empleados a lo largo de esta investigación para poder determinar si se transforma la práctica docente en su dimensión didáctica mediante el diseño y la implementación del ABP empleando además, un simulador de redes con la intención de potencializar la metodología. Se aclara que los instrumentos 1 y 2 fueron respondidos por 26 docentes y los instrumentos 3, 4 y 5 sólo por los tres docentes que apoyaron esta investigación. La interpretación, descripción y análisis de éstos 5 instrumentos son presentados a lo largo del capítulo 4.

## **CAPÍTULO 4 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En este capítulo se realiza la interpretación de cada uno de las respuestas proporcionadas por los docentes a los instrumentos descritos a lo largo del capítulo 3. Los instrumentos 1 y 2 permitieron conocer a nuestra población y además obtener la muestra de nuestros docentes. También se muestran e interpretan las respuestas de los tres docentes en los instrumentos 3, 4 y 5 que decidieron participar en este proyecto y que detallan su práctica docente en la dimensión didáctica, la planificación e implementación del ABP empleando el simulador de redes CPT.

### **4.1 Selección de la Población y Muestra**

Recordemos que se impartió un taller intersemestral llamado Fundamentos de Cisco Packet Tracer con la intención de reclutar docentes que quisieran participar en este proyecto de investigación, el taller fue impartido 3 veces y acudieron 23 docentes provenientes de centros de nivel medio superior: CECyT 6, CECyT 9 y CECyT 10, y escuelas de nivel superior provenientes de ESIME Culhuacán y UPIICSA. A este grupo de 23 docentes les fueron aplicadas 2 entrevistas estructuradas, las cuales fueron descritas en el capítulo 3 y denominadas como instrumentos 1 y 2.

Después de analizar las entrevistas de los instrumentos 1 y 2, se detectó que sólo 3 de los 23 docentes aceptaron participar y formar parte del proyecto de investigación. Los tres docentes son provenientes de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, mismos que imparten clase en la carrera de Ingeniería en Informática. 2 de estos docentes pertenecen a la Academia de Informática e imparten las Unidades de Aprendizaje Alfabetización Digital e Industria Nacional del Software. El tercer y último docente pertenece a la Academia de Computación e imparte la Unidad de Aprendizaje de Redes.

Para conocer el perfil, edad, grado de estudios, género y formación de los docentes los instrumentos 1 y 2 mencionados anteriormente arrojaron la siguiente información:

- ✓ Los tres docentes cuentan con estudios a nivel Licenciatura y solo 1 de los docentes cuenta con el grado de Maestría y en proceso de estudiar un Doctorado.
- ✓ La edad de los docentes oscila entre los 40 y 60 años.
- ✓ Sólo dos de los tres docentes cuentan con formación relacionada a la Ingeniería en Informática.

✓ Para los tres docentes es importante contar con las siguientes competencias, para ofrecer un servicio de calidad en su práctica docente:

- Lograr implicar a sus alumnos en su aprendizaje y trabajo
- El trabajo en equipo entre pares
- Contar con los conocimientos y habilidades técnicas del área disciplinar
- Gestionar la progresión de los aprendizajes.
- Diseño adecuado de instrumentos de evaluación
- Realizar tutoría y acompañamiento a los estudiantes.
- Organizar y animar situaciones de aprendizaje
- Utilizar Tics como apoyo en sus estrategias de enseñanza.
- Organizar la propia formación continua.

Entre las estrategias de enseñanza utilizadas con mayor frecuencia por parte de los 3 docentes coinciden en utilizar: el organizador previo, los cuestionarios, resúmenes y preguntas intercaladas, los objetivos, las analogías, los proyectos y las prácticas. Ninguno menciona utilizar el Aprendizaje Basado en Problemas.

En referencia al empleo de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) los tres docentes refieren utilizar herramientas tecnológicas que les permitan la comunicación y recepción de tareas. Entre estas herramientas mencionaron Facebook, OneCloud, WhatsApp y Google Classroom.

A través del formulario los docentes manifiestan estar capacitándose de forma continua en cursos intersemestrales que mejoren su área disciplinar y formación pedagógica. Por lo que podemos decir que el tipo de nuestra muestra es homogénea pues nuestras unidades poseen las mismas características y comparten rasgos similares (Sampieri, 2010).

La tabla 7 muestra la información anterior, con la intención de facilitar su comprensión. Es importante recalcar que en esta tabla se destaca que 1 de 2 docentes no emplea el simulador de redes CPT y que ninguno de los 3 docentes emplea el ABP como estrategia de enseñanza.

**Tabla 7 Características de la muestra de docentes.**

<p><b>EDAD Y GÉNERO</b></p>	<p>Docente 1 Edad 40-50 años</p>		<p>Docente 2 Edad 50-60 años</p>		<p>Docente 3 Más de 60 años</p>	
<p><b>FORMACIÓN PROFESIONAL Y ESCUELA DE EGRESO.</b></p>	<p>Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica.</p> 		<p>Licenciado en Ciencias de la Informática.</p> 		<p>Licenciado en Físico Matemáticas.</p> 	
<p><b>ACADEMIA PERTENECIENTE</b></p>	<p>Informática.</p>		<p>Computación. Investigación de Operaciones</p>		<p>Informática.</p>	
<p><b>GRADOS OBTENIDOS</b></p>	<p>Ninguno</p>		<p>Maestría Titulado Doctorando (estudiando)</p>		<p>Maestría Pasante</p>	
<p><b>CONSIDERAN MUY IMPORTANTE LAS SIGUIENTES COMPETENCIAS DOCENTES.</b> (Perrenoud, 2008)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lograr implicar a sus alumnos en su aprendizaje y trabajo</li> <li>-El trabajo en equipo entre pares</li> <li>-Contar con los conocimientos y habilidades técnicas del área disciplinar</li> <li>-Gestionar la progresión de los aprendizajes.</li> <li>-Diseño adecuado de instrumentos de evaluación</li> <li>-Realizar tutoría y acompañamiento a los estudiantes.</li> <li>-Organizar y animar situaciones de aprendizaje</li> <li>-Utilizar TIC como apoyo en sus estrategias de enseñanza.</li> <li>-Organizar la propia formación continua.</li> <li>-La didáctica y el aprendizaje.</li> </ul>					

<p style="text-align: center;"><b>FRECUENCIA USO DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA (Díaz-Barriga y Hernández, 1999)</b></p>	<b>MAYOR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ilustraciones</li> <li>-Analogías</li> <li>-Pistas tipográficas y discursivas</li> <li>-Prácticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Objetivos</li> <li>-Mapas mentales y conceptuales</li> <li>-Proyectos</li> <li>-Cuestionarios</li> <li>-Prácticas</li> <li>-Resúmenes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Preguntas detonadoras</li> <li>-Objetivos</li> <li>-Organizador Previo</li> <li>-Ilustraciones</li> <li>-Analogías</li> <li>-Mapas mentales y conceptuales</li> <li>-Preguntas intercaladas</li> <li>-Proyectos</li> <li>-Cuestionarios</li> <li>-Resúmenes</li> <li>-Ensayos</li> </ul>
	<b>MENOR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Preguntas detonadoras</li> <li>-Organizador previo</li> <li>-Mapas mentales y conceptuales</li> <li>-Proyectos</li> <li>-Cuestionarios</li> <li>-Resúmenes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ilustraciones</li> <li>-Analogías</li> <li>-Pistas tipográficas y discursivas</li> <li>-Preguntas intercaladas</li> <li>-Ensayos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pistas tipográficas y discursivas</li> </ul>
	<b>NUNCA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ABP</li> <li>-Ensayos</li> <li>-Objetivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ABP</li> <li>-Preguntas detonadoras</li> <li>-Organizador previo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ABP</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>MOMENTOS USO DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA</b></p>	<b>PRE INSTRUCCIONALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Objetivos</li> <li>-Organizador previo</li> <li>-Cuestionario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Objetivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Preguntas detonadoras</li> <li>-Objetivos</li> <li>-Organizador Previo</li> <li>-Pistas tipográficas y discursivas</li> <li>-Mapas mentales y conceptuales</li> </ul>
	<b>COINSTRUCCIONAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Preguntas detonadoras</li> <li>-Ilustraciones</li> <li>-Pistas tipográficas</li> <li>-Mapas mentales y conceptuales</li> <li>-Preguntas intercaladas</li> <li>-Prácticas con simuladores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mapas mentales y conceptuales</li> <li>-Preguntas intercaladas</li> <li>-Proyectos</li> <li>-Cuestionarios</li> <li>-Prácticas con simuladores</li> <li>-Resúmenes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ilustraciones</li> <li>-Analogías</li> <li>-Preguntas intercaladas</li> <li>-Cuestionarios</li> <li>-Resúmenes</li> </ul>

	<b>POS INSTRUCCIONAL</b>	-Analogías -Proyectos -Ensayos	NO USA ESTRATEGIAS	-Proyectos -Ensayos			
<b>FRECUENCIA USO DE TICS</b>	<b>MAYOR</b>	-Presentaciones digitales. -Simuladores de Red -Tutoriales -Wikis -Infografía.	-Presentaciones digitales -Videos de YouTube -Tutoriales -Simuladores de Red	-Presentaciones digitales -Tutoriales			
	<b>MENOR</b>	-Videos de YouTube -Podcast -Blogs -Cmaptool	-Podcast -Blogs -Infografía -Cmaptool -Wikis	-Videos de YouTube -Blogs -Infografía -Cmaptool -Wikis			
	<b>NUNCA</b>			-Simuladores de Red -Podcast			
<b>TIC EMPLEADAS FUERA DEL AULA</b>	<b>MAYOR</b>	-Facebook -Google Classroom -OwnCloud -Dropbox	<b>USO:</b> Subir presentaciones y aceptar tareas.	-Correo electrónico para	<b>USO:</b> Comunicarme y subir presentaciones.	-Correo electrónico	<b>USO:</b> Comunicarme y aceptar tareas.
	<b>MENOR</b>	-Correo electrónico	<b>USO:</b> Sólo comunicarme				
	<b>NUNCA</b>	WhatsApp	-Facebook -OwnCloud -WhastApp -Google Classroom -Dropbox -WhatsApp	-Facebook -OwnCloud -WhastApp -Google Classroom -Dropbox			

<b>FORMACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DOCENTE</b>		-Diplomados formación docente, -Talleres de diseño de instrumentos de evaluación. -Talleres del uso de TIC -Cursos de estrategias didácticas. -Cursos de Redes y conectividad.	-Diplomados formación docente, -Talleres de diseño de instrumentos de evaluación. -Talleres del uso de TIC -Cursos de estrategias didácticas. -Cursos de Redes y conectividad.	-Diplomados formación docente, -Talleres de diseño de instrumentos de evaluación. -Talleres del uso de TIC -Cursos de estrategias didácticas. -Cursos de Redes y conectividad. -Cursos de diseño de bases de datos y desarrollo de software
	<b>OTROS</b>		-Cursos de diseño de bases de datos y desarrollo de software -Curso de desarrollo de aplicaciones.	-Curso de desarrollo de aplicaciones.

**Fuente: Elaboración Propia**

#### **4.2 Autoanálisis de la Práctica Docente en su dimensión didáctica.**

Como siguiente paso se realizó la interpretación de las entrevistas abiertas hechas solo a los 3 docentes que aceptaron participar en este proyecto a través del instrumento 3 cuyas respuestas permitieron analizar la práctica docente en su dimensión didáctica sin implementar ABP.

Los resultados que cada docente registra a la entrevista abierta y que reflejan el autoanálisis de la práctica docente en la dimensión didáctica sin implementar ABP, se muestran a continuación en la Tabla 8.

**Tabla 8 Autoanálisis de la práctica docente en la dimensión didáctica**

<b>1) ¿Cuáles son las características de mi forma de trabajar con los alumnos?</b>		
<b>DOCENTE 1 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 2 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 3 UPIICSA</b>
Considero que una característica de mi forma de trabajar con mis alumnos es de una manera empática, posterior a esto es conocer la necesidad educativa de mis	En particular en la UAp de Redes, establezco el objetivo, proporciono conceptos que son bases teóricas y metodológicas que les ayuden en la solución de problemas y el proyecto final. Guío en la búsqueda de información, indico elementos que les	Principalmente buscar una interrelación con los alumnos por medio de entrevistas (que son parte del portafolio de evidencias) para obtener sus avances, comentarios o dudas

alumnos personal y de manera grupal; en la impartición de mi cátedra trato de ser dinámico.	ayuden a elegir medios de consulta. Con relación a las TIC, trabajo con herramientas libres o de descarga gratuita. Con relación a la solución de problemas, realizo revisiones frecuentes con los equipos, revisando los avances requeridos por periodo (motivo a que continúen o corrijo/redirijo el trabajo). Trato de destacar la importancia que tiene para su desarrollo profesional el conocimiento adquirido.	respecto al objetivo que deben alcanzar.
<b>2) ¿Cuáles son los temas que más me interesa que mis alumnos aprendan?</b>		
<b>DOCENTE 1 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 2 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 3 UPIICSA</b>
Los temas con más interés para mis alumnos serían los de un contexto local, regional o mundial; esto con el motivo de promover el aprendizaje social en ellos.	Las redes de computadoras son un área muy amplia dentro de las ciencias computacionales. Las redes de computadoras cada día están más ligadas a las actividades cotidianas de los seres humanos, esto hace que esta área cobre relevancia. En la UPIICSA los estudiantes de las carreras de Informática toman 3 Unidades de Aprendizaje (UAp) enfocadas exclusivamente a esta área, por lo que las UAp se diseñaron para cubrir los conocimientos básicos y mínimos que debe tener un egresado de la carrera. Tomando en cuenta esto, todos los temas que presenta la UAp de Redes son importantes o relevantes y son requeridos para que los estudiantes puedan diseñar una Red de Computadoras, siendo este el objetivo de la UAp de Redes.	Los temas enfocados a que el alumno este consciente de que una empresa debe promover que el conocimiento debe de compartirse entre sus empleados.
<b>3) ¿Qué habilidades cognitivas me interesa desarrollar en mis alumnos y que actividades realizo para ello?</b>		
<b>DOCENTE 1 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 2 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 3 UPIICSA</b>
Considerando la taxonomía Digital Bloom serían desde la básica que sería la memorización (marcar sitios favoritos), comprender (Hacer búsquedas avanzadas, Aplicar (subir archivos a un servidor), analizar (organizar), evaluar (comentar un blog), crear (programar, diseñar).	En la investigación, las habilidades es que el estudiante pueda organizar, establecer e identificar significado, siendo mi rol, organizar contenidos y guiar en su búsqueda (David Ausubel). En la creación del proyecto final, que el estudiante desarrolle la habilidad de identificar problemas, analice, discrimine, evalúe, identifique y seleccione alternativas de solución, siendo mi rol el de facilitador (Jean Piaget). En el trabajo en equipo que el estudiante desarrolle las habilidades de trabajo colaborativo, cooperativo e interacción con otros iguales, siendo mi rol el de mediador (Lev Vygotsky)	MI intención es que el alumno relacione los nuevos conocimientos con los de nivel superior más inclusivos, ya existentes en la estructura cognitiva. Para lograr esto les pido investiguen un tema nuevo que ocupa conocimiento anterior que deben de saber, el resultado de esa investigación la organizan y la exponen en una presentación frente a todo el grupo.
<b>4) ¿En mi forma de enseñanza tomo en cuenta las edades, intereses y características de mis alumnos? ¿Porque si o porque no?</b>		
<b>DOCENTE 1 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 2 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 3 UPIICSA</b>

Definitivamente tomo en consideración las diferentes características de mis aprendientes esto con el fin de conocer un poco acerca de ellos pero sobre todo poder realizar una mejor planeación didáctica dentro o fuera del aula.	La Unidad de Aprendizaje de Redes está diseñada de tal forma que se van tocando temas que son la base de conocimientos requeridos para comprender los elementos que conforman a las redes de computadoras y sus funcionalidades, por lo que las edades y características de los alumnos tienen poca influencia en el desarrollo del curso. Sin embargo si observo que algunos estudiantes muestran interés en el tema, comparto a todo el grupo direcciones de internet, bibliografía o referencias en donde pueden profundizar en el conocimiento y/o prepararse de forma gratuita como sería el ejemplo de: <a href="https://www.netacad.com/es">https://www.netacad.com/es</a>	En este nivel de enseñanza superior considero que no influye significativamente la diferencia de edades en el grupo, si un alumno expresa más interés por algún tema en particular trato de encauzarlo para que ahonde en ese tema.
<b>5) ¿Hasta qué punto promuevo el trabajo por pares o en equipo? ¿Qué contenidos trabajo con ello?</b>		
<b>DOCENTE 1 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 2 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 3 UPIICSA</b>
La intención principal es promover el trabajo colaborativo y cooperativo ya que es algo con lo que los jóvenes se enfrentaran de manera real en su vida laboral y que esa colaboración no sea solo se lleve en el aula sino también a distancia. Los contenidos o actividades para promover son los proyectos a realizar en el desarrollo del mismo ya sea desde el código de programación y la documentación. Y que además conozcan las diferentes plataformas y soluciones para trabajar de esta manera.	Promuevo el desarrollo del trabajo por pares y en equipo. Algunas investigaciones las dejo por pares y el desarrollo del proyecto final es en equipo. El equipo de trabajo puede ser hasta de 5 integrantes. Ya que el desarrollo en pares y en equipo apoya la integración del grupo y el desarrollo en los estudiantes de habilidades colaborativas, cooperativas e interacción con otros iguales.	Establezco que trabajen en pares, ocasionalmente en equipo de hasta tres personas, pero no más porque considero que los demás no trabajan parejo. El equipo me debe mostrar los avances y el resultado final del objetivo que se les planteó
<b>6) ¿Qué posibilidades reales doy a mis alumnos para preguntar sus dudas o para plantear asuntos que les gustaría tratar en clase?</b>		
<b>DOCENTE 1 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 2 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 3 UPIICSA</b>
	Con relación a asuntos que les gustaría a los estudiantes plantear en clase, ellos tienen libertad de plantear de forma abierta y directa los asuntos durante la clase. Pero como el temario es muy amplio y son muchos el tema a tratar raras veces sucede. Con relación a las asesorías, mi horario de estancia en la escuela es amplio (por situaciones personales), lo que permite que los alumnos me encuentren en mi cubículo fuera de clase y acuden a plantear dudas o para asesorías. Adicional a lo anterior por equipo establezco mínimo	Estando en clase tienen toda la libertad de expresar sus dudas, pero en las entrevistas que tenemos se sienten más en confianza para hacer comentarios y preguntar dudas.

