



Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Resistencia

Licenciatura en Tecnología Educativa

**“USO DEL SIMULADOR PACKET TRACER DE CISCO,
PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS TÉCNICAS EN
REDES DE DATOS, EN LOS NUEVOS OPERARIOS DEL ÁREA
DE MONITOREO DE LA EMPRESA REFSA
TELECOMUNICACIONES DE LA CIUDAD DE FORMOSA”**

TESISTA: ANALISTA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN ELÍAS MARTÍN PASCUA

DIRECTOR: LIC. DIEGO FABIÁN ALVARENGA

TESINA DE INVESTIGACIÓN PRESENTADA DENTRO DE LA NORMATIVA DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL COMO REQUISITO OBLIGATORIO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA.

Resistencia, Año 2017

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la fortaleza todos los días para poder seguir adelante con mi investigación y poder así superar todas las adversidades que cotidianamente uno enfrenta.

A mi gran pilar que es mi Familia, que me acompañó en el cursado de la carrera y me apoyó incondicionalmente cuando tomé la decisión de seguir capacitándome.

A mi Esposa e Hija que siempre de una manera u otra aportaron su granito de arena para que yo continuara y siempre me daban la tranquilidad de que todo estaba bien para que yo no perdiera el rumbo.

A mis padres que siempre me han inculcado que el estudio es lo primordial para el futuro y una herramienta fundamental para afrontar las adversidades.

A mis compañeros, Miriam y Manuel, que con sus experiencias siempre me alentaron y ayudaron a inscribirme en la carrera y luego fueron mi guía durante todo el cursado.

A mi Jefe de área, que me cedió el tiempo y el espacio dentro de la Empresa para poder desarrollar mi Proyecto de Investigación.

A Todos mis Compañeros, que siempre me ayudaron y supieron suplir dificultades en los momentos que debía ausentarme para poder rendir un examen final o asistir a la Facultad.

A mi Director de Tesis que me brindó todo su apoyo y dedicó su tiempo para acompañarme en el Proceso de Investigación.

A todos los Profesores que tuve el honor de tenerlos de guía durante toda la carrera, y a la Directora de Carrera que siempre estuvo para ayudarnos.

Gracias a Todas estas Personas que me ayudaron y fueron parte de mi Proyecto de Investigación que hoy me hace cumplir una etapa más en vida.

Gracias...

Elías Martín Pascua

Índice de contenido

AGRADECIMIENTO	2
INTRODUCCIÓN	7
JUSTIFICACIÓN.....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
Enunciado del problema	9
Descripción del problema	9
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	10
OBJETO DEL ESTUDIO.....	10
OBJETIVOS.....	11
Objetivo General.....	11
Objetivos Específicos.....	12
FUNDAMENTACION TEÓRICA	12
CAPÍTULO I: TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN.....	14
Las nuevas tecnologías en el área laboral.....	15
Las TIC y el aprendizaje Significativo	18
Aprendizaje basado en proyectos (ABP)	21
Como aprendemos siendo adultos	22
CAPÍTULO II: REDES DE DATOS	25
Componentes de la red.....	26
Dispositivos Finales	27
Dispositivos Intermediarios	28
Medios de red	31
Topologías de redes	33
Tipos de redes de datos	34

CAPÍTULO III: SIMULANDO EL COMPORTAMIENTO REAL DE REDES DE COMPUTADORAS	36
El proceso de Simulación	37
Etapas del Proceso de Simulación	39
Herramienta Cisco Packet Tracer	40
Dirección IP, configuración de dispositivos y conexiones genéricas	43
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	44
Enfoque y tipo de investigación	44
Población y muestra	47
Población	47
Muestra	47
Diseño de la investigación	48
INSTRUMENTOS	50
ENTREVISTAS	50
OBSERVACIÓN	51
TRIANGULACIÓN METODOLÓGICA	52
CONFIABILIDAD Y VALIDEZ	53
ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS Y DATOS RECOLECTADOS	54
ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA INICIAL	55
ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA INICIAL AL INSTRUCTOR	58
ANÁLISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS A TRAVÉS DE PROYECTO	61
ENTREVISTA FINAL A LAS OPERARIAS	71
ENTREVISTA FINAL AL INSTRUCTOR	74
ANÁLISIS DE LA OBSERVACIÓN	75
CONCLUSIÓN	78
CRONOGRAMA, RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES	81
Recursos Humanos y Materiales	81
BIBLIOGRAFÍA	82