	tres revisiones del avance del proyecto, lo que me permite guiar, hacer aclaraciones y correcciones de forma directa a los estudiantes. Esto es antes del periodo de subir calificaciones para que tengan oportunidad de corregir y obtener la máxima calificación.	
<b>7) ¿De qué manera trabajo con las respuestas no correctas de los alumnos? ¿Son ocasión de aprendizaje o solamente objeto de calificación?</b>		
<b>DOCENTE 1 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 2 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 3 UPIICSA</b>
La manera de trabajar con las respuestas no correctas de mis alumnos es trabajando con una solución ya sea de memoria o gamificando la clase para así lograr un aprendizaje más sólido en ellos. Y por supuesto que son objeto de aprendizaje.	En el caso de que el estudiante realice la aseveración en clase, analizó la situación por la cual considero es incorrecta e indico las correcciones pertinentes agradeciendo la participación del estudiante. En el caso de las respuestas incorrectas en los exámenes, marco lo que está incorrecto y si la respuesta correcta es corta la escribo en el examen, para hacer más fácil el proceso de revisión de exámenes con los estudiantes.	En la revisión de su evidencia se les hace notar que la respuesta es incorrecta, indicándoles que revisen y comprendan la teoría (notas de clase o su investigación).
<b>8) ¿Cuáles son los recursos de cualquier tipo que utilizo como apoyo para mi trabajo con los alumnos? ¿Qué uso les doy?</b>		
<b>DOCENTE 1 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 2 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 3 UPIICSA</b>
Actualmente desarrollo materiales educativos digitales para la enseñanza de mis alumnos. Haciendo uso de simuladores y laboratorios.	Los recursos que utilizo es la proyección de presentaciones con descripción de temas base del conocimiento, consultas en internet y en libros, materiales del curso de certificación de Cisco y herramienta Cisco Packet Tracer	Presentaciones por mi parte y también que cada equipo exponga mediante una presentación el resultado de su investigación. La presentación que hacen los alumnos también se cuenta como evidencia.
<b>9) ¿Cómo evalué los aprendizajes alcanzados por mis alumnos?</b>		
<b>DOCENTE 1 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 2 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 3 UPIICSA</b>
La evaluación para conocer los aprendizajes de mis alumnos son las siguientes: bitácora en clase, rubricas y portafolio de evidencias.	La evaluación incluye el desarrollo de problemas y ejercicios como el cálculo de IP, responder cuestionarios (los cuales tienen preguntas sobre conocimientos fundamentales de redes), desarrollo de prácticas con Packet Tracer, desarrollo de mapas mentales o conceptuales relacionados con lecturas que dejo, el desarrollo del proyecto final y exámenes.	En cada departamental todas las evidencias (presentaciones, entrevistas para revisión y propuesta de examen) cuentan un 60%, el examen escrito cuenta un 40% del departamental.
<b>10) ¿A qué estrategias recorro para explicar los contenidos teóricos?</b>		
<b>DOCENTE 1 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 2 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 3 UPIICSA</b>
Las estrategias que recorro para la enseñanza teórica es a través de presentaciones digitales, mapas mentales, infografías, video tutoriales, simuladores.	Mostrar los conceptos de forma sintetizada en presentaciones que desarrolle en power point, lectura de documentos en PDF, analizar animaciones incluidas en el material de certificación de Cisco, analizar contenido de imágenes, tablas y cuadros sinópticos que les presento.	En lo posible mostrar que esa teoría nos va a servir como herramienta para resolver un problema que veremos más adelante. De esta manera trato de que el alumno este motivado para aprender la teoría.

<b>11) ¿Qué grado de repetición tienen mis clases?</b>		
<b>DOCENTE 1 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 2 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 3 UPIICSA</b>
Considero que mis clases en algunas ocasiones son repetitivas, pero no las puedo cuantificar en grados de repetición. Porque uno de los propósitos es que el aprendizaje quede asimilado.	Uno de mis defectos es el que repito las cosas. Lo que he tratado de eliminar para no cansar a los estudiantes con la repetición.	Casi no repito mis clases. Tal vez repita un concepto visto en clase durante una entrevista con los alumnos, pero solo para aclarar un detalle en la revisión que tenemos.
<b>12) ¿Qué estrategias uso para abrir y cerrar un tema?</b>		
<b>DOCENTE 1 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 2 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 3 UPIICSA</b>
Para comenzar un tema una de mis estrategias es realizar preguntas detonantes, continuando después con lluvia de ideas, desarrollar el tema con presentaciones digitales y finalmente resolviendo dudas o comentarios.	La estrategia de enseñanza es establecer una perspectiva general del tema principal las redes e ir particularizando en cada tema. Al inicio del semestre establezco un diagrama general de los elementos que conforman las redes de computadoras y en cada clase voy tratando y detallando cada tema de forma particular. Por lo que al iniciar un nuevo tema regreso al diagrama o panorama general para ubicar al estudiante y después entro a detallar un tema.	Antes de iniciar el tema explico que el nuevo conocimiento nos sirve como herramienta o aprendizaje para entender una meta que se encuentra en un contexto mayor.
<b>13) ¿Con qué criterios decido la secuencia de actividades de un día o de una clase?</b>		
<b>DOCENTE 1 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 2 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 3 UPIICSA</b>
Los criterios seleccionados para el desarrollo de la Unidad de aprendizaje se basa en los propósitos a alcanzar, continuando después con la planeación didáctica y considerando los tipos de aprendizajes de mis alumnos.	El diseño de la UAp establece un orden para la construcción de conocimientos en los estudiantes y alcanzar el propósito de la UAp. La UAp es la guía principal para establecer el plan clase. En un día de clase organizó los contenidos a tratar tocando primero los temas que son base para poder explicar otro concepto o los temas más complejos o que requieren por su importancia tratarse con mayor detalle.	Todos los temas tienen un orden de dependencia entre sí, esto me indica la secuencia de actividades que debo seguir.
<b>14) Del programa oficial de la UA que imparto ¿Qué criterios empleo para seleccionar los contenidos que se van a trabajar en clase?</b>		
<b>DOCENTE 1 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 2 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 3 UPIICSA</b>
Los criterios seleccionados para el contenido de un tema a desarrollar, primeramente tomo en consideración la bibliografía propuesta en la unidad temática además de considerar las nuevas tendencias tecnológicas.	Como se mencionó para establecer el plan clase, como eje principal se tiene la UAp el cual incluye el modelo OSI y el modelo TCP/IP, adicionalmente consulto el material de certificación de Cisco y la metodología de diseño de redes de Cisco para complementar el plan clase. La convergencia de todos estos elementos me permite establecer un criterio para seleccionar los contenidos a trabajar, prioridades y facilita la construcción de conocimiento en los estudiantes logrando al final el propósito de la UAp.	Verifico que los contenidos estén relacionados y en estricto orden de dependencia, con ese criterio los presento en clase.

<b>15) ¿Qué acercamiento tengo con el conocimiento disciplinar de mi UA? ¿Dispongo de fuentes de actualización o de opciones de formación continua?</b>		
<b>DOCENTE 1 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 2 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 3 UPIICSA</b>
El conocimiento disciplinar de las unidades de aprendizaje que imparto es amplia derivado a que mi perfil es el manejo del uso de las tecnologías de la información y comunicación. Y constantemente me encuentro capacitando en estas áreas y temas.	Cuento con formación disciplinar en el área y me mantengo en actualización continua, en este sentido he tomado un diplomado y cursos específicos al área de redes y uso de Packet Tracer.	Siempre es importante continuar actualizando mi conocimiento disciplinar de mi UA para lograrlo busco información en Internet, en libros y en cursos intersemestrales que tengan relación con mi UA. Aunque no siempre se dan cursos intersemestrales relacionados con mi UA.
<b>16) ¿Empleo recursos tecnológicos para facilitar la transferencia del conocimiento?</b>		
<b>DOCENTE 1 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 2 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 3 UPIICSA</b>
Si empleo recursos tecnológicos; más que para transferir conocimiento es para promover habilidades de pensamiento superior como son los de evaluar, crear, analizar, etc. Algunos recursos que utilizo son el Internet, chats, google classroom, wikis.	Empleo el correo electrónico para envío de materiales a los estudiantes, internet para la búsqueda de información actualizada y el uso de la herramienta Packet Tracer.	Utilizo el correo electrónico para enviar y recibir información hacia y de mis alumnos. También utilizamos Internet para hacer investigación tanto mis alumnos como yo.
<b>17) ¿Cuáles son los problemas más comunes que enfrente en mi trabajo en el aula con los alumnos? ¿A qué se deben? ¿Qué he hecho para solucionar cada una de estas situaciones?</b>		
<b>DOCENTE 1 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 2 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 3 UPIICSA</b>
El problema más grande que me enfrente es que el aula no cuenta con los recursos tecnológicos de vanguardia ni las tecnologías necesarias. Por tal motivo una de las soluciones que implemento es la enseñanza de "aula invertida" haciendo uso de las habilidades de mis estudiantes.	El problema es que en algunos estudiantes al inicio del curso existe desinterés. En la mayoría de los casos estos estudiantes no fue su primera elección la carrera que cursan o inclusive no la eligieron, por lo que no están desmotivados. ¿Cómo manejo esta situación? Como las redes cada día están más inmersas en la vida cotidiana del ser humano, es interesante el saber cómo funcionan, cómo puedes tener mejor velocidad y respuesta, cómo puedes protegerte de ataques, etc. Esto genera interés en el estudiante. Si la situación continúa o incluso es preocupante, platico con el estudiante de forma personal y le recomiendo platique con sus padres y/o vaya al área de Orientación (ahora Orientación juvenil) de la UPIICSA.	En ocasiones una evidencia requiere hacer un programa, les indico a los alumnos que trabajen parejo, si detecto que no trabajaron parejo hago la revisión de manera individual para que de esta manera todo el equipo esté involucrado.
<b>18) ¿Cuáles son los aspectos de mis clases que les gustan más a mis alumnos? ¿Cuáles menos</b>		
<b>DOCENTE 1 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 2 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 3 UPIICSA</b>
Considero que los aspectos que más les gustan a mis estudiantes es la utilización de	A los estudiantes les gusta aprender cómo operan las redes de computadoras, las funciones que tiene cada elemento de	A muchos alumnos les gusta la parte donde tienen que investigar un tema y exponerlo

herramientas que ayudan a comprender, refortalecer y aprender el tema que se vea en clase. Esto son el uso de kahoot, socrative y flashcard.	hardware, software, etc. Los modelos ISO y TCP/IP, los protocolos. No les gusta aprender cómo se calculan las direcciones IP.	mediante una presentación a todo el grupo. En ese mismo tenor hay alumnos que no tienen mucho interés en la exposición y no la preparan bien, ponen solo texto en la lámina y se avocan a leerla ante el grupo sin hacer algún comentario, por supuesto los obligo a que presenten una exposición mejorada.
<b>19) ¿Cuáles son las normas disciplinarias que mis alumnos deben respetar en clase?</b>		
<b>DOCENTE 1 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 2 UPIICSA</b>	<b>DOCENTE 3 UPIICSA</b>
Pienso que las Normas son preestablecidas por la propia Unidad Académica, como son: no ingresar con aliento alcohólico o drogado, la higiene del lugar. Y las normas de convivencia en mi clase son: la puntualidad, la escucha mutua, tolerancia ideológica, el uso de dispositivos móviles de forma indispensable.	En el salón de clase debe haber un trato con respeto a sus compañeros y a la maestra. En las salas de cómputo deben seguir la reglas de uso de los laboratorios, como sería el cuidado del equipo, compartir computadoras, no comer en la sala, etc. y tratar con respeto al responsable de la sala de cómputo.	Esta estrictamente prohibido que estén hablando cuando me estoy dirigiendo oralmente al grupo.

**Fuente: Elaboración propia**

La información recabada por los docentes con el autoanálisis de su práctica docente en la dimensión didáctica, en conjunto con la información recabada en la tabla 7, fueron cruciales para el llenado de la sección de A del instrumento final nombrado (Elementos de la Práctica docente en la Dimensión didáctica).

Por otra parte, las respuestas proporcionadas por los docentes con la información del Momento 1 Planificación de ABP, se muestra en la tabla 9, estos datos también fueron empleados para el llenado de la sección B (Momento 1 Planificación ABP) del instrumento final.

**Tabla 9 Planificación ABP (Resultados de cada docente).**

Actividades del docente en fase de Planificación			
1)Plantear los objetivos del aprendizaje.	Que el alumno categorice las diferentes redes de telecomunicaciones con base a las tecnologías más actuales en materia de uso, configuración y aplicación.	Implementar redes de computadoras guiadas y no guiadas en una organización, con base en estándares de sistemas abiertos OSI (Open System Interconexión); la organización Internacional de estándares ISO (International Organization for Standardisation) y otros estándares vigentes.	Desarrollar un proyecto cibercultural enfocado en el Internet de las Cosas a partir de la metodología, estrategias y políticas del Aprendizaje Basado en Proyectos.
2)Definir tiempo estimado para la solución del problema.	20 días	-81 horas presenciales al semestre -81 horas de trabajo en casa	De 15 a 18 días hábiles
3)Establecer formas de evaluación.	<p>La evaluación se llevaría en tres momentos:</p> <p><b>Momento1)</b> Seguimiento del trabajo del grupo mediante herramienta Trello. Se plantea la problemática al equipo en clase, solicitando primera entrega vía Trello con la primera propuesta a la solución de su problema. Formativa</p> <p><b>Momento2)</b> “Propuesta 2 reporte con objetivos, lista de saberes previos y lo que se desconoce del problema, método de gestión de proyecto, y primera propuesta en simulador CPT, Se entregará al profesor un informe en word y archivo de simulación en CPT, en formatos digitales vía Trello. 40%</p> <p><b>Momento3)</b> Exposición presencial de la solución a la problemática por parte del Equipo. Deberán subir presentación, informe final en Word y simulación en CPT Valor 60%.</p>	<p>La evaluación se basa en la Unidad de Aprendizaje de Redes, la cual se define de la siguiente manera:</p> <p><b>Primer periodo</b> <b>Evaluación individual.</b> Examen teórico valor 70% de la calificación. <b>Evaluación grupal.</b> Establecimiento del problema a resolver (Implementar una red de computadoras guiadas y no guiadas en una organización) avance de la solución del problema a resolver 30%. Adicionalmente deben realizar el desarrollo de prácticas, tareas e investigaciones. Valor 30% de la calificación.</p> <p><b>Segundo periodo</b> <b>Evaluación individual.</b> Examen teórico valor 70% <b>Evaluación grupal.</b> Avance del 60% del problema a resolver (Implementar una red de computadoras guiadas y no guiadas en una organización). Adicionalmente deben realizar el desarrollo de prácticas, tareas e investigaciones. Valor 30% de la calificación.</p> <p><b>Tercer periodo</b> <b>Evaluación individual.</b> Desarrollo de prácticas, tareas e investigaciones 20% <b>Evaluación grupal.</b> Avance del 100% del problema a resolver (Implementar una red de computadoras guiadas y no guiadas en una organización). Valor 80% de la calificación.</p>	<p>En cada clase cada alumno expone ante su equipo (máximo seis personas) el resultado de su investigación de acuerdo al tema dejado la clase anterior. Cada integrante del pequeño grupo tendrá un formato de evaluación para calificar a cada compañero de su grupo y el mismo formato para autocalificarse, además otro formato para evaluar al tutor. En lo personal considero conveniente no hacer exámenes convencionales.</p>
4)Construcción del Problema.	El propósito de la siguiente actividad es que la comunidad estudiantil cree una solución	1)Identificar y analizar los principios que garanticen la operación de las	Crear una red prototipo para mostrar el Internet de las Cosas en Sistemas Ubicuos. Se propone

	<p>con una de las tecnologías actuales para mejorar el servicio de Conectividad en su entorno.</p> <p>Las tareas que ayudaran alcanzar el propósito serían identificar los objetivos, reconocer lo que se sabe y lo que se desconoce del problema, elaborar un esquema del trabajo, recopilar información, analizar la información recogida, desarrollar procesos de retroalimentación y autocontrol sobre su propio trabajo.</p> <p>Se entregará al profesor un informe como producto final</p>	<p>redes de computadoras, los estándares y normas vigentes.</p> <p>2) Establecer el enfoque de comunicación e interconexión de redes a partir del estándar OSI y la pila de protocolos de TCP/IP.</p> <p>3) Identificar y elegir una organización la cual se propondrá un diseño de red de computadoras, siendo el propósito aplicar los conocimientos adquiridos en la solución de problemas y mejorar y/o aumentar servicios de la red.</p> <p>4) Analizar la infraestructura y servicios de red que ofrece la organización.</p> <p>5) Identificar problemas y áreas de oportunidad.</p> <p>6) Con base en la metodología de establecida por Cisco, diseñar una red de computadoras guiada y no guiada para la organización, la cual siga normas, protocolos vigentes. El objetivo se alcanzará hacia el final del periodo escolar. La metodología que establece Cisco marca 4 entregables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reunir requisitos y expectativas</li> <li>- Analizar requisitos y datos</li> <li>- Diseñar la estructura o topología de las Capas 1, 2 y 3 de la LAN</li> <li>- Documentar la implementación física y lógica de la red.</li> </ul>	<p>utilizar el paquete Cisco Packet Tracer (CPT) para hacer la red prototipo.</p>
<p><b>5) Diseño de estrategias de aprendizaje.</b></p>	<p>Leer y analizar el escenario, identificar los objetivos, realizar una primera aproximación, progreso del grupo en solución del problema.</p>	<p>La estrategia a emplear será la de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) ya que esta permite a los alumnos adquirir conocimiento y dar soluciones a problemas planteados.</p>	<p>El alumno primero desarrolla el ejercicio que se tiene en el tutorial del CPT en el capítulo del Internet de las Cosas. Posteriormente realiza investigación para incluir en el ejercicio un sistema ubicuo (computadora o celular) para controlar de manera remota la funcionalidad de la casa o empresa.</p>

**Fuente: Elaboración propia.**

Es de esta forma que la información contenida en la tabla 8 autoanálisis de la práctica docente, junto con la información de los instrumentos 1 y 2 se interpretan y colocan en la sección A del instrumento final. Esta información corresponde a los elementos de la dimensión didáctica en sus etapas de planeación, ejecución y evaluación del aprendizaje sin implementar ABP según Fierro et al (2000).

Además, la información contenida en la tabla 9 con la planificación de ABP realizada por cada docente es interpretada y colocada en la sección B (Momento 1 Planificación ABP) que en conjunto con el llenado de la tabla 5 (Momento 2 Implementación ABP) y colocado en la sección C por

parte del investigador al observar las actividades del docente durante la implementación de la metodología, corresponden a los 2 Momentos empleados en la metodología del ABP. Teniendo nuestras secciones A, B y C con la información de cada docente es posible analizar, comparar y determinar si se transformó la práctica docente al implementar ABP y utilizar el simulador de redes Cisco Packet Tracer.

A continuación, se describe el contexto de cada situación didáctica y se muestran las tablas 10, 11 y 12 con los resultados de cada uno de los docentes que apoyaron esta investigación.