Índice de Ilustraciones

Imagen 1. Mapa de Avance del Proyecto. Fuente: http://fd.formosa.gov.ar/	11
Imagen 2. Internet cambió la manera de hacer las cosas. Fuente: internet.....	26
Imagen 3. Ejemplo de una infraestructura de red. (CISCO Networking Academy, 2014:27).....	27
Imagen 4. Exploración de la Red. Dispositivos Finales. (CISCO Networking Academy, 2014:27).....	28
Imagen 5. <i>Los dispositivos intermediarios dirigen la ruta de los datos, pero no generan contenidos de datos ni lo modifican.</i> (CISCO Networking Academy, 2014:27).....	30
Imagen 6. <i>Componentes de una red.</i> (CISCO Networking Academy, 2014:31)	31
Imagen 7. <i>Diferentes tipos de Medios.</i> (CISCO Networking Academy, 2014:27)	32
Imagen 8. Diagramas de red. CISCO Networking Academy (2014).....	34
Imagen 9. Red LAN. (CISCO Networking Academy, 2014:34).....	35
Imagen 10. WAN. (CISCO Networking Academy, 2014:35).....	35
Imagen 11. Redes LAN y WAN se pueden conectar en internetworks.....	36
Imagen 12. <i>Ciclo de Simulación.</i> (Munain y Saiegg, 2005: 23).....	38
Imagen 13. Entorno de trabajo Packet Tracer	41
Imagen 14. Vistas de Packet Tracer	42
Imagen 15. Distribución de los nodos	63
Imagen 16. Diseño de la Red Provincial.....	64
Imagen 17. Red Provincial. Monitoreo red.....	65
Imagen 18. Anillo Sur.....	65
Imagen 19. Diseñada la subred del Anillo Sur.....	67
Imagen 20. Caso de Interfaz caída.....	69
Imagen 21. Estado de configuración de interfaz caída	69
Imagen 22. Código de configuración nodo	70
Imagen 23. Configuración del Simulador.....	93
Imagen 24. Levantar interfaz desde la configuración	93
Gráfico 1. Pregunta N° 2 de la Entrevista	56

Gráfico 2. Pregunta N° 3 de la Entrevista	57
Gráfico 3. Pregunta N° 4 de la Entrevista	58
Gráfico 4. Actividad Reconocimiento de Nomenclatura en Redes.....	62
Gráfico 5. Identifica los dispositivos de red.....	62
Gráfico 6. Accesibilidad y/o manipulación de Simulador	72
Gráfico 7. Valoración de las actividades.....	73
Cuadro 11. Investigaciones relacionadas con la problemática. Elaboración Propia ..	14
Cuadro 2. Sectores de la Economía y las nuevas tecnologías. Elaboración Propia.	16
Cuadro 3. Formación a lo largo de toda la vida o educación permanente. Franco (2008)	24
Cuadro 4: Fases del Proceso de Aprendizaje. Franco (2008: 52)	24
Cuadro 5. Ejemplos de dispositivos intermediarios	29
Cuadro 6. Etapas del Proceso de Simulación. Munain y Saiegg, 2005: 23	39
Cuadro 7. Herramientas de manipulación de Packet Tracer. Elaboración Propia	42
Cuadro 8. Categorías y Sub Categorías Analíticas. Elaboración Propia	52
Cuadro 9. Comparación entre The Dude y Packet Tracer.....	71
Fotografía 1. Explicación Packet Tracer	75
Fotografía 2. Asistencia del Instructor.....	77

INTRODUCCIÓN

En la sociedad del conocimiento vemos como las TIC han generado un impacto social, económico y cultural, y es notable como la sociedad está cada vez más dependiente de estas tecnologías. En el ámbito laboral, el uso de estos recursos tiene un aporte valorable y por lo tanto cada vez más negocios empresariales deciden invertir para capacitar a sus empleados, que implique el uso de herramientas tecnológicas acorde al servicio que prestan, esto les permite tener empleados con competencias técnicas, desarrollando habilidades y destrezas, lo que les permite saber-hacer y aumentar su productividad y permite que la empresa sea más competitiva. En un artículo publicado en la web por Aniel.es (2016) se menciona lo siguiente respecto a la importancia de la utilización de las TIC en las empresas:

*Las **Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)** son cada vez más usadas para el apoyo y automatización de todas las actividades de las empresas. Gracias a ellas, las organizaciones han conseguido obtener importantes beneficios, entre los que caben mencionar la mejora de sus operaciones, llegada a una mayor cantidad de clientes, la optimización de sus recursos, la apertura a nuevos mercados, un conocimiento más profundo acerca de las necesidades de la clientela para brindarles un servicio de mejor calidad y una comunicación más fluida, no sólo con sus empleados sino también con sus clientes y proveedores. En pocas palabras, las TIC les permiten lograr aumentar considerablemente su eficiencia.*

Teniendo en cuenta la problemática de esta investigación decidimos trabajar con el simulador de redes Packet Tracer que permite modelar y probar diseños de redes de datos basados en topologías, seleccionando los equipos necesarios para conocer su funcionamiento, probar su correcta configuración y evaluar su desempeño y tomar decisiones en un corto tiempo sin ningún tipo de costo económico adicional. Durante la simulación se pueden detectar y resolver problemas que pudieran existir en la infraestructura de comunicaciones.