### **4.3 Análisis de Datos Docente 1.**

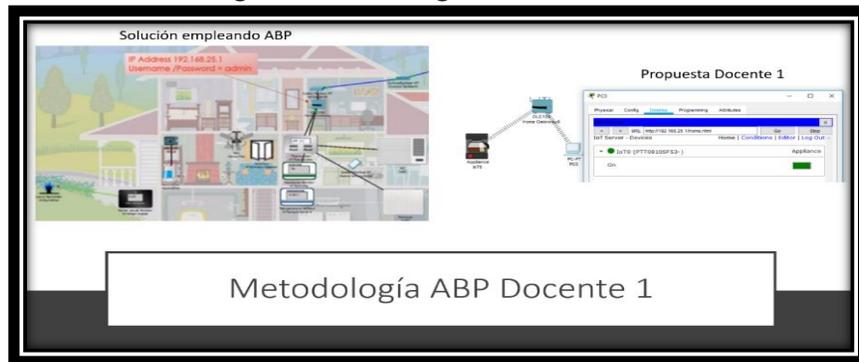
La Tabla 10 en su sección actividades del docente en el ABP corresponde a la situación didáctica del docente 1, quien imparte la Unidad de Aprendizaje Estudio de la Industria Nacional del Software, misma que se cursa en primer semestre de la carrera Ingeniería en Informática de la UPIICSA. El docente eligió la Unidad temática III denominada Redes de Telecomunicaciones, por ser la unidad correspondiente al tercer ordinario por lo que los estudiantes ya contaban con los aprendizajes previos durante el primer y segundo ordinario. Cabe destacar que por ser una Unidad de Aprendizaje correspondiente al primer semestre la Unidad temática elegida, el programa sólo abarca conceptos teóricos básicos. Sin embargo, el docente 1 consideró importante llevar la problemática más allá del contenido temático del plan de estudios. Para el diseño de ABP se instruye a los alumnos a pensar en una solución que emplee tecnología actual e Internet de las cosas (en adelante IoT) para mejorar el servicio de conectividad y seguridad en su localidad. Para ello el docente muestra una pequeña maqueta realizada en CPT donde plasma el uso básico de 10 dispositivos, retando a los alumnos a desarrollar un esquema parecido, pero desarrollando una solución que implemente seguridad y control en estos dispositivos.

Es importante resaltar que el docente 1 utilizó como estrategia, la solicitud de actividades en la plataforma Trello, donde especificaba descripción de actividades, fecha límite de entrega y ponderación de cada actividad, el desarrollo de estas actividades permitiría conducir las tareas con la finalidad de dar cumplimiento a la problemática final planteada en clase al inicio del tercer ordinario. Es decir, en una primer fase solicitó subir a la plataforma el diagrama inicial con la descripción y los alcances de su proyecto, posteriormente tendrían que describir cual sería la

configuración apoyados del simulador de cada uno de los dispositivos incluidos en su trabajo el cual debería incluir elementos del Internet de la cosas, y al final describirían, configurarían y demostrarían como habían resuelto la problemática de darle seguridad a su propuesta inicial.

La Figura 9, muestra la imagen del problema retador y su solución empleando ABP mediante el Simulador CPT.

**Figura 9 Metodología ABP Docente 1.**



**Fuente: Elaboración propia.**

La Figura 10, muestra la plataforma Trello que empleó el docente 1 para darle seguimiento y ponderación a las actividades de los alumnos.

**Figura 10. Plataforma Trello empleada por docente 1 en metodología ABP**



**Fuente: Elaboración propia.**

**Tabla 10 Análisis Práctica Docente 1.**

Elementos de la dimensión didáctica		Actividades del docente en el ABP		
Etapa pre activa o de planeación	<p>1)Principal característica en la forma de trabajar es generar empatía, conocer necesidades educativas. <b>No emplea Objetivos</b> como estrategia de enseñanza. Prefiere impartir temas de interés en un contexto local, regional o mundial. Promueve el aprendizaje social en ellos.</p> <p>2)Empleo de gamificación a base de cuestionarios, y elaboración de prácticas a base de simuladores. <b>“NO emplea ABP”</b></p>	<p><b>Momento 1 ABP</b> <b>Planificación del Problema</b></p> <p>1 y 2) Existe una <b>planificación de actividades</b> a realizar con un período de 20 días para resolver una problemática. <b>Plantea objetivos del aprendizaje</b> como: -Categorizar redes de telecomunicaciones basado en tecnologías actuales. -Crear una solución con una de las tecnologías actuales para mejorar el servicio de conectividad en su localidad, empleando IoT.</p> <p>3)Hay <b>forma estructurada y clara de evaluar a los estudiantes</b>, misma que se lleva a cabo en tres momentos: -<b>Momento1</b> “Reporte en word con propuesta, alcance y visión general de la problemática” Formativa. -<b>Momento2</b> “Propuesta 2 reporte con objetivos, lista de saberes previos y lo que se desconoce del problema, método de gestión de proyecto, y primera propuesta en simulador CPT, Se entregará al profesor un informe en word y archivo de simulación en CPT, en formatos digitales vía Trello. <b>40%</b> -<b>Momento3</b> Presentación de la solución a la problemática y elaboración de reporte final. Evidencias reporte en Word, Presentación y simulación en formato digital vía Trello. <b>60%</b>. <b>NO HAY EXAMEN ESCRITO en el 3er ORDINARIO</b></p> <p>4) La problemática que construye el docente consiste en solicitar al alumno el diseño de una solución basada en las tecnologías actuales para mejorar el servicio de conectividad en su entorno. Esta problemática se basa en el tema “Redes de Telecomunicaciones” de la UA Estudio de la Industria Nacional del Software. La forma de plantear la problemática fue verbal. Las tareas a realizar de forma paulatina serán a base de actividades solicitadas en Trello que ayudarán a los estudiantes a identificar los objetivos, reconocer lo que se sabe y lo que se desconoce del problema, elaborar un esquema del trabajo, recopilar y analizar la información recogida, desarrollar procesos de retroalimentación y autocontrol sobre su propio trabajo. Se entregará además al profesor un informe como producto final</p> <p>5) Las estrategias de aprendizaje que el docente pretende que los alumnos empleen bajo esta metodología son leer y analizar el escenario, identificar los objetivos a alcanzar, indagar información seleccionarla y realizar una primera aproximación de respuesta al problema. Además de desarrollar procesos de retroalimentación y autocontrol sobre su propio trabajo</p>		
	<p>1)Prepara material a base de diapositivas y establece actividades que activan la memorización. Indagación y búsqueda avanzada de información. También emplea preguntas detonantes y</p>			

	<p>mediante lluvia de ideas desarrolla el tema con sus presentaciones digitales.</p> <p>2) Su planificación didáctica toma en cuenta intereses, características de los alumnos y necesidades. Proporciona asesorías personales y entre pares apoyándose con alumnos de semestres más avanzados.</p> <p>3) Diseña actividades que fomenten análisis, reflexión y organización de información mediante la revisión de un Blog. Diseñar y programar (no específica). Emplea la gamificación.</p>		<b>Fase 2 Estudio</b>	6. Investigación y estudio individual.	El docente conduce la investigación proporcionando tutoriales e información en la plataforma NetAcad, para la indagación de información.
	<b>Fase 3 Informe</b>		7. Reunión, información y discusión.	El docente <b>controla el avance de la investigación</b> desde el primer día a través de la plataforma. <b>Propicia la reflexión, análisis y conclusión de los resultados mediante el diseño de actividades y evidencias</b> en la Plataforma Trello.	
<b>Etapa de evaluación del aprendizaje</b>	<p>1) La evaluación del docente es sumativa, <b>incluyen actividades, tareas y exámenes con mayor peso en la evaluación.</b> <b>“NO diseña instrumentos de evaluación”.</b></p>				

Fuente: *Elaboración propia.*

Como puede apreciarse en la tabla 10 en la sección de elementos de la dimensión didáctica en sus etapas de planeación ejecución y evaluación, el docente 1 no empleaba objetivos en la etapa de planeación, mientras que en la etapa de ejecución emplea el uso de herramientas digitales como el blog para fomentar reflexión y análisis respecto a los temas vistos en clase. Esta información se evidencia en la Figura 11 con las respuestas proporcionadas en los instrumentos 1, 2 y 3 por parte del docente 1. Información que es recopilada en la Tabla 10.

**Figura 11: Elementos de la dimensión didáctica docente 1**

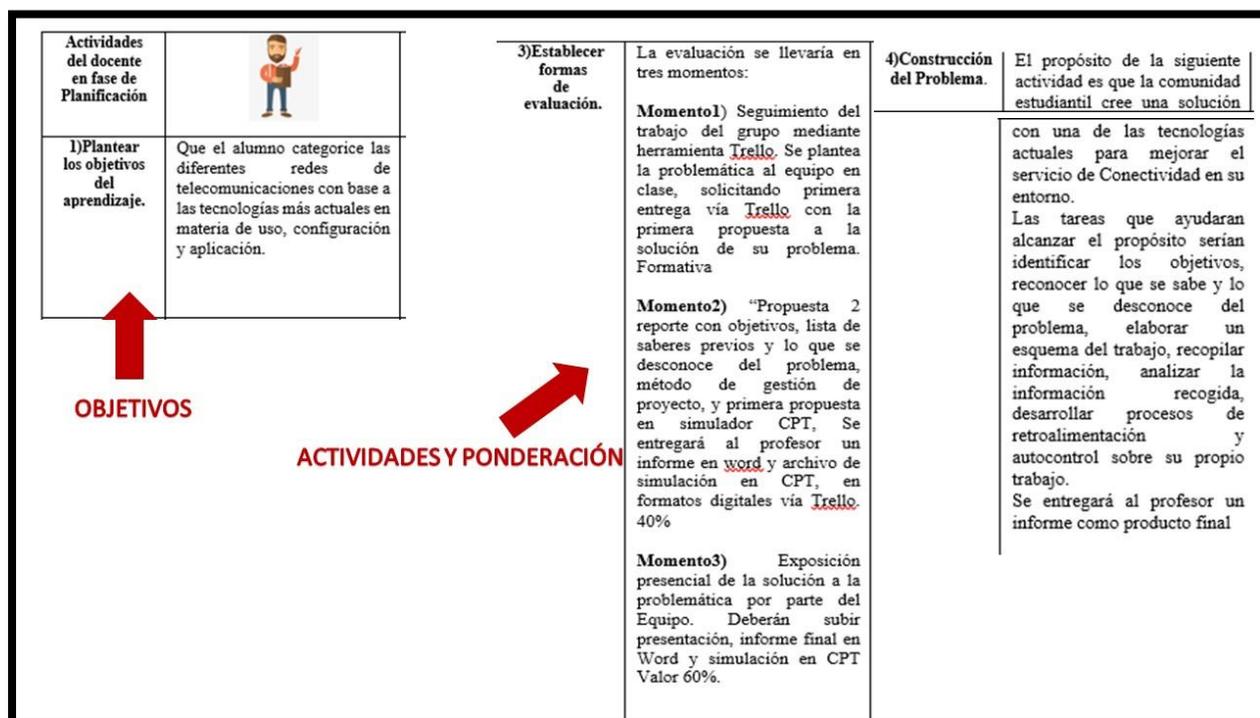
9.- De las siguientes estrategias de enseñanza, en que momento del aprendizaje las utiliza: nunca antes (preinstruccional), durante (coinstruccional) o al final (posinstruccional). *					3) (Qué habilidades cognitivas me interesa desarrollar en mis alumnos y que actividades realice para ello?)		
	1)Preinstruccional	2)Construccional	3)Posinstruccional	4)Nunca	DOCENTE 1 UPIICSA	DOCENTE 2 UPIICSA	DOCENTE 3 UPIICSA
Preguntas detonadoras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Considerando la taxonomía Digital Bloom serían desde la básica que sería la memorización (marcar sitios favoritos), comprender (Hacer búsquedas avanzadas, Aplicar (subir archivos a un servidor), analizar (organizar), evaluar (comentar un blog), crear (programar, diseñar).	En la investigación, las habilidades es que el estudiante pueda organizar, establecer e identificar significado, siendo mi rol, organizar contenidos y guiar en su búsqueda (David Ausubel). En la creación del proyecto final, que el estudiante desarrolle la habilidad de identificar problemas, analice, discrimine, evalúe, identifique y seleccione alternativas de solución, siendo mi rol de facilitador (Jean Piaget). En el trabajo en grupo me al estudiante desarrolla la	MI intención es que el alu relacione los conocimientos con los de superior más inclusivos, existentes en la estru cognitiva. Para lograr esto pido investiguen un tema n que ocupa conociomi anterior que deben de saber resultado de esa investig
Objetivos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
10.-Con que frecuencia, utiliza usted, las siguientes tecnologías de la información y comunicación en su práctica docente. *							
	1)Nunca	2)Raras veces	3)Frecuentemente	4)Siempre			
Presentación Digital en power point, prezi, powtoon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			
Videos de youtube	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
Tutoriales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
Podcast	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
Simuladores de Red	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			
Blogs	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			

**Fuente: Elaboración propia**

El Blog pese a ser una estrategia adecuada, la reflexión y el análisis eran de forma individualizada sobre conceptos abstractos sin focalizar los contenidos de la unidad de aprendizaje en ejemplos concretos o aplicaciones dentro de un contexto laboral. Además, en la última etapa de evaluación del aprendizaje no existe el diseño de un instrumento de evaluación que permita, por un lado; notificar al alumno lo que se espera de él con cada actividad realizada y por otro, que el docente establezca y defina la ponderación de cada actividad solicitada y con ello evaluar de forma definitiva a cada uno de los estudiantes de forma objetiva. Además, el mayor porcentaje de la evaluación de los tres ordinarios siempre se basaba en un examen, siendo ésta una técnica que sólo se limita a comprobar memorización de información y difícilmente a desafiar al estudiante a alcanzar niveles cognitivos más altos de comprensión.

En contraste con las actividades, en la planificación e implementación de ABP, es prácticamente obligatorio establecer objetivos de aprendizaje pues como señala Barrows (1986), cualquier versión de ABP se orienta a objetivos que permiten estructurar el conocimiento para utilizarlo en contextos y con ello desarrollar procesos eficaces de razonamiento. Esta situación se ilustra en la Figura 12.

**Figura 12: Planificación ABP Momento 1 del Docente 1.**

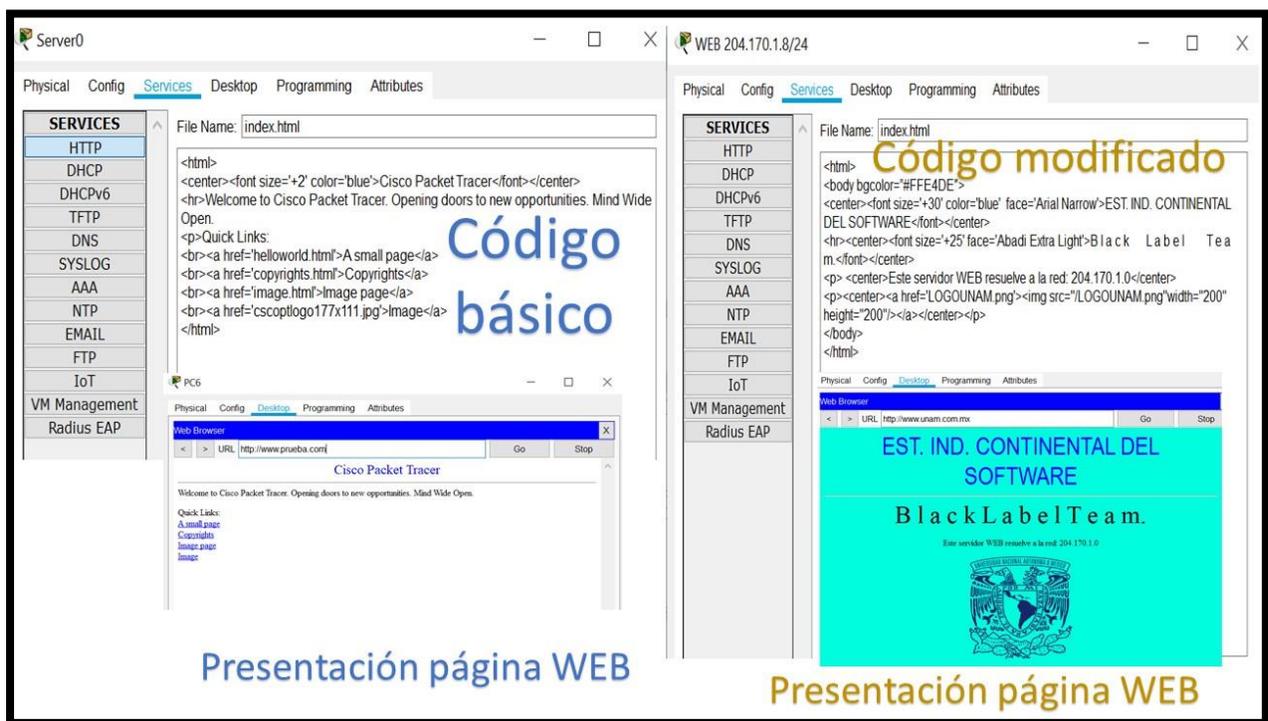


**Fuente :Elaboración propia**

En el diseño de la problemática del docente 1 los objetivos marcan la pauta de actividades cuya ponderación y tiempo de ejecución, permitieron movilizar el conocimiento teórico de sus estudiantes, la reflexión acerca de que requieren indagar para resolver la problemática y la adquisición de competencias respecto a cómo programar los diferentes dispositivos de red involucrados en el diseño de una solución empleando tecnologías actuales para mejorar el servicio de conectividad en su localidad, a través del uso del internet de las cosas. Con todo esto también se logra que los alumnos categoricen las redes de telecomunicaciones basado en tecnologías

actuales. El uso de esta metodología en conjunto con el simulador CPT, motivo a los estudiantes del docente 1 a indagar información que permitió no solo clasificar los dispositivos de red según el modelo jerárquico de Cisco, sino además integrar variables a los diferentes dispositivos del Internet de las Cosas para un funcionamiento más complejo que el esperado por el docente 1, esta acción se atribuye a que el procesamiento de información en los niveles superiores a través de la resolución de problemáticas, empleando el pensamiento crítico, estrategias de indagación además de la reflexión y uso de la información de forma significativa, conducen a una comprensión más profunda (Perkins, Simmons y Tishman, 1990).

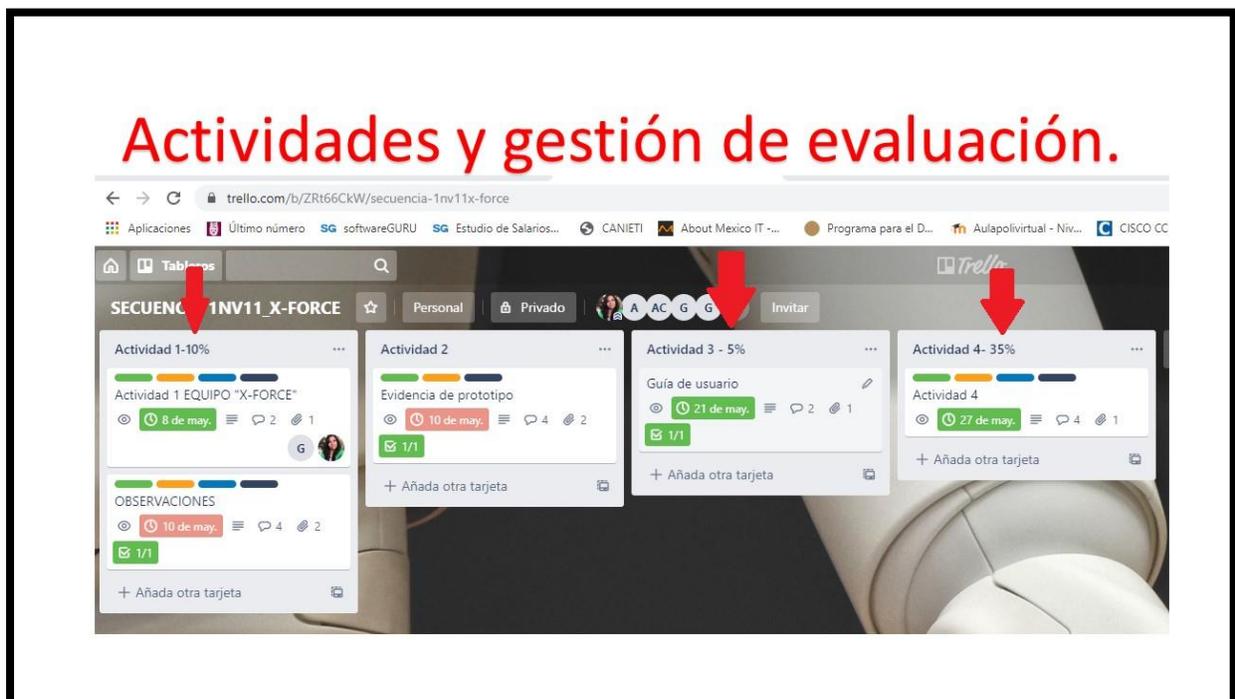
**Figura 13. Configuración de variables a dispositivo IoT.**



**Fuente :Elaboración propia**

Cabe destacar que a través de la implementación del ABP, el docente 1 se ve obligado a diseñar actividades y darles seguimiento mediante una tercera herramienta tecnológica llamada Trello que permite gestionar y evaluar los avances desde cualquier sitio librando las barreras de coincidencia en espacio y tiempo. No menos importante es mencionar que durante el tercer ordinario no hay examen tradicional, pues ahora, la evaluación es sobre procesos y cumplimiento de actividades a través de Trello, así como la solución a la problemática planteada empleando el simulador de redes CPT.

**Figura 14. Gestión de evaluación del docente 1 a través de Trello.**



**Fuente: Elaboración propia**

#### **4.4 Análisis de Datos Docente 2.**

La Tabla 11 corresponde a la situación didáctica del Docente 2 quien imparte la Unidad de Aprendizaje Redes y Conectividad, misma que se cursa en sexto semestre de la carrera Ingeniería en Informática de la UPIICSA. El docente eligió La metodología que establece Cisco la cuál marca 4 entregables:

- Reunir requisitos y expectativas.
- Analizar requisitos y datos.
- Diseñar la estructura o topología de las Capas 1, 2 y 3 de la LAN.
- Documentar la implementación física y lógica de la red mediante el simulador CPT.

Cabe destacar que, por ser una Unidad de Aprendizaje correspondiente al sexto semestre, el alumno cuenta con los conocimientos previos de unidades de aprendizaje que le anteceden como Industria Nacional del Software, Industria Mundial del Software y Teleinformática, por lo que nuestro Docente 2 plantea la problemática desde el primer ordinario donde el docente solicita de forma escrita elegir la red de una organización y proponer un diseño de mejora donde:

- Se identifiquen los principios que garanticen la operación de las redes de computadoras, los estándares y normas vigentes.
- Se analice la infraestructura y servicios de red que ofrece la organización e identifiquen problemas y áreas de oportunidad.
- Con base en la metodología establecida por Cisco, diseñar una mejora para la organización, la cual siga normas, protocolos vigentes. Los objetivos y la solución de la problemática se alcanzarán hacia el final del periodo escolar.

La serie de actividades que solicita el docente 2 durante los ordinarios 1, 2 y 3 cuya consecución darán cumplimiento y solución a la problemática planteada son mostradas en la Figura 15. Y consiste en realizar las 4 prácticas de forma individual en CPT de las unidades 1 2 y 3 que marca la metodología en la figura 15 y las 5 prácticas de la unidad 4 de forma grupal.

Figura 15. Metodología CISCO empleada por el docente 2.

## METODOLOGÍA CISCO

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
1.2.3.5 Lab - Troubleshooting Connectiv...	26/05/2016 09:02 a...	Documento de Mi...	392 KB
2.2.2.6 Lab - Configure CDP and LLDP_In...	25/05/2016 10:32 a...	Documento de Mi...	295 KB
3.1.4.2 Lab - Configure Extended VLANs, ...	26/05/2016 09:01 a...	Documento de Mi...	121 KB
3.4.2.4 Lab - Configure HSRP_Inst...			
4.3.1.6 Lab - Troubleshoot PPoE...		3.1.4.2 Lab - Configure Extended VLANs, VTP and DTP_Instructor.docx	
4.4.3.5 Lab - Configure and Verify...		Tipo: Documento de Microsoft Word	
4.8.2.2 Lab - Implement Local SPA...		Tamaño: 120 KB	
4.8.2.2 Lab - Implement Local SPA...		Fecha de modificación: 26/05/2016 09:01 a. m.	
4.8.3.2 Lab - Troubleshoot LAN Traffic Usi...	24/05/2016 12:55 ...	Documento de Mi...	414 KB
4.13.1.3 Lab - Configure IP SLA ICMP Ech...	24/05/2016 03:48 ...	Documento de Mi...	253 KB
es_ESwitching_v4030_ACC_Windows.exe	29/05/2009 08:42 a...	Aplicación	91,309 KB
ES-XL_CN_Lab_ILM.pdf	14/05/2016 09:53 ...	Adobe Acrobat D...	5,407 KB
Instructor Lab Manual (2).pdf	21/09/2016 07:41 a...	Adobe Acrobat D...	2,177 KB
ipv4 y 6.pptx	21/09/2016 08:12 a...	Presentación de ...	4,037 KB
RADIUS.pdf	21/09/2016 07:29 a...	Adobe Acrobat D...	866 KB
RS_instructorPPT_Chapter1.pptx	19/09/2016 03:23 ...	Presentación de ...	1,000 KB
RS_instructorPPT_Chapter2.pptx	19/09/2016 03:23 ...	Presentación de ...	2,070 KB
RS_instructorPPT_Chapter3.pptx	19/09/2016 03:23 ...	Presentación de ...	1,569 KB
RS_instructorPPT_Chapter4.pptx	19/09/2016 03:23 ...	Presentación de ...	3,741 KB
RS_instructorPPT_Chapter5.pptx	19/09/2016 03:23 ...	Presentación de ...	1,028 KB
RS_instructorPPT_Chapter6.pptx	19/09/2016 03:23 ...	Presentación de ...	2,526 KB
RS_instructorPPT_Chapter7.pptx	19/09/2016 03:23 ...	Presentación de ...	4,080 KB
RS_instructorPPT_Chapter8.pptx	19/09/2016 03:23 ...	Presentación de ...	3,032 KB
RS_instructorPPT_Chapter9.pptx	19/09/2016 03:23 ...	Presentación de ...	3,534 KB

Cisco Networking Academy
Mind Wide Open!

### Práctica de laboratorio: Solución de problemas de tráfico de LAN mediante el SPAN (versión para el instructor)

Nota para el instructor: El color de fuente rojo o las partes resaltadas en gris indican texto que aparece en la copia del instructor solamente.

**Topología**

**Tabla de direccionamiento**

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 11 Análisis Práctica Docente 2.

Elementos de la dimensión didáctica		Actividades del docente en el ABP						
Etapa pre activa o de planeación	<p>1) Establece objetivos. Proporciona bases teóricas y metodológicas que ayudarán en solución de problemas y el proyecto final. Dirige en la búsqueda de información, y en la elección de medios de consulta. Hay revisiones de avances frecuentes de los trabajos en equipo, corrige y redirige el trabajo.</p> <p>2) Emplea estrategias como resolución de prácticas, cuestionarios y problemas bajo la metodología de Cisco, a mano no emplea SIMULADOR.</p> <p>Elaboración de mapas mentales o conceptuales. Análisis de imágenes, tablas y contenido del material Cisco.</p> <p><b>NO EMPLEA ABP</b></p>	Momento 1 ABP Planificación del Problema	<p>1) Plantea como objetivos Implementar redes de computadoras según estándares y normas oficiales e internacionales.</p> <p>2) Considera necesario utilizar 81 horas presenciales y 81 de trabajo en casa.</p> <p>3) La evaluación basada en Plan de estudios:</p> <p><b>Primer periodo</b>  <b>Evaluación individual.</b> Examen teórico valor 70% de la calificación.  <b>Evaluación grupal.</b> Establecimiento del problema a resolver (Implementar una red de computadoras guiadas y no guiadas en una organización) avance de la solución del problema a resolver 30%. Adicionalmente deben realizar el desarrollo de prácticas, tareas e investigaciones. Valor 30% de la calificación.</p> <p><b>Segundo periodo</b>  <b>Evaluación individual.</b> Examen teórico valor 70%  <b>Evaluación grupal.</b> Avance del 60% del problema a resolver (Implementar una red de computadoras guiadas y no guiadas en una organización). Adicionalmente deben realizar el desarrollo de prácticas, tareas e investigaciones. Valor 30% de la calificación.</p> <p><b>Tercer periodo</b>  <b>Evaluación individual.</b> Desarrollo de prácticas, tareas e investigaciones 20%  <b>Evaluación grupal.</b> Avance del 100% del problema a resolver (Implementar una red de computadoras guiadas y no guiadas en una organización). Valor 80% de la calificación.</p> <p>4) El docente solicita de forma escrita elegir la red de una organización y proponer un diseño de mejora donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se identifiquen los principios que garanticen la operación de las redes de computadoras, los estándares y normas vigentes.</li> <li>- Se analice la infraestructura y servicios de red que ofrece la organización e identifiquen problemas y áreas de oportunidad.</li> <li>- Con base en la metodología de establecida por Cisco, diseñar una mejora para la organización, la cual siga normas, protocolos vigentes. El objetivo se alcanzará hacia el final del periodo escolar. La metodología que establece Cisco marca 4 entregables:</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reunir requisitos y expectativas</li> <li>- Analizar requisitos y datos</li> <li>- Diseñar la estructura o topología de las Capas 1, 2 y 3 de la LAN</li> <li>- Documentar la implementación física y lógica de la red</li> </ul>					
	Etapa de ejecución o interactiva		<p>1) Identifica y organiza los contenidos que deben indagarse. Además, basa su secuencia didáctica en la UA con temas base y sencillos hasta los más complejos,</p>	<p>Momento 2 ABP</p> <p>Fase 1 Discusión Preliminar</p>	<table border="1"> <tr> <td>1. Identificación de hechos</td> <td rowspan="4">- La problemática planteada se proporciona de forma verbal al inicio de curso y es: Implementar una red de computadoras guiadas y no guiadas en una organización.</td> </tr> <tr> <td>2. Definición del problema</td> </tr> <tr> <td>3. Justificación</td> </tr> <tr> <td>4. Información adicional que necesitamos.</td> </tr> </table>	1. Identificación de hechos	- La problemática planteada se proporciona de forma verbal al inicio de curso y es: Implementar una red de computadoras guiadas y no guiadas en una organización.	2. Definición del problema
1. Identificación de hechos	- La problemática planteada se proporciona de forma verbal al inicio de curso y es: Implementar una red de computadoras guiadas y no guiadas en una organización.							
2. Definición del problema								
3. Justificación								
4. Información adicional que necesitamos.								

	<p>mismos que son tratados con más detalle.</p> <p>2)Para este docente, la edad y características de los alumnos tienen poca influencia en el desarrollo del curso. Si detecta mayor interés en algún alumno, sólo se comparte información extra.</p> <p>3)Para detonar creatividad y pensamiento reflexivo se elabora un proyecto final donde el alumno identifica problemas, analiza, discrimina y evalúa alternativas de solución. Además, trabaja en equipo para desarrollar habilidades de trabajo colaborativo, cooperativo y de interacción con iguales.</p>			<p>5. Identificación de asuntos sobre los que aprender plan de investigación.</p>	<p>- El docente considera que por ser una materia de 6°. Semestre ya cuenta conocimientos previos de otras UA como son Industria Mundial del Software y Teleinformática la lista de saberes previos se aprecia en el anexo 5 de este documento.</p> <p>-El docente solicita el desarrollo de ejercicios y prácticas basado en la Metodología Cisco (Esta metodología se puede consultar en el anexo 6 de este trabajo) con apoyo del SIMULADOR lo que permite indagar y practicar por cuenta propia.</p> <p>-Esta estrategia se repite durante los 3 ordinarios, en los cuales se va construyendo el problema retador hasta alcanzar la solución final en el tercer ordinario-</p>
			Fase 2 Estudio	<p>6. Investigación y estudio individual.</p>	<p>-El docente activa el conocimiento previo y establece su conexión con el problema mediante la solicitud individual de actividades guiadas por la metodología Cisco. La dificultad en la elaboración de estos ejercicios va en aumento conforme se avanza en el semestre contribuye a la solución de la problemática. El docente considera que esta estrategia promueve en los alumnos el aprendizaje por descubrimiento pues ellos se atreven a pensar, tomar riesgos en el diseño de una red.</p>
			Fase 3 Informe	<p>7. Reunión, información y discusión.</p>	<p>En realidad, NO hay reunión, pues cada equipo presenta el diseño de su red mediante un trabajo por escrito. La Red debe contener cada uno de los apartados vistos a lo largo del semestre y además deberán entregar una simulación de esa red “funcionando”, en CPT.</p>

<b>Etapa de evaluación del aprendizaje</b>	La evaluación es sumativa, se desarrollan problemas, ejercicios y cuestionarios, mapas mentales y conceptuales. Además, realiza exámenes y hay prácticas con CPT.	
--------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**Fuente: Elaboración propia.**

Como puede observarse el docente 2 no presenta una transformación significativa en la práctica docente dentro de la dimensión didáctica, pues como el docente lo expresa, inconscientemente había estado implementando ABP sin saberlo. La única variante que el docente presenta es el uso del simulador CPT para cada una de las actividades individuales, en equipo y para la presentación final de la problemática. Anteriormente el docente solo pedía un informe por escrito, sin embargo, ahora solicita la exposición del funcionamiento, justificación del uso de direccionamiento y empleo de dispositivos de red y su puesta en marcha a través del simulador. Al hacerlo de esta forma el simulador permite y genera en los estudiantes el desarrollo de competencias disciplinares al momento de configurar mediante líneas de comando, los diferentes dispositivos como el switch y el router en las redes informáticas. Además se analiza y reflexiona el diseño que en semestres anteriores era plasmado en papel, pero no era comprobado su funcionamiento, lo que se logra con el simulador, garantizando de esta forma el buen diseño de red y poniendo a prueba los conocimientos, actitudes y habilidades del estudiante al enfrentarse a una problemática real del mundo laboral, pues de estar mal su diseño, este no funcionará en el simulador y por ello deberá de desarrollar habilidades de orden superior como el análisis, la crítica y reflexión para hacerlo funcionar. Mediante esta metodología empleada por el docente 2, cabe destacar al simulador en su calidad de TIC como herramienta de desarrollo curricular a través de la acción pedagógica, didáctica y de aprendizaje, siendo así el vehículo para la acción, el cual mediante una adecuada gerencia educativa por parte de nuestro docente 2 aborda de forma planificada el uso del simular en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Esta variante permitió adecuar la metodología del docente integrando el simulador CPT con un propósito específico reforzar los conocimientos teóricos, comprobarlos a través del simulador y con ello desarrollar habilidades disciplinares como la configuración y puesta en marcha de equipos de red, mejorar la estructura y topología de la red basada en estándares y normas vigentes, lo que

sitúa al docente a generar una propuesta didáctica de calidad dentro de un contexto real del Ingeniero Informático.

#### **4.5 Análisis de Datos Docente 3.**

La Tabla 12 en su sección de metodología ABP corresponde a la situación didáctica del docente 3 quien imparte la Unidad de Aprendizaje Alfabetización Digital, misma que se cursa en sexto semestre de la carrera Licenciatura en Ciencias de la Informática de la UPIICSA. Cabe destacar que, por ser una Unidad de Aprendizaje correspondiente al sexto semestre, el alumno cuenta con los conocimientos previos de unidades de aprendizaje que le anteceden como Industria Nacional del Software, Industria Mundial del Software y Teleinformática, por lo que nuestro docente 3 planteó desarrollar un proyecto cibercultural enfocado en el Internet de la Cosas.

El problema se planteó de forma verbal, donde los alumnos deberán crear una red prototipo para mostrar el Internet de las Cosas en Sistemas Ubicuos. Se propone utilizar el paquete Cisco Packet Tracer (CPT) para hacer la red prototipo.

Las primeras actividades solicitadas por el docente 3, consistieron en que el alumno primero desarrolle mapas conceptuales como los que se muestran en la figura 16 con la finalidad de familiarizarse con los conocimientos previos. Además, debieron elaborar una práctica que contienen los tutoriales del simulador CPT en el capítulo del Internet de las Cosas. Finalmente realizaron una exposición de su investigación para incluir en el ejercicio un sistema ubicuo (computadora o celular) para controlar de manera remota la funcionalidad de la casa o empresa.