Consideramos que la utilización de este simulador de redes permitirá que los técnicos involucrados en la muestra construyan un aprendizaje significativo que y les permitirá manejar datos relevantes sobre el funcionamiento de la red en tiempo real necesarios para dar respuestas a los inconvenientes que pudieran surgir.

Teniendo en cuenta este panorama surge la idea de diseñar e implementar un Proyecto que permita usar el simulador Packet Tracer para monitorear la red WAN de la empresa REFSA TELECOMUNICACIONES ubicada en la zona céntrica de

Formosa Capital, puesto que nos parece apropiado de acuerdo al servicio que presta la organización. Aseveramos que este simulador optimizará el monitoreo del servicio de internet a través de fibra óptica que surgió de un proyecto provincial y que hoy en día permite que muchísimas localidades del interior de la provincia estén conectadas y se reduzca así la brecha digital que representa un verdadero reto para el desarrollo de la sociedad del conocimiento del siglo XXI.

JUSTIFICACIÓN

Consideramos importante esta investigación porque permitirá que los técnicos potencien sus conocimientos teóricos sobre redes y desarrollen competencias técnicas a través del uso del simulador Packet Tracer.

Se pretende producir una contribución efectiva en las destrezas procedimentales a través del uso del software de simulación, sobre un escenario real de donde es necesario contar con información confiable para la toma de decisiones del personal a nivel directivo y del personal a cargo de brindar soluciones a los inconvenientes que se presentan en el servicio que presta la Empresa, donde se llevará a cabo el trabajo de campo de la investigación.

En líneas generales aseveramos que en esta investigación se capacitará al personal técnico, fortaleciendo sus habilidades y destrezas, es decir potenciar el adiestramiento técnico del personal a nivel profesional y aprovechar de las ventajas que brinda el software de simulación permitiendo así innovar en el área técnica de la empresa.

Sin lugar a dudas esta investigación permitirá no solo reforzar los conocimientos teóricos de los profesionales involucrados en la muestra sino también retener de manera significativa y duradera los conocimientos de la experiencia alcanzada, en relación a la comprensión solamente teórica de los conceptos referidos a redes, permitir que los técnicos desarrollen habilidades prácticas como resultado de la confirmación de los conceptos teóricos adquiridos durante su formación académica.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Enunciado del problema

El problema que planteamos en esta investigación es:

¿Qué efectividad tiene el uso del simulador Packet Tracer de Cisco, para el desarrollo de competencias técnicas en redes de datos, en los nuevos operarios del área de monitoreo de la Empresa REFSA TELECOMUNICACIONES de la ciudad de Formosa?

Descripción del problema

El mercado laboral en el campo de las Telecomunicaciones, y en particular en nuestra provincia es un hecho reciente que requiere profesionales técnicos con conocimientos en redes que sean prácticos y flexibles a los cambios, es decir, profesionales prestos a aprender y utilizar las nuevas herramientas que brindan las Tecnologías de la Información y la Comunicación, especialmente prácticos en el manejo de dispositivos de redes. Por lo que se considera necesario tratar de hacer uso práctico de las tecnologías que se dispone en la actualidad y analizar su efectividad para dar respuestas al dilema que presentan las empresas al momento de buscar personal calificado para desempeñar eficazmente la tarea que se le asigna y así ubicar a la empresa en un nivel de competitividad en el contexto en el que está inserta. En esta investigación se intentará instruir a los técnicos tanto en conocimiento teórico y en la práctica con el fin de que desarrollen nuevas habilidades y destrezas en la tarea que desempeñan.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Las preguntas de investigación que guían este estudio son las siguientes:

1. ¿Qué nivel de conocimiento tienen los nuevos operarios sobre el funcionamiento de las redes de datos?
2. ¿Qué competencias técnicas desarrollarán los nuevos operarios del área de monitoreo de la Empresa REFSA Telecomunicaciones con el uso del simulador de redes de computadoras?
3. ¿En qué medida el uso de los simuladores potencian el aprendizaje significativo en los nuevos operarios sobre redes de datos?
4. ¿En qué beneficiará el uso de la herramienta cisco Packet Tracer en el área monitoreo de REFSA TELECOMUNICACIONES?

OBJETO DEL ESTUDIO

Esta investigación se llevará a cabo en una