**Tabla 12 Análisis Práctica Docente 3.**

Elementos de la dimensión didáctica		Actividades del docente en el ABP		
Etapa pre activa o de planeación	<p>1)Organiza su enseñanza presentando los objetivos del programa y preparando contenidos mediante diapositivas. El docente considera que la edad y gustos no influyen en su enseñanza, pues considera que por ser una UA del séptimo semestre lo anterior No es relevante.</p> <p>2)Cómo <b>estrategias de enseñanza, emplea las exposiciones</b> y explicación de conceptos teóricos. <b>No emplea ABP ni utiliza el Simulador CPT.</b></p>	<p><b>Momento 1 ABP</b> <b>Planificación del Problema</b></p> <p>1)El docente plantea como objetivo, desarrollar un proyecto cibercultural enfocado en el Internet de las Cosas a partir de la metodología ABP.                  2)El tiempo será de 15 a 18 días hábiles.                  3)En cada clase cada alumno expone ante su equipo (máximo seis personas) el resultado de su investigación de acuerdo al tema dejado la clase anterior. Cada integrante del pequeño grupo tendrá un <b>formato de evaluación para calificar a cada compañero, de su grupo y el mismo formato para autocalificarse</b> (este formato es presentado en el Anexo 5 de este trabajo). Además, otro formato para evaluar al tutor. En lo personal considero conveniente no hacer exámenes convencionales.                  4)El problema se plantea de forma verbal, donde los alumnos deberán Crear una red prototipo para mostrar el Internet de las Cosas en Sistemas Ubicuos. Se propone utilizar el paquete Cisco Packet Tracer (CPT) para hacer la red prototipo.                  5)El alumno primero desarrolla el ejercicio que se tiene en el tutorial del CPT en el capítulo del Internet de las Cosas. Posteriormente realiza investigación para incluir en el ejercicio un sistema ubicuo (computadora o celular) para controlar de manera remota la funcionalidad de la casa o empresa.</p>		
		<p><b>Momento 2 ABP</b></p> <p><b>Fase 1</b> <b>Discusión Preliminar</b></p> <p>1. Identificación de hechos                  2. Definición del problema                  3. Justificación                  4. Información adicional que necesitamos.                  5. Identificación de asuntos sobre los que aprender plan de investigación.</p> <p><b>Fase 2</b> <b>Estudio</b></p> <p>6. Investigación y estudio individual.</p> <p><b>Fase 3</b> <b>Informe</b></p> <p>7. Reunión, información y discusión.</p>	<p>-El docente apoya <b>activando el conocimiento previo mediante la solicitud de mapas mentales y conceptuales</b> teóricos de elementos de red y dispositivos de IoT, además solicita establecer su conexión con el problema.                  -Fomenta y estimula la discusión grupal mediante el análisis de sus mapas mentales y conceptuales.</p>	
<p>El docente conduce la investigación proporcionando orientación acerca de cómo utilizar la plataforma de Cisco NetAcad, además, de emplear los tutoriales del simulador CPT.</p>	<p>El docente propicia la reflexión y análisis de la información previa con lo descubierto en la plataforma y los tutoriales, para desarrollar su proyecto cibercultural del IoT. Logra que cada equipo establezca conexión de forma remota a sus diferentes proyectos.</p>			
<p>El tipo de evaluación es sumativa, considera las exposiciones con un valor del 40%. Y evaluaciones con un valor del 60%.</p>				
Etapa de evaluación del aprendizaje				

**Fuente: Elaboración propia.**

Como se observa en la tabla 12, el docente 3 solía establecer objetivos de aprendizaje y explicar conceptos teóricos a través de presentaciones digitales elaboradas por el mismo, pues considera que explicando la teoría motiva a sus estudiantes a emplear sus conocimientos en un contexto mayor. No describe una actividad que permita evidenciar si la transmisión de esta información genera aprendizaje significativo. Organiza sus actividades según el orden de la Unidad de Aprendizaje, y su estrategia para que el alumno aprenda es la indagación de información para presentar exposiciones. No emplea tecnologías de la información diferentes a las presentaciones digitales ni hace uso de estrategias de enseñanza diferentes a las exposiciones. También emplea la evaluación con base en exámenes a los que otorga gran ponderación. Cabe destacar que este docente no diseña instrumentos de evaluación, y es él, quien siempre define la calificación de sus estudiantes.

Por otra parte, al diseñar, planificar e implementar ABP, se aprecia que la aplicación de diversos conocimientos incluso de otras unidades de aprendizaje, generan que los estudiantes identifiquen cuales deben ser sus conocimientos previos respecto al área de redes mediante la elaboración de mapas conceptuales identificando además los estándares y normas vigentes que se emplea en el área de Redes y como utilizarlos con aquellos que tienen que indagar para dar solución a su problemática. Además, mediante el uso del simulador CPT el docente 3 menciona percibir motivación en sus estudiantes, pues los conocimientos que anteriormente solo eran transmitidos mediante exposiciones, ahora pueden comprobarse y ponerse a prueba a través del simulador.

Otro cambio que destaca en la implementación del ABP, es la elaboración de un instrumento de evaluación el cual no solo emplea el docente 3, sino además el docente 3 considera importante que la evaluación se lleve a cabo también entre pares a manera de ser más objetivo en la calificación final de sus estudiantes. Además, la evaluación en el tercer ordinario se basa en actitudes, procedimientos y habilidades dejando de lado la evaluación sobre procesos memorísticos.

Una vez llevado a cabo el análisis y la descripción de los cambios en la práctica docente de cada profesor, se emitieron las conclusiones generales de este proyecto de investigación.

## CONCLUSIONES

Bajo la percepción de una actual sociedad educativa inmersa en un marco conceptual donde el enfoque cognitivo contemporáneo subyace en las teorías de la información, la psicolingüística, la simulación por computadora, y la inteligencia artificial (Díaz y Hernández, 1999) conciben a las estrategias de enseñanza como ayudas planificadas por el docente, que se proporcionan al alumno para facilitar intencionalmente un procesamiento más profundo de la información nueva e involucran procedimientos o recursos utilizados por el docente para promover aprendizajes significativos.

La importancia de promover aprendizaje significativo se refuerza con la idea de dar al aprendizaje sentido y relevancia social sin olvidar la importancia de mejorar la calidad de la educación, y de diseñar y replantear estrategias didácticas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación (Torres, 2001).

Por ello el diseño y planificación de una estrategia de enseñanza situada como el Aprendizaje Basado en Problemas apoyado del simulador de redes Cisco Packet Tracer, por parte de tres docentes de UPIICSA que imparten unidades de aprendizaje en la carrera de Ingeniería en Informática, fue propuesto para dar respuesta a la pregunta eje:

¿Qué cambios se producen en la práctica docente al emplear la metodología ABP apoyada del simulador CPT en la enseñanza de unidades de aprendizaje de la carrera de Ingeniería en Informática?

Pregunta que pudo responderse mediante la contrastación de formas, estrategias y actividades docentes durante el autoanálisis de la práctica docente en la dimensión didáctica hecho por los tres docentes pertenecientes a la Academia de Informática de UPIICSA y aquellas actividades realizadas durante la planificación e implementación de ABP propuestas por estos tres docentes apoyados de una herramienta tecnológica como el simulador de redes, aunque no de forma generalizada, podemos asegurar que se modificaron algunos aspectos, al utilizar la metodología ABP e integrar el simulador CPT.

Permitió que cada docente favoreciera que sus estudiantes exploraran, experimentaran, reflexionaran y solucionaran la problemática propuesta por cada docente, ya sea al inicio del curso

o durante el tercer ordinario, a través del diseño y propuesta de actividades definidas que permitieron el procesamiento estratégico y profundo de la información, así como la toma de decisiones razonada respecto a cómo integrar y emplear la información previa con la nueva, y solucionar la problemática. (Boud y Feletti, 2013).

Además, los 3 docentes de UPIICSA promovieron el análisis, la reflexión y clasificación de la información en cada alumno, al diseñar una problemática alineada con los objetivos de cada ciclo instruccional y la unidad de aprendizaje, considerando la inclusión de información teórica de semestres anteriores, además de establecer metas y actividades que motivaron a sus estudiantes a aprender a pensar y darle sentido a su aprendizaje. Empleando la metodología ABP, cada docente creó el clima propicio para que sus estudiantes experimentarían autonomía y competencia al presentar diferentes propuestas a una problemática donde cada equipo se esforzó por demostrar y exponer que su propuesta era diferente e innovadora.

Por otra parte, con el empleo de esta metodología los docentes de la UPIICSA se vieron obligados a planificar actividades autorreguladas en tiempo, con actividades orientadas hacia la tarea, el trabajo en clase y situaciones de enseñanza-aprendizaje que permitieron lograr objetivos propuestos mediante el uso de tecnología misma que permitió la activación del conocimiento previo, el análisis y la reflexión de cada estudiante para dar solución a la problemática planteada de forma holística. (Boud y Feletti, 2013).

No menos importante es mencionar que los docentes elaboraron instrumentos de evaluación cuyos rubros incluían actitudes, criterios, y procesos que implicaban la aplicación de sus conocimientos, en vez de elaborar exámenes que sólo incluyeran evaluación de procesos memorísticos.

Mediante la implementación del ABP empleando el simulador de redes CPT, los docentes muestran un mayor grado de satisfacción al evaluar trabajos donde las problemáticas planteadas fueron resueltas de forma profesional, colaborativa e innovadora, sin olvidar aquellos conocimientos de semestres anteriores como Teleinformática e Industria Mundial del Software. Con lo que los 3 docentes de UPIICSA, consideran que favorecieron el aprendizaje de sus estudiantes al incorporar nuevos contenidos, tecnologías y actividades similares a las que los futuros profesionistas informáticos enfrentarán en el plano laboral.

Por otra parte, y de manera individualizada, cada docente aportó su propia percepción respecto al uso del ABP apoyado del simulador CPT:

-El docente 1 asegura que sus alumnos generaron mayor interés y atención en el desarrollo de actividades y habilidades propias de su disciplina. Pues al tratarse de problemáticas dentro de su contexto social, se involucraron con entusiasmo en su propio aprendizaje de forma activa, desarrollando habilidades de comunicación al exponer su informe ante el grupo, alfabetización digital al utilizar de forma paralela un gestor de proyectos como Trello y el simulador para programar equipos de red y del internet de las cosas. Esta capacidad de demostrar y desplegar las características anteriores al abordar problemas específicos en entornos complejos y reales demuestra que el enfoque ABP produce profesionistas capaces de enfrentar el mundo actual (Savery, 2006).

Además, considera que al implicar diversas herramientas en su metodología y establecer actividades y tiempos, generó en sus estudiantes e incluso en él mismo, cambios en su formación producción y comunicación del contenido temático. Este docente reafirma y está plenamente convencido que al planificar una secuencia didáctica es importante considerar el tipo de aprendizaje de cada alumno, por lo que la metodología de enseñanza a implementar será clave en la disponibilidad, intención y esfuerzo que cada alumno tenga para aprender.

-El docente 2 manifiesta haber empleado siempre la metodología ABP, solo que, sin el pleno conocimiento, pues, aunque había escuchado de la metodología, nunca se había dado a la tarea de centrar su atención en sus características y formas de implementarlo. Por otra parte, nuestro docente 2 considera que la edad, gustos y afinidades de sus estudiantes, no son factor determinante para la planificación de su secuencia didáctica, pues al ser su materia una unidad de aprendizaje de los últimos semestres de la carrera, los alumnos ya están convencidos y por ende involucrados en todo aquello que rodea los sistemas informáticos.

-El docente 3 asegura que el uso del simulador el cual nunca había utilizado favorece el aprendizaje y mejora el currículo de los docentes mediante la incorporación de nuevos contenidos, como es el Internet de las cosas.

Para finalizar este trabajo la que suscribe este proyecto de investigación reafirma que el papel del docente como agente transformador de cambio y postulador de problemas con sentido retador permitirá generar cuestionamientos relevantes que conduzcan y enmarquen la enseñanza de nivel superior. Además de fomentar la educación cuyo propósito sea el facultamiento de alumnos con miras a una participación en las problemáticas actuales dentro de un contexto social.

## **RECOMENDACIONES Y LIMITACIONES**

Al concluir este proyecto de investigación me doy cuenta de la importancia de concientizar a nuestros docentes a realizar investigación educativa con el propósito de conocer de forma detallada y minuciosa los problemas del conocimiento que involucran actores, instituciones y prácticas que se desarrollan dentro de los entornos educativos. Por lo que como principal recomendación a todos nuestros docentes después de haber terminado esta maestría y proyecto de investigación es, invitarlos a que participen de manera comprometida y desinteresada en la investigación educativa, ya sea como sujetos de estudio o mejor aún a estudiar una Maestría en Docencia, pues es a través de estos medios que nuestros docentes pueden conocer las actuales necesidades y problemáticas educativas e involucrarse y ser parte de la solución.

Una de las múltiples problemáticas que imperan en nuestras aulas y que fue motivo de esta investigación, es reconocer que la mera transmisión de contenidos por parte de los agentes instruccionales no es suficiente y requiere de la adecuada planificación y organización de procesos didácticos que permitan recrear condiciones mínimas para aprender de forma significativa. Sin olvidar la creación de contextos propicios para lograr la intervención activa del estudiante a través de la activación del conocimiento previo, motivándolo a reflexionar y solucionar de manera crítica una problemática en su área disciplinar y dentro de su contexto social, de forma colaborativa.

El librarse de los paradigmas de la educación tradicional donde el docente transmite información, se apega y dirige sus estrategias y planificación didáctica única y exclusivamente por un programa escolar es ya una práctica obsoleta en escuelas de nivel superior que no genera conocimiento ni experiencias que permitan formar a los profesionistas del futuro, sin embargo la enseñanza tradicional es muy utilizada por la gran mayoría de nuestros docentes del Instituto Politécnico Nacional, lo cual pudimos observar en los 23 docentes que acudieron al taller intersemestral, el cual tuvo que impartirse tres veces, ante la negativa por parte de los docentes de participar en un

proyecto de investigación donde deberían diseñar, planificar e implementar la metodología ABP empleando el simulador CPT. Fue hasta el tercer intento, donde logramos convencer a 3 de los 11 docentes que acudieron al último taller y accedieron a participar, y asumir el reto de transformar su práctica docente en la dimensión didáctica.

En cuanto a los 20 docentes que se negaron a participar argumentaron no contar con tiempo disponible, o desconocer si su carga académica del próximo semestre incluiría unidades de aprendizaje dentro del área informática. Considero de manera personal que la principal razón para no participar en este proyecto, fue que la facilidad que implica el transferir información de un material didáctico que se ha preparado e impartido desde hace bastantes años, es y será la solución más rápida de nuestros docentes de impartir cátedra y quizás por el temor a lo desconocido o de dedicar más tiempo para la planificación y diseño de una estrategia de enseñanza diferente a la que ya se empleaba y además utilizar una herramienta tecnológica que no solían utilizar, fueron los principales obstáculos por el cual, la mayoría de los docentes se negaron a ser partícipes en este proyecto.

Por otra parte, y haciendo alusión al primer párrafo de este apartado, reitero la necesidad de contar con docentes dispuestos a participar en proyectos como sujetos de estudio de forma comprometida y desinteresada, pues una de las principales limitaciones en el avance de este proyecto fue la falta de cumplimiento y entrega de las actividades que permitirían conformar los instrumentos de investigación y el análisis de los resultados por parte de nuestros docentes que muy amablemente aceptaron participar en este proyecto. La mayoría de las veces tardaban hasta 2 ó 3 semanas en responder los instrumentos o lo que se les solicitaba a razón de dar prioridad a la atención de sus actividades docentes, administrativas y académicas, que demandaba su Jefe de Academia o Director del plantel.

De igual manera considero a título personal que el investigador al no ser una figura que represente jerarquía, o al no haber un incentivo o agente motivador de por medio para el docente (sujeto de estudio) difícilmente las actividades que se solicitaron fueron atendidas en tiempo y forma.

Para finalizar considero importante destacar la importancia que tiene el compromiso de cada docente al implementar este tipo de estrategias de enseñanza situada como el ABP, las cuales requieren de un docente comprometido y capaz de dar el seguimiento puntual a cada una de las actividades y la solución a las problemáticas planteadas mediante el uso adecuado de la tecnología,

pues, en algunos casos los docentes creen cumplir con su actividad al proporcionar el material y las presentaciones por escrito, esperando que el estudiante realice las actividades por cuenta propia sin profundizar y analizar lo que se está haciendo de forma práctica, es decir darle sentido a su aprendizaje. El dar lectura a las actividades y conceptos en el aula por parte de los docentes, nunca será una estrategia que permita generar conocimiento, fomentar la reflexión, desarrollar habilidades, generar actitudes y valores en el futuro profesionalista informático.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrows, H. S. (November 1986). "A Taxonomy of Problem-Based Learning Methods", in Medical Education. Recuperado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x>
- Boud, D., y Feletti, G. (2013). The challenge of problem-based learning. Routledge. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/swb/detail.action?docID=1569783>
- Cañedo, O. T, y Figueroa, R. I. (2013). La práctica docente en educación superior: una mirada hacia su complejidad. *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*, (41), 1-18. Recuperado de <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=99828325003>
- Cardona, O. G. (2002, mayo). Tendencias educativas para el siglo XXI. Educación virtual on online y learning. Elementos para la discusión. *Eductec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. 15 1-31. Recuperado de <http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/542/276>
- Castañeda, B., C., Pimienta, G., M., & Jaramillo, M., P. (2003). Usos de TIC en la Educación Superior. *Universidad de los Andes, Bogotá*. Recuperado de [http://ribiecol.org/embebidas/congreso/2008/Site/Imagenes/uso\\_tic\\_educ\\_superios.pdf](http://ribiecol.org/embebidas/congreso/2008/Site/Imagenes/uso_tic_educ_superios.pdf)
- Centro de Formación e Innovación Educativa. (2006). *Modelo de Innovación Educativa para el IPN. Estrategias y acciones para generar la Innovación Educativa*. Recuperado de <http://www.ipn.mx/servicios/Documents/Tramites-y-servicios/materialesReforma-IPN/Tomo-01-MaterialesReformaIPN.pdf>
- Comisión Económica para América Latina (2010). *Plan de Acción Regional sobre la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe*. Recuperado de <https://www.cepal.org/cgibin/getprod.asp?xml=/socinfo/noticias/paginas/6/32526/P32526.xml&xsl=/socinfo/tpl/p18f>
- Contreras, G., García, T., y Ramírez, M. (2010). Uso de simuladores como recurso digital para la transferencia de conocimiento. *Apertura*, 2 (1) 86-100. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/688/68820841008/>
- Cook y Reichardt, (2005). Recolección de la Investigación cualitativa. Comprender y actuar técnicas de obtención y producción de información.
- Cuevas, C., y García, F. (2014). Las TIC en la formación docente. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado de <https://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/1159.pdf>
- Díaz, B., y Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje Significativo*. México: McGraw-Hill

- Díaz, B. F. (2006). Enseñanza situada, vínculo entre la escuela y la vida. Ciudad de México: Editorial McGraw Hill.
- Díaz, B., y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje Significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill
- Díaz, B., y Hernández, G (2010). Los profesores ante las innovaciones curriculares. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 1(1) 1-15. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/76186138/Los-profesores-ante-las-innovaciones-curriculares-Diaz-Barriga-Arceo-Revista-Iberoamericana-de-Educacion-Superior>
- Díaz Barriga, F. (2008). Educación y nuevas tecnologías de la información: Hacia un paradigma educativo innovador. *Sináptica, Revista Electrónica de Educación*, (30), 1-15. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/998/99819167004.pdf>
- Durán, R. N. (2015), Herramientas tecnológicas aplicadas a la educación superior para docentes innovadores a través de un ambiente virtual de aprendizaje metafórico. Recuperado de <http://www.virtualeduca.red/documentos/23/Herramientas%20tecnol%C3%B3gicas%20aplicadas%20a%20la%20educaci%C3%B3n%20superior%20para%20docentes%20innovadores%20a%20trav%C3%A9s%20de%20un%20ambiente%20virtual%20de%20aprendizaje%20metaf%C3%B3rico.pdf>
- Fernández, B. J. (2012). Capacidades y Competencias Docentes para la Inclusión del alumnado en la educación superior. *Revista de la educación superior*, 41(2) 9-24. Recuperado de [www.scielo.org.mx/pdf/resu/v41n162/v41n162a1.pdf](http://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v41n162/v41n162a1.pdf)
- Fierro, C. Fortoul, B. y Rosas L (2000). Transformando la práctica docente. Una propuesta basada en la investigación-acción. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/312212594\\_Transformando\\_la\\_practica\\_docente\\_Una\\_propuesta\\_basada\\_en\\_la\\_investigacion-accion](https://www.researchgate.net/publication/312212594_Transformando_la_practica_docente_Una_propuesta_basada_en_la_investigacion-accion)
- Flórez, O. R. (2017, 28 de febrero). AP\_METODOLOGÍAS. [Web log post]. Recuperado de <https://sites.google.com/site/apmetodologias/modelos-pedagogicos>
- García, C., B., Loredó, E., J. y Carranza, P., G. (2008). Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa, Especial*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/155/15511127006.pdf>
- Gil, P. D. (2013). El papel de la Educación ante las transformaciones científico-Tecnológicas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 18 69-90 Recuperado de <http://www.rieoei.org/oeivirt/rie18a03.pdf> el 14/06/2013
- González, F. y Carrillo, E. (2006). La Metodología del Aprendizaje Basado en Problemas. El rol del tutor. Recuperado de [http://www.ub.edu/dikasteia/LIBRO\\_MURCIA.pdf](http://www.ub.edu/dikasteia/LIBRO_MURCIA.pdf)

- González, S. (2003). *¿Cómo mejorar el desempeño docente?* Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001374/137469so.pdf>
- Gobierno de la República. (2013). *Plan Nacional de Desarrollo. (2013-2018)*. Recuperado de <http://pnd.gob.mx/>
- Gutiérrez, M. A. (2003). *Alfabetización digital. Algo más que ratones y teclas*. Recuperado de <http://ebookbit.com/book?k=Alfabetizacion+Digital%3A+Algo+Mas+Que+Ratones+Y+Teclas&charset=utf-8&lang=es&isbn=9788474328776&source=sites.google.com#pdf>
- Hernández, S.R & Fernández, C.C (2010). Metodología de la Investigación. Recuperado de [https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigacion%20de%20la%20Edici%C3%B3n%20de%20la%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigacion%20de%20la%20Edici%C3%B3n%20de%20la%20Edici%C3%B3n.pdf)
- Iglesias, J. (2002). El Aprendizaje Basado en Problemas en la formación inicial del docente. *Perspectivas*, 32(3) 79-95. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129510s.pdf>
- Instituto Politécnico Nacional. (2004). *Un nuevo Modelo Educativo para el IPN* Recuperado de <http://www.ipn.mx/servicios/Documents/Tramites-y-servicios/materialesReforma-IPN/Tomo-01-MaterialesReformaIPN.pdf>
- Kozma, B. R. (2010). Las TIC y la política educativa de la transformación. *Revista de Educación y Cultura*. Recuperado de <http://www.educacionyculturaaz.com/educacion/las-tic-y-la-politica-educativa-de-transformacion>
- Leal, C., Díaz, J., Rojo, A., Juguera, L. y López, M. (2013). Practicum y simulación clínica en el Grado de Enfermería, una experiencia de innovación docente. *Revista de docencia universitaria*, 12(2), 421-451. Recuperado de [Dialnet-PracticumYSimulacionClinicaEnElGradoDeEnfermeriaUn-4845582.pdf](http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4845582)
- Maldonado, S. (2016). Aprendizaje Basado en Problemas. *Actas Científicas CIG.77*, 155- 158. Recuperado de <http://www.colegiosanpabloweb.com.ar>
- Marqués, P. (2013, 3 de marzo). Manual del currículum bimodal. [Web log post]. Recuperado de <http://peremarques.blogspot.mx/2013/03/manual-del-curriculum-bimodal.html>
- Martínez, R. y Lavín G. (2017). Aproximación al concepto de desempeño docente, una revisión conceptual sobre su delimitación. COMIE. Recuperado de <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2657.pdf>
- Morales, P., y Landa V. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas. *Theoria* 13(1), 145-157. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2990131>

- Morral, A., Bou, T., Cabot, A., Capitán, J., Díaz, J. (2000). Aprendizaje Basado en Problemas. *Revista de Fisioterapia*.1(1), 26-35. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=317671>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. (2006). *Directrices en materia de calidad de la educación superior a través de las fronteras*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001433/143349s.pdf>
- Osorio, M. C. (2012). La Educación Científica y Tecnológica desde el enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad. Aproximaciones y Experiencias para la Educación Secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado de <https://www.oei.es/historico/salactsi/osorio3.htm>
- Palés, A., y Gomar, S. (2010). El uso de las simulaciones en la educación médica. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11 (2), 147-169. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/2010/201014893008/>
- Pere, M. (2000, 23 de marzo). Las TIC y sus aportaciones a la sociedad. [Web log post]. Recuperado de <http://www.peremarques.pangea.org/tic.htm>
- Pérez, R. C. (2013). Estudio sobre Simuladores físicos para la educación: evolución y tecnologías de desarrollo. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 6(4), 16-25. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/263310870\\_Estudio\\_sobre\\_Simuladores\\_fisicos\\_para\\_la\\_educacion\\_evolucion\\_y\\_tecnologias\\_de\\_desarrollo](https://www.researchgate.net/publication/263310870_Estudio_sobre_Simuladores_fisicos_para_la_educacion_evolucion_y_tecnologias_de_desarrollo)
- Perkins D., Simmons R. y Tishman S. (1990) Teaching cognitive and metacognitive strategies, *Journal of Structural Learning*, 10 (4), 285-29 Recuperado de
- Perrenoud, P (junio de 2008). Diez nuevas competencias para enseñar. *Tiempo de educar*, 9 (17), 153-159. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/311/31111439008.pdf>
- Prieto A., Díaz D., Hernández M. y Lacasa E. (2006). La Metodología del Aprendizaje Basado en Problemas. Variantes metodológicas del ABP. Recuperado de [http://www.ub.edu/dikasteia/LIBRO\\_MURCIA.pdf](http://www.ub.edu/dikasteia/LIBRO_MURCIA.pdf)
- Rodríguez, C.J. (2013, enero). Una mirada a la pedagogía tradicional y humanista. *Presencia Universitaria*. Recuperado de [http://eprints.uanl.mx/3681/1/Una\\_mirada\\_a\\_la\\_pedagog%C3%ADa\\_tradicional\\_y\\_humanista.pdf](http://eprints.uanl.mx/3681/1/Una_mirada_a_la_pedagog%C3%ADa_tradicional_y_humanista.pdf)
- Sáez, L. M (2010). Utilización de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, valorando la

incidencia real de las tecnologías en la práctica docente. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/233751755\\_Utilizacion\\_de\\_las\\_TIC\\_en\\_el\\_proceso\\_de\\_ensenanza\\_aprendizaje\\_valorando\\_la\\_incidencia\\_real\\_de\\_las\\_tecnologias\\_en\\_la\\_practica\\_docente](https://www.researchgate.net/publication/233751755_Utilizacion_de_las_TIC_en_el_proceso_de_ensenanza_aprendizaje_valorando_la_incidencia_real_de_las_tecnologias_en_la_practica_docente) Use of ICT in the teaching-learning process assessing the real impac

Savery, R. J. (2006). Overview of Problem-based Learning. 1(1). Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.557.6406>.

Secretaría de Educación Pública. (2013). *Programa Sectorial de Educación Pública*. (2013 – 2018). Recuperado de <http://pnd.gob.mx/>

Torres, R.M. (2001). La profesión docente en la era de la informática y la lucha contra la pobreza. *Séptima reunión del Comité Regional Intergubernamental del Proyecto principal de Educación en América latina y el Caribe*. UNESCO. Santiago de Chile.

Torres, R. M. (2010) Nuevo rol docente: ¿Qué modelo de formación, para que modelo educativo? Recuperado de [http://www.ses.unam.mx/curso2011/pdf/M5\\_Lecturas/M5\\_S2\\_Torres.pdf](http://www.ses.unam.mx/curso2011/pdf/M5_Lecturas/M5_S2_Torres.pdf) el 25/02/2012

# ANEXOS

# ANEXO 1 INSTRUMENTO 1 ENTREVISTA ESTRUCTURADA CON 13 PREGUNTAS

28/6/2019 Encuesta "Taller Cisco Packet Tracer"

### Encuesta "Taller Cisco Packet Tracer"

Esta encuesta nos permitirá conocer sus expectativas respecto al taller, así como indagar si estaría de acuerdo en apoyar el proyecto de Investigación, "Estudio del uso didáctico del simulador en sistemas informáticos". Le recordamos que esta información será utilizada únicamente con fines estadísticos y con total discreción.

\*Obligatorio

**ENCUESTA**  
A continuación se desplegarán 12 preguntas, recuerde que todas las preguntas son obligatorias. No olvide dar click en el botón de enviar.

1. ¿Conoce usted el simulador Cisco Packet Tracer? \*

Seleccione todos los que correspondan.

Sí  
 No

2. ¿Si su respuesta fue positiva, lo emplea en alguna Unidad de Aprendizaje? \*

Marque solo un óvalo.

Sí  
 No

3. ¿En qué Unidad de Aprendizaje emplea el simulador Cisco Packet Tracer? \*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. ¿Cómo emplea usted el simulador? \*

Marque solo un óvalo.

Diseño y elaboro las prácticas para mis alumnos  
 doy exposición teórica y dejo que mis alumnos diseñen sus prácticas  
 No utilizo el simulador Cisco Packet Tracer, no lo considero necesario.  
 No utilizo el simulador Cisco Packet Tracer, por que no se como utilizarlo.

<https://docs.google.com/forms/d/1WFAE2Z5F0H4Q58vgD0d8tgm8a8oKqB1WqE23F4e4t> 1/3

28/6/2019 Encuesta "Taller Cisco Packet Tracer"

5. 4. ¿Cuáles son sus expectativas o razones para cursar este taller? \*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. 5.- En su práctica docente, considera el uso del simulador Cisco Packet Tracer una herramienta de apoyo: Seleccione todos los que correspondan:

complicada  
 necesaria  
 innecesaria  
 útil  
 no tengo la menor idea de como emplearla.

7. 6.- ¿Qué recursos didácticos digitales emplea usted en su práctica docente? \*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. 7.- ¿Considera al simulador un recurso didáctico digital innovador y educativo? \*

Marque solo un óvalo.

Sí  
 No  
 No lo sé, no lo conozco.

9. 8.- ¿Por qué? \*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

<https://docs.google.com/forms/d/1WFAE2Z5F0H4Q58vgD0d8tgm8a8oKqB1WqE23F4e4t> 2/3

28/6/2019 Encuesta "Taller Cisco Packet Tracer"

10. 9.- ¿Considera usted importante saber utilizar el simulador Cisco Packet Tracer? \*

Marque solo un óvalo.

Sí  
 No  
 No lo sé, no conozco como funciona el simulador.

11. 10.- ¿Por qué? \*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

12. 11.- Para finalizar escriba su correo, Unidad Académica y Academia a la cual pertenece. \*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

13. 12.- ¿Estaría usted dispuesto a apoyar el proyecto de Investigación, donde le pediríamos observar e incluso grabar una sesión utilizando el simulador Cisco Packet Tracer? \*

Marque solo un óvalo.

Sí  
 No

14. 13.- ¿Cuál sería la razón por la cual, usted no puede apoyar el proyecto de Investigación que implicaría utilizar el Simulador Cisco, Packet Tracer? \*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**GRACIAS!**  
Agradecemos su tiempo y disposición para responder esta encuesta. Favor de dar click en el botón AZUL para "ENVIAR" y registrar sus respuestas.

Con la tecnología de Google Forms

<https://docs.google.com/forms/d/1WFAE2Z5F0H4Q58vgD0d8tgm8a8oKqB1WqE23F4e4t> 3/3

# ANEXO 2 INSTRUMENTO 2 ENTREVISTA ESTRUCTURADA CON 17 PREGUNTAS

28/6/2019 Encuesta para conocer el perfil del docente.

**Encuesta para conocer el perfil del docente.**

Hola profesor (a), mi nombre es Mariú Valencia, soy alumna del 2º semestre en la Maestría en Docencia Científica y Tecnológica, impartida en el Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales, perteneciente al Instituto Politécnico Nacional. Para mi proyecto de investigación: "Estudio del uso del simulador Cisco Packet Tracer mediante la estrategia de enseñanza, Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), la presente encuesta tiene como finalidad:

- Descubrir la formación profesional de académicos que imparten Unidades de Aprendizaje en el IPN.
- Indagar el empleo de estrategias de enseñanza utilizadas dentro y fuera del aula.
- Averiguar el empleo de Tecnologías de la Información y la Comunicación en su práctica docente.

Con la intención de obtener respuestas fieles y se sienta usted con la libertad de contestar con honestidad, garantizamos la confidencialidad y anonimato de su información. Su nombre no le será solicitado y la información proporcionada por usted, será empleada con fines estadísticos.

Le pedimos que conteste todas las preguntas y una vez finalizado, no olvide dar click en el botón de enviar. Agradecemos mucho su apoyo y participación en esta encuesta.

\*Obligatorio

1. Dirección de correo electrónico \*

**Datos Personales del DOCENTE.**

2. 1.-Su edad oscila entre: \*

Marque solo un óvalo:

25 a 30 años

30 a 40 años

40 a 50 años

50 a 60 años

Mas de 50 años

3. 2.-Su género es: \*

Marque solo un óvalo:

Mujer

Hombre

<https://docs.google.com/forms/d/1BtFCM5mMSam0X0h9yDae7qgZnZa1S8Au1B59waw/d/e> 1/7

28/6/2019 Encuesta para conocer el perfil del docente.

4. 3.- Seleccione el nombre de la Academia (s) a la cual pertenece. \*

Seleccione todos los que correspondan:

Academia de Computación

Academia de Informática

Academia de Transporte

Academia de Ingeniería Industrial

Otra

5. 3(a).- De pertenecer a otra Academia, favor de indicar: \*

6. 4.-Liste las Unidades de Aprendizaje que ha impartido en cada una de las Academias. \*

7. 5.-Escriba cual es el nombre de su carrera y que institución avala su formación a nivel Licenciatura. \*

8. 6.-Cuál es el grado máximo de estudios con el que cuenta:

Marque solo un óvalo por fila.

	Pasante	Título	Estudiante
Licenciatura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maestría	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Doctorado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Estrategias de Enseñanza y uso de las TIC.**

<https://docs.google.com/forms/d/1BtFCM5mMSam0X0h9yDae7qgZnZa1S8Au1B59waw/d/e> 2/7

28/6/2019 Encuesta para conocer el perfil del docente.

9. 7.-Como docente de Nivel Superior, que grado de importancia cree usted que tienen las siguientes competencias docentes. Considerando: 1 como Nada importante y 5 Muy importante. \*

Marque solo un óvalo por fila.

	1)Nada importante	2)Poco importante	3)Importancia media	4)Importante	5)Muy importante
Organizar y animar situaciones de aprendizaje	<input type="radio"/>				
Gestionar la progresión de los aprendizajes	<input type="radio"/>				
Implicar a los alumnos en los aprendizajes y en su trabajo	<input type="radio"/>				
Trabajar en equipo.	<input type="radio"/>				
Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.	<input type="radio"/>				
Organizar la propia formación continua.	<input type="radio"/>				
Conocimiento y habilidades técnicas específicas del área disciplinar.	<input type="radio"/>				
Diseño adecuado de los instrumentos de evaluación.	<input type="radio"/>				
Tutoría y acompañamiento a los estudiantes.	<input type="radio"/>				
Didáctica y aprendizaje.	<input type="radio"/>				

10. 8.-Con qué frecuencia, utiliza usted las siguientes estrategias de enseñanza: \*

Marque solo un óvalo por fila.

	1)Nunca	2)Raras veces	3)Frecuentemente	4)Siempre
Preguntas detonadoras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Objetivos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organizador Previo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Indicaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Analogías	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Platas tipográficas y discursivas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mapas mentales y conceptuales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preguntas intercaladas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Proyectos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cuestionarios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prácticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Resúmenes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ensayos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<https://docs.google.com/forms/d/1BtFCM5mMSam0X0h9yDae7qgZnZa1S8Au1B59waw/d/e> 3/7

28/6/2019 Encuesta para conocer el perfil del docente.

11. 8(a).-Si en sus respuestas de la pregunta 8 emplea OTRA estrategia de enseñanza, indique ¿Cuál? \*

12. 8(b).- Dentro de las estrategias para promover una enseñanza situada, se encuentra el Aprendizaje Basado en Problemas. De las siguientes propuestas, seleccione la que considera, es su principal característica: \*

Marque solo un óvalo:

a) Promueve aprendizajes situados, experienciales y auténticos en los alumnos.

b) Permite desarrollar habilidades y competencias muy similares al mundo laboral.

c) Fomenta el trabajo colaborativo y en equipo

d) Todas las anteriores.

13. 9.- De las siguientes estrategias de enseñanza, en que momento del aprendizaje las utiliza: nunca, antes (preinstruccional), durante (coinstruccional) o al final (posinstruccional). \*

Seleccione todos los que correspondan:

	1)Preinstruccional	2)Coinstruccional	3)Posinstruccional	4)Nunca
Preguntas detonadoras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Objetivos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Organizador Previo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indicaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Analogías	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Platas tipográficas y discursivas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mapas mentales y conceptuales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Preguntas intercaladas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Proyectos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cuestionarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prácticas con Simuladores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Resúmenes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ensayos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<https://docs.google.com/forms/d/1BtFCM5mMSam0X0h9yDae7qgZnZa1S8Au1B59waw/d/e> 4/7

28/6/2019 Encuesta para conocer el perfil del docente.

14. **14.- Con qué frecuencia, utiliza usted, las siguientes tecnologías de la Información y Comunicación en su práctica docente.**  
 Marque solo un óvalo por fila.

	1)Nunca	2)Raras veces	3)Frecuentemente	4)Siempre
Presentación Digital en power point, prezi, preziobon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Videos de youtube	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tutoriales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Podcasts	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Simuladores de Red	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rlogs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Waves	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Infografía	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mapas conceptuales con Compadoc -Xmind	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. **11.- De la siguiente lista de TIC's seleccione cuál o cuáles emplea para realizar actividades fuera del aula. Indique su uso.**  
 Seleccione todos los que correspondan.

	Subir presentaciones	Aceptar tareas	Sólo Comunicarme	No lo uso	Subir presentaciones y aceptar tareas.
Facebook	<input type="checkbox"/>				
Google Classroom	<input type="checkbox"/>				
OneCloud	<input type="checkbox"/>				
Dropbox	<input type="checkbox"/>				
Correo Electrónico	<input type="checkbox"/>				
WhatsApp	<input type="checkbox"/>				

**Formación y Actualización Docente**

16. **12.- ¿Con qué frecuencia se capacita para mejorar su práctica docente? \***  
 Seleccione todos los que correspondan.

Durante los periodos intersemestrales  
 Siempre estoy inscrito en cursos  
 Nunca  
 Sólo cuando el tema es de mi interés y me ayuda en mi quehacer docente

https://docs.google.com/forms/d/1BzRCM5nM5SnmKH1HyDaf7sgZmZa198AuY1859w6e1d1 57

28/6/2019 Encuesta para conocer el perfil del docente.

17. **13.- En los últimos 2 años: seleccione el tipo de cursos en los que ha participado, y seleccione las instituciones donde ha realizado su capacitación.**  
 Seleccione todos los que correspondan.

	IPN	UNAM	SEP	PLATAFORMAS ON LINE	OTROS
Diplomados que ayudan a mi formación docente.	<input type="checkbox"/>				
Talleres de diseño de instrumentos de evaluación.	<input type="checkbox"/>				
Talleres del uso de las TIC.	<input type="checkbox"/>				
Cursos de estrategias didácticas.	<input type="checkbox"/>				
Cursos de Diseño de bases de datos y desarrollo de software.	<input type="checkbox"/>				
Curso de desarrollo de aplicaciones.	<input type="checkbox"/>				
Curso de Redes Switching y Routing.	<input type="checkbox"/>				
Curso de Aplicaciones de Redes.	<input type="checkbox"/>				
Curso de Seguridad en Redes.	<input type="checkbox"/>				

18. **14.- En los últimos 3 años ha participado en algunos de los siguientes proyectos y cuál ha sido su participación? \***  
 Seleccione todos los que correspondan.

	Solo me dedico a la docencia. Sin embargo, solicito elaboración de proyectos similares.	Solo me involucro en la asesoría de Metodologías de Investigación de Proyectos.	Si, además de la docencia me involucro en el diseño y puesta en marcha de los proyectos.
Diseño de un sistema de catibordo estandarizado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diseño de Redes a través de la configuración de VLAN's.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diseño de Aplicaciones para la gestión de Redes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diseño de políticas para la seguridad de Redes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diseño de protocolos de rutas y enlaces OSP.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diseño, Configurar y Operar un Temático	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19. **15.- ¿Ha tomado algún curso o taller del Simulador Cisco Packet Tracer? \***  
 Marque solo un óvalo.

Si  
 No

https://docs.google.com/forms/d/1BzRCM5nM5SnmKH1HyDaf7sgZmZa198AuY1859w6e1d1 67

28/6/2019 Encuesta para conocer el perfil del docente.

20. **16.- ¿Cómo considera usted pertinente utilizar el simulador de redes CPT, para generar aprendizaje en sus alumnos? \***  
 Seleccione todos los que correspondan.

Elaboración de prácticas para la comprensión de conceptos teóricos.  
 Diseño de redes basado en las necesidades de un Proyecto.  
 Solución de problemáticas reales, presentes en el mundo laboral.  
 Todas las anteriores.

21. **17.- Además de la Unidad de Aprendizaje de Redes, enliste en que otras Unidades de Aprendizaje, podría emplearse el simulador de redes Cisco Packet Tracer. \***

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Agradecemos su tiempo y disposición para elaborar esta encuesta.**  
 Así mismo reitero mi compromiso para emplear la información, únicamente con fines estadísticos.

Recibir una copia de mis respuestas

Con la tecnología de  


https://docs.google.com/forms/d/1BzRCM5nM5SnmKH1HyDaf7sgZmZa198AuY1859w6e1d1 77

## ANEXO 3 ENTREVISTA ABIERTA AUTOANÁLISIS DE LA PRÁCTICA DOCENTE EN LA DIMENSIÓN DIDÁCTICA

<b>1) ¿Cuáles son las características de mi forma de trabajar con los alumnos?</b>		
DOCENTE 1 UPIICSA	DOCENTE 2 UPIICSA	DOCENTE 3 UPIICSA
<b>2) ¿Cuáles son los temas que más me interesa que mis alumnos aprendan?</b>		
DOCENTE 1 UPIICSA	DOCENTE 2 UPIICSA	DOCENTE 3 UPIICSA
<b>3) ¿Qué habilidades cognitivas me interesa desarrollar en mis alumnos y que actividades realizo para ello?</b>		
DOCENTE 1 UPIICSA	DOCENTE 2 UPIICSA	DOCENTE 3 UPIICSA
<b>4) ¿En mi forma de enseñanza tomo en cuenta las edades, intereses y características de mis alumnos? ¿Porque si o porque no?</b>		
DOCENTE 1 UPIICSA	DOCENTE 2 UPIICSA	DOCENTE 3 UPIICSA
<b>5) ¿Hasta qué punto promuevo el trabajo por pares o en equipo? ¿Qué contenidos trabajo con ello?</b>		
DOCENTE 1 UPIICSA	DOCENTE 2 UPIICSA	DOCENTE 3 UPIICSA
<b>6) ¿Qué posibilidades reales doy a mis alumnos para preguntar sus dudas o para plantear asuntos que les gustaría tratar en clase?</b>		
DOCENTE 1 UPIICSA	DOCENTE 2 UPIICSA	DOCENTE 3 UPIICSA
<b>7) ¿De qué manera trabajo con las respuestas no correctas de los alumnos? ¿Son ocasión de aprendizaje o solamente objeto de calificación?</b>		
DOCENTE 1 UPIICSA	DOCENTE 2 UPIICSA	DOCENTE 3 UPIICSA
<b>8) ¿Cuáles son los recursos de cualquier tipo que utilizo como apoyo para mi trabajo con los alumnos? ¿Qué uso les doy?</b>		
DOCENTE 1 UPIICSA	DOCENTE 2 UPIICSA	DOCENTE 3 UPIICSA
<b>9) ¿Cómo evalúo los aprendizajes alcanzados por mis alumnos?</b>		
DOCENTE 1 UPIICSA	DOCENTE 2 UPIICSA	DOCENTE 3 UPIICSA
<b>10) ¿A qué estrategias recorro para explicar los contenidos teóricos?</b>		
DOCENTE 1 UPIICSA	DOCENTE 2 UPIICSA	DOCENTE 3 UPIICSA
<b>11) ¿Qué grado de repetición tienen mis clases?</b>		
DOCENTE 1 UPIICSA	DOCENTE 2 UPIICSA	DOCENTE 3 UPIICSA
<b>12) ¿Qué estrategias uso para abrir y cerrar un tema?</b>		
DOCENTE 1 UPIICSA	DOCENTE 2 UPIICSA	DOCENTE 3 UPIICSA
<b>13) ¿Con qué criterios decido la secuencia de actividades de un día o de una clase?</b>		
DOCENTE 1 UPIICSA	DOCENTE 2 UPIICSA	DOCENTE 3 UPIICSA
<b>14) Del programa oficial de la UA que imparto ¿Qué criterios empleo para seleccionar los contenidos que se van a trabajar en clase?</b>		
DOCENTE 1 UPIICSA	DOCENTE 2 UPIICSA	DOCENTE 3 UPIICSA
<b>15) ¿Qué acercamiento tengo con el conocimiento disciplinar de mi UA? ¿Dispongo de fuentes de actualización o de opciones de formación continua?</b>		

DOCENTE 1 UPIICSA	DOCENTE 2 UPIICSA	DOCENTE 3 UPIICSA
<b>16) ¿Empleo recursos tecnológicos para facilitar la transferencia del conocimiento?</b>		
DOCENTE 1 UPIICSA	DOCENTE 2 UPIICSA	DOCENTE 3 UPIICSA
<b>17) ¿Cuáles son los problemas más comunes que enfrente en mi trabajo en el aula con los alumnos? ¿A qué se deben? ¿Qué he hecho para solucionar cada una de estas situaciones?</b>		
DOCENTE 1 UPIICSA	DOCENTE 2 UPIICSA	DOCENTE 3 UPIICSA
<b>18) ¿Cuáles son los aspectos de mis clases que les gustan más a mis alumnos? ¿Cuáles menos</b>		
DOCENTE 1 UPIICSA	DOCENTE 2 UPIICSA	DOCENTE 3 UPIICSA
<b>19) ¿Cuáles son las normas disciplinarias que mis alumnos deben respetar en clase?</b>		
DOCENTE 1 UPIICSA	DOCENTE 2 UPIICSA	DOCENTE 3 UPIICSA

## ANEXO 4 SABERES PREVIOS DOCENTE 1

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b> Estudio de la Industria Nacional del Software.						
<b>No UNIDAD TEMÁTICA:</b> III <b>NOMBRE:</b> Redes de Telecomunicaciones						
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>						
Categoriza las diferentes redes de telecomunicaciones con base en las tecnologías más actuales en materia de uso , configuración y aplicación.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD	HORAS TAA		CLAVE BIBLIOGRÁFICA	
		Actividades de docencia (a)	Actividades de Aprendizaje Autónomo (b)			
		T	P	T	P	
3.1	Redes telefónicas para la transmisión de datos.	1.5	0.5	0.5		
3.2	Redes locales inalámbricas	1.5	0.5	0.5		
3.2.1	Configuraciones bajo la norma IEEE 802.11x					
3.3	Redes de telefonía móvil	1.0	0.5	0.5	1.5	
3.3.1	Generaciones					
3.4	Redes Metropolitanas (Definición, características, funcionamiento y aplicación.)	1.5	0.5	0.5	1.5	
3.4.1	WiMax					
3.4.2	ATM					
3.5	Otras aplicaciones de redes (definición, características, funcionamiento y aplicaciones)	1.0	1.0	0.5	3.0	
3.5.1	Redes convergentes					
3.5.2	Redes ubicuas					
	Subtotales	6.5	3.0	2.5	6.0	
<b>Conocimientos previos para el ABP</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso del simulador Cisco Packet Tracer</li> <li>• Conocimiento del modelo de referencia OSI (Open System Interconnection)</li> <li>• Conocimientos de Estándares de redes de telecomunicaciones (Organismos, Entidades.)</li> <li>• Protocolos de redes (IEEE 802.11, IEEE 802.2, DHCP, DNS, IP)</li> <li>• Uso de software de aplicación (Wifi Analyzer, Inssider) para análisis de WI-FI en diferentes sistemas operativos (Android, Windows, iOS y Linux).</li> <li>• Gestión de proyectos</li> </ul>						

## **ANEXO 5 SABERES PREVIOS DOCENTE 2**

### **Algunos de los conocimientos previos que deben tener los estudiantes es para poder cursar la unidad de Aprendizaje de Redes**

Los estudiantes de la Unidad de Aprendizaje (UAp) Redes deben haber previamente cursado la UAp de Comunicación de Datos o la UAp de Teleinformática. En estas unidades los estudiantes deben aprender los siguientes temas:

- Características y elementos de las redes de computadoras y descripción de su infraestructura
- Concepto de comunicación y elementos que intervienen en la comunicación de datos.
- Concepto y características de los mensajes simples. Half duplex y full duplex, y las señales analógicas y digitales
- Banda base, banda ancha, ancho de banda y velocidad de transmisión.
- Modulación, Multiplexion y conmutación.
- Dificultades en la transmisión como la atenuación, distorsión, ruido, eco, etc.
- Detección y corrección de errores en la transmisión.
- Topologías de las redes y clasificación por el área geográfica que abarcan.
- Medio de transmisión, características, guiados y no guiados y tipos.
- Espectro electromagnético y modos de propagación.
- Equipos de transmisión de datos
- Métodos de acceso al medio
- Control de flujo
- Modelo OSI
- Cableado estructurado, norma 802.X de la IEEE, Ethernet, capa LLC y MAC
- Control de enlace de datos HDLC
- Ethernet unicast, multicast y broadcast

## **ANEXO 6 SABERES PREVIOS DOCENTE 3**

TEMAS QUE DEBEN TENER LOS ALUMNOS COMO CONOCIMIENTOS PREVIOS PARA PODER IMPLEMENTAR ABP.

- Wireless LAN  
Gestiona de manera centralizada todos los APs corporativos y la autenticación de sus clientes.
  
- Protocolo DHCP  
Basa su modo de operar en el intercambio de una serie de mensajes entre cliente y servidor con el fin de que el primero obtenga una configuración de red valida de manera automática.
  
- Direccionamiento IPv4  
IP es el protocolo mayormente utilizado en capa 3, entre sus variantes el IPv4 es un formato en donde sus direcciones constan de 32 bits.

## ANEXO 7 METODOLOGÍA CISCO EMPLEADA POR DOCENTE 2

### Metodología de diseño de una LAN

Para que una LAN sea efectiva y satisfaga las necesidades de los usuarios, se la debe diseñar e implementar de acuerdo con una serie planificada de pasos sistemáticos. En esta sección se describen los siguientes pasos:

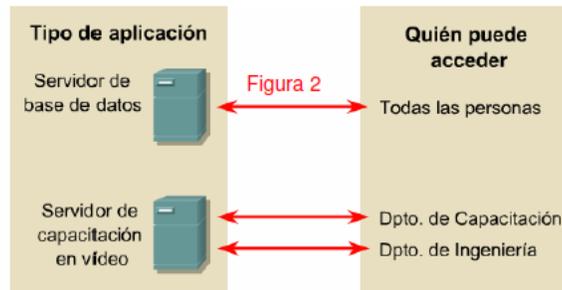
- x Reunir requisitos y expectativas
- x Analizar requisitos y datos
- x Diseñar la estructura o topología de las Capas 1, 2 y 3 de la LAN
- x Documentar la implementación física y lógica de la red

El proceso destinado a recabar información ayuda a aclarar e identificar cualquier problema de red actual. Esta información incluye el historial de la organización y su estado actual, el crecimiento proyectado, las políticas operativas y los procedimientos de administración, los sistemas y procedimientos de oficina y los puntos de vista de las personas que utilizarán las LAN.

Deberán formularse las siguientes preguntas al reunir la información:

- x ¿Quiénes son las personas que utilizarán la red?
- x ¿Cuál es el nivel de capacitación de estas personas?
- x ¿Cuáles son sus actitudes con respecto a las computadoras y las aplicaciones informáticas?
- x ¿Cuál es el nivel de desarrollo de las políticas documentadas organizacionales?
- x ¿Algunos de los datos han sido declarados críticos para el trabajo?
- x ¿Algunas operaciones han sido declaradas críticas para el trabajo?
- x ¿Cuáles son los protocolos que están permitidos en la red?
- x ¿Sólo se soportan determinados hosts de escritorio?
- x ¿Quién es responsable de las direcciones, la denominación, el diseño de topología y la configuración de las LAN?
- x ¿Cuáles son los recursos humanos organizacionales, de hardware y de software?
- x ¿Cómo se vinculan y comparten estos recursos actualmente?
- x ¿Cuáles son los recursos financieros de los que dispone la organización?

La documentación de los requisitos permite una estimación informada de los costos y líneas temporales para la implementación de diseño de LAN. Es importante comprender los problemas de rendimiento de cualquier red. 



La disponibilidad mide la utilidad de la red. A continuación, presentamos algunas de las muchas cosas que afectan la disponibilidad:

- x Tasa de transferencia
- x Tiempo de respuesta
- x Acceso a los recursos

Cada cliente tiene una definición distinta de lo que es la disponibilidad. Por ejemplo, es posible que sea necesario transportar datos de voz y de vídeo a través de la red. Estos servicios requieren un ancho de banda mucho mayor que el que está disponible en la red o el backbone. Para aumentar la disponibilidad, se pueden agregar más recursos pero esto aumenta el costo de la red. Los diseños de red deben suministrar la mayor disponibilidad posible al menor costo posible.

El siguiente paso es decidir cuál será la topología LAN general que satisface los requisitos del usuario. En este curriculum, nos concentraremos en la topología en estrella y la topología en estrella extendida. La topología en estrella y la topología en estrella extendida usan la tecnología CSMA/CD Ethernet 802.3. La topología en estrella CSMA/CD es la configuración dominante en la industria.

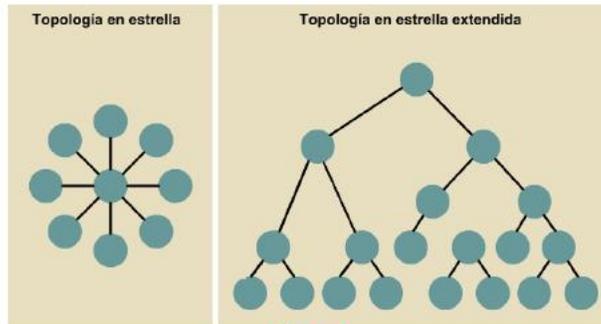


Figura 3

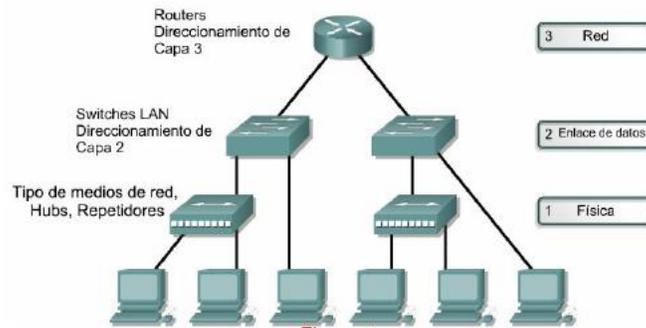
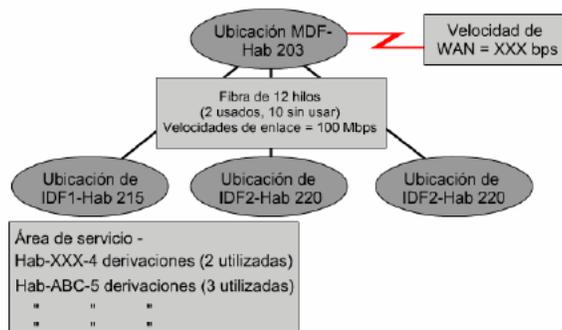


Figura 4

El diseño de topología LAN se puede dividir en las tres siguientes categorías únicas del modelo de referencia OSI:

- x Capa de red
- x Capa de enlace de datos
- x Capa física

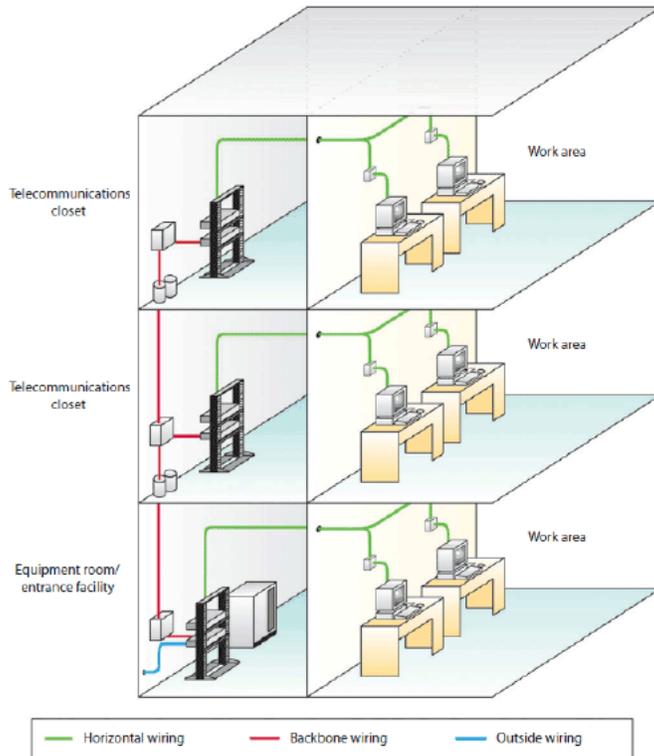
El paso final en la metodología de diseño LAN es **documentar** la topología física y lógica de la red. La topología física de la red se refiere a la forma en que distintos componentes de LAN se conectan entre sí. El diseño lógico de la red se refiere al flujo de datos que hay dentro de una red. También se refiere a los esquemas de nombre y dirección que se utilizan en la implementación de la solución de diseño LAN. [5](#)



- El diagrama lógico es una visión general instantánea de toda la implementación de la LAN
- Es útil para el diagnóstico de fallas y para implementar la expansión en el futuro

Figura 5

### 5.1.4 Diseño de Capa 1



1. In traditional telecommunications wiring in a "controlled" environment, long runs of fiber-optic cable are suitable between building floors and in certain cases for underground runs to connect multiple buildings.

Uno de los componentes más importantes a considerar en el diseño de red son los cables. 1 En la actualidad, la mayor parte del cableado LAN se basa en la tecnología Fast Ethernet. Fast Ethernet es la tecnología Ethernet que se ha actualizado de 10 Mbps a 100 Mbps y tiene la capacidad de utilizar la funcionalidad full-duplex. Fast Ethernet utiliza la topología de bus lógica orientada a broadcast Ethernet estándar de 10BASE-T, y el método CSMA/CD para direcciones MAC.

Backbone – Troncal

MDF – Main Distribution Frame  
Distribuidor principal (edificio)  
(Sistema Vertical)

IDF – Intermediate distribution frame  
Distribuidor intermedio (planta)  
(Sistema Horizontal )

Los temas de diseño en la Capa 1 incluyen el tipo de cableado que se debe utilizar (normalmente cable de cobre o fibra óptica) y la estructura general del cableado. 2 Esto también incluye el estándar TIA/EIA-568-A para la configuración y conexión de los esquemas de cableado. Los tipos de medios de la Capa 1 incluyen el par trenzado no blindado (UTP) o el par trenzado blindado (STP) Categoría 5, 5e o 6 10/100BASE-TX y el cable de fibra óptica 100BaseFX.

	Velocidad de datos	Método de señalización	Tipo de medios	Longitud máxima
10BASE-T	10 Mbps	Banda base	UTP Categoría 5e	100 metros
10BASE-FL	10 Mbps	Banda base	Fibra óptica	2000 metros
100BASE-TX	100Mbps	Banda base	UTP Categoría 5e	100 metros
100BASE-FX	100 Mbps	Banda base	Fibra multimodo (dos hilos)	2000 metros

Figura 2

Deberá realizarse una evaluación minuciosa de los puntos fuertes y debilidades de las topologías. Una red tiene la misma efectividad que la de los cables que se utilizan. **3** Los temas de Capa 1 provocan la mayoría de los problemas de red. Se deberá llevar a cabo una auditoría de cableado cuando se planea realizar cambios significativos en una red. Esto ayuda a identificar las áreas que requieren actualizaciones y nuevo cableado.

En todos los diseños de cable se debe utilizar cable de fibra óptica en el backbone y en los conductos verticales. El cable UTP Categoría 5e se deberá utilizar en los tendidos horizontales. La actualización de cable debe tener prioridad sobre cualquier otro cambio necesario. Las empresas también deberán asegurarse de que estos sistemas se implementen de conformidad con estándares de la industria bien definidos como por ejemplo las especificaciones TIA/EIA-568-A.

El estándar TIA/EIA-568-A especifica que cada dispositivo conectado a la red debe estar conectado a una ubicación central a través de cableado horizontal. Esto se aplica si todos los hosts que necesitan acceso a la red se encuentran dentro de un límite de distancia de 100 metros (328 pies) para el UTP Ethernet Categoría 5e.

En una topología en estrella simple con un solo armario del cableado, el MDF incluye uno o más paneles de conexión cruzada horizontal (HCC). **4** Los cables de conexión HCC se utilizan para conectar el cableado horizontal de Capa 1 con los puertos del switch LAN de Capa 2. El puerto uplink del switch LAN, basado en el modelo, está conectado al puerto Ethernet del router de Capa 3 con un cable de conexión. En este punto, el host final tiene una conexión física completa hacia el puerto del router.

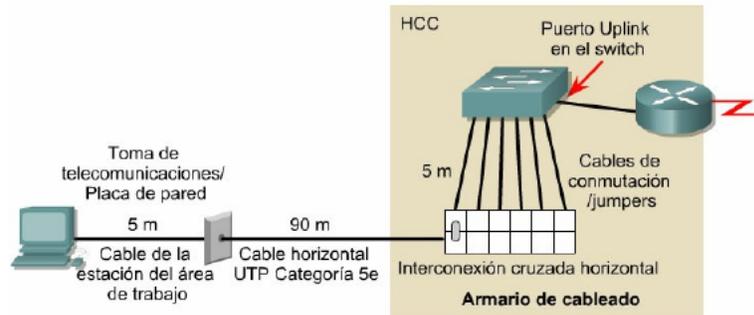


Figura 4

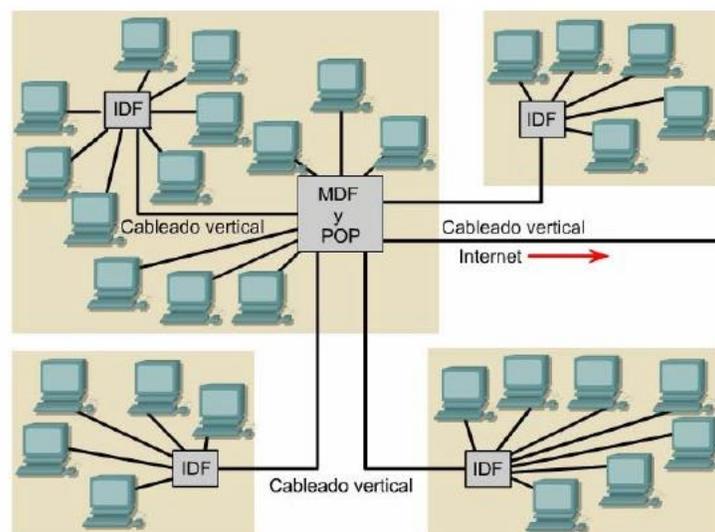


Figura 5

Cuando los hosts de las redes de mayor tamaño están ubicados fuera del límite de 100 metros (328ft.) para el UTP Categoría 5e, se requiere más de un armario de cableado. La presencia de varios armarios de cableado implica la existencia de múltiples áreas de captación. Los armarios secundarios de cableado se denominan IDF. Los estándares TIA/EIA -568-A especifican que los IDF se deben conectar al MDF utilizando cableado vertical, también denominado cableado backbone. Se utiliza un cable de conexión cruzada vertical (VCC) para interconectar los diversos IDF con el MDF central. Se utiliza normalmente el cable de fibra óptica debido a que las longitudes del cable vertical son generalmente más largas que el límite de 100 metros (328 pies) del cable UTP Categoría 5e.

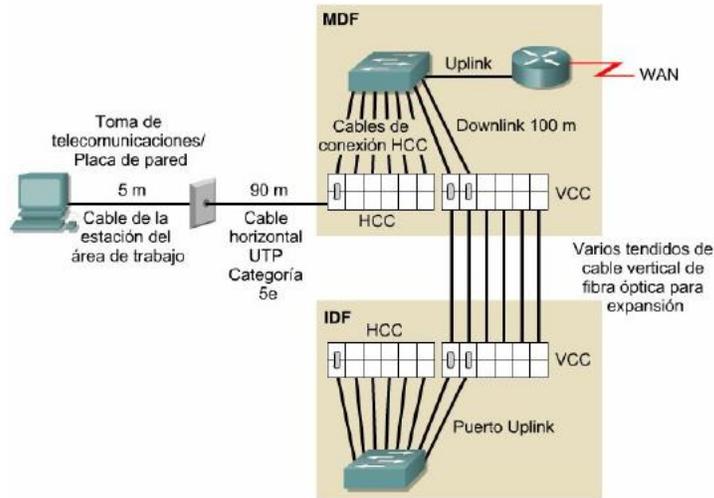


Figura 6

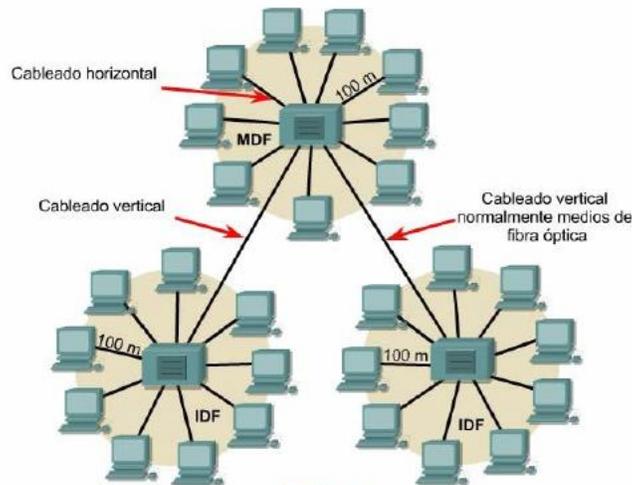
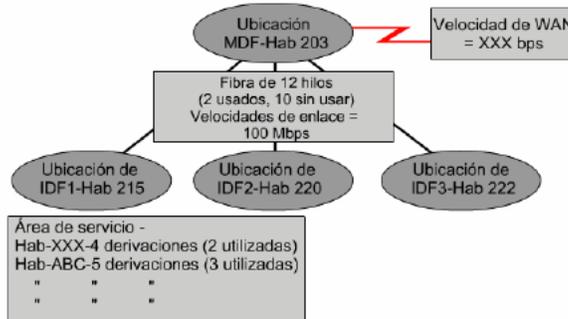


Figura 7

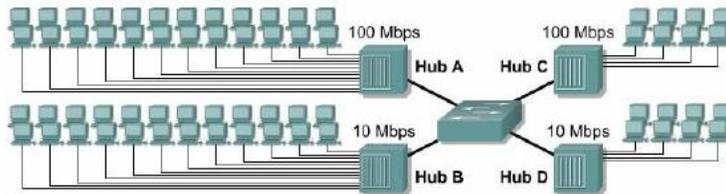
El diagrama lógico es el modelo de topología de red sin todos los detalles de la instalación exacta del cableado. El diagrama lógico es el mapa de ruta básico de la LAN que incluye los siguientes elementos:

- x Especificar las ubicaciones e identificaciones de los armarios de cableado MDF e IDF.
- x Documentar el tipo y la cantidad de cables que se utilizan para interconectar los IDF con el MDF.
- x Documentar la cantidad de cables de repuesto que están disponibles para aumentar el ancho de banda entre los armarios de cableado. Por ejemplo, si el cableado vertical entre el IDF 1 y el MDF se ejecuta a un 80% de su uso, se pueden utilizar dos pares adicionales para duplicar la capacidad.
- x Proporcionar documentación detallada sobre todos los tendidos de cable, los números de identificación y en cuál de los puertos del HCC o VCC termina el tendido de cableado.



- El diagrama lógico es una visión general instantánea de toda la implementación de la LAN
- Es útil para el diagnóstico de fallas y para implementar la expansión en el futuro

Figura 8



- Hub A:**
- Dominio de colisión = 24 hosts
  - Promedio del ancho de banda = 100 Mbps/24 host = 4,167 Mbps por host
- Hub B:**
- Dominio de colisión = 24 hosts
  - Promedio del ancho de banda = 10 Mbps/24 host = 0,4167 Mbps por host
- Hub C:**
- Dominio de colisión = 8 hosts
  - Promedio del ancho de banda = 100 Mbps/8 host = 12,5 Mbps por host
- Hub D:**
- Dominio de colisión = 8 hosts
  - Promedio del ancho de banda = 10 Mbps/8 host = 1,25 Mbps por host

Figura 5

### 5.1.5 El diseño de Capa 2

La conmutación simétrica ofrece conexiones conmutadas entre puertos de ancho de banda similar.

La capacidad deseada de un tendido de cable vertical es mayor que la de un tendido de cable horizontal. La instalación de un switch LAN en MDF e IDF, permite al tendido de cable vertical administrar el tráfico de datos que se transmiten desde el MDF hasta el IDF. [4](#) Los tendidos horizontales entre el IDF y las estaciones de trabajo utilizan UTP Categoría 5e. Una derivación de cableado horizontal debería ser superior a 100 metros (328 pies). En un entorno normal, 10 Mbps es lo adecuado para la derivación del cableado horizontal. Los switches LAN asimétricos permiten la mezcla de los puertos 10-Mbps y 100-Mbps en un solo switch.

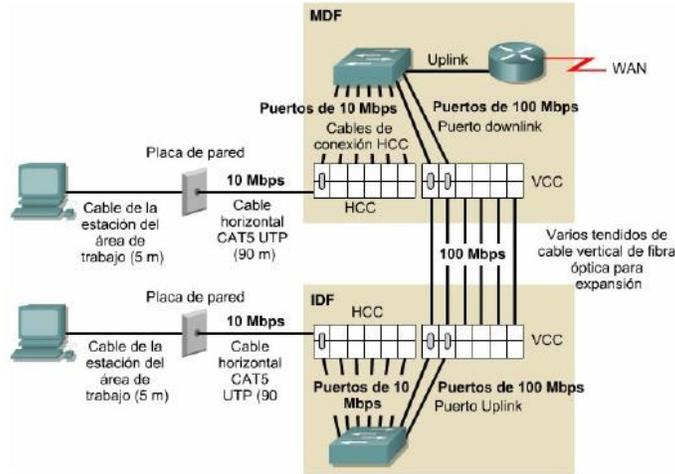


Figura 4

Figura 7

Los hubs de medios compartidos, generalmente, se utilizan en un entorno de switch LAN para crear más puntos de conexión al final de los tendidos de cableado horizontal. Esta es una situación aceptable pero que debe tomarse con precaución. Los dominios de colisión deben mantenerse pequeños y el ancho de banda hacia el host se debe suministrar de acuerdo con las especificaciones establecidas en la fase de requisitos del proceso de diseño de red. [8](#)

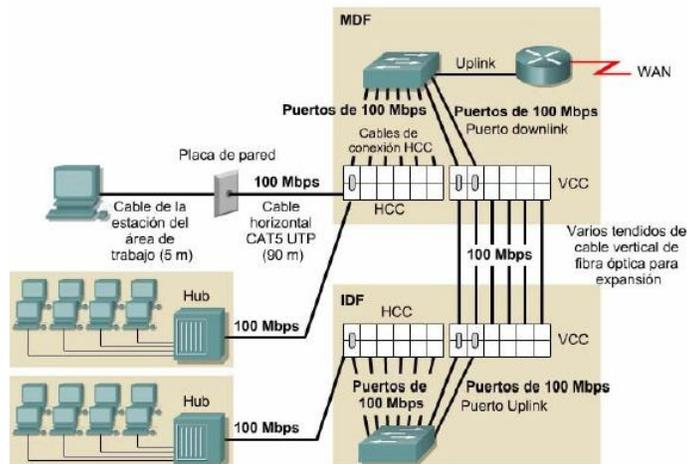


Figura 8

En la sección siguiente se analizan algunos temas de diseño de la Capa 3.

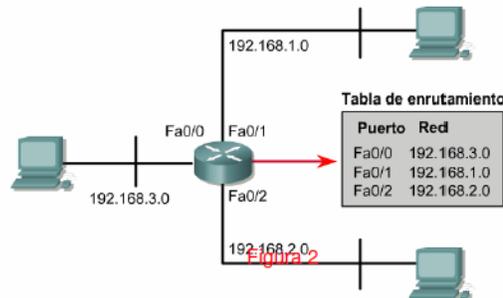
### 5.1.6 Diseño de Capa 3

Un router es un dispositivo de Capa 3 que se considera como uno de los dispositivos más poderosos en la topología de red.

Los dispositivos de la Capa 3 se pueden utilizar para crear segmentos LAN únicos. Los dispositivos de Capa 3 permiten la comunicación entre los segmentos basados en las direcciones de Capa 3, como por ejemplo direcciones IP. La implementación de los dispositivos de Capa 3 permite la segmentación de la LAN en redes lógicas y físicas exclusivas. Los routers también permiten la conectividad a las WAN como, por ejemplo, Internet. [1](#)

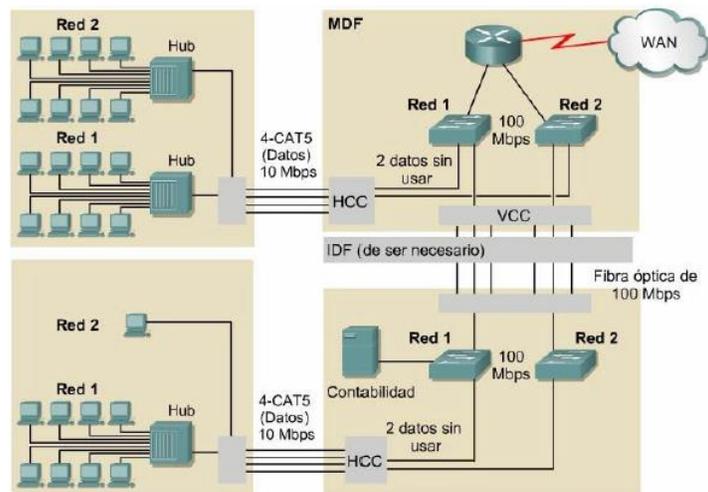
El enrutamiento de Capa 3 determina el flujo de tráfico entre los segmentos de red física exclusivos basados en direcciones de Capa 3. Un router envía paquetes de datos basados en direcciones destino. Un router no envía broadcasts basados en LAN, tales como las peticiones ARP. Por lo tanto, la interfaz del router se considera como el punto de entrada y salida de un dominio de broadcast y evita que los broadcasts lleguen hasta los otros segmentos LAN.

Los routers ofrecen escalabilidad dado que sirven como cortafuegos para los broadcasts y pueden dividir las redes en subredes, basadas en direcciones de Capa 3. [2](#)



Para decidir si es conveniente utilizar routers o switches, es importante determinar el problema que necesita resolverse. Si el problema está relacionado con el protocolo en lugar de temas de contención, entonces, los routers son una solución apropiada. Los routers solucionan los problemas de broadcasts excesivos, protocolos que no son escalables, temas de seguridad y direccionamiento de la capa de red. Sin embargo, los routers son más caros y más difíciles de configurar que los switches.

Para decidir si es conveniente utilizar routers o switches, es importante determinar el problema que necesita resolverse. Si el problema está relacionado con el protocolo en lugar de temas de contención, entonces, los routers son una solución apropiada. Los routers solucionan los problemas de broadcasts excesivos, protocolos que no son escalables, temas de seguridad y direccionamiento de la capa de red. Sin embargo, los routers son más caros y más difíciles de configurar que los switches.



## ANEXO 8 INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN EMPLEADO POR EL DOCENTE 3

### FORMATO DE EVALUACIÓN

Evaluador: \_\_\_\_\_

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

Alumno evaluado: \_\_\_\_\_

Categorías de Evaluación	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Asiste a las actividades de grupo, aunque se retrase un poco en la hora de llegada a la actividad.				
2. Termina todos los trabajos asignados al grupo a tiempo.				
3. Asiste a clase con el material leído y necesario para avanzar satisfactoriamente en las discusiones de grupo.				
4. Escucha atentamente las presentaciones de los demás.				
5. Contribuye a las discusiones en grupo.				
6. Tiene dominio sobre la información que se discute.				
7. Aporta información nueva y relevante en las discusiones que realiza el grupo.				
8. Utiliza el pizarrón para hacer más clara la presentación.				
9. Utiliza recursos apropiados para investigar sobre sus presentaciones.				
10. Presenta ideas lógicas y argumentos.				
11. Realiza preguntas que promueven un entendimiento con mayor claridad y profundidad en lo que respecta a la comprensión.				
12. Comunica ideas e información claramente.				
13. Te ayuda a identificar e implementar técnicas en las que el grupo pueda funcionar mejor.				

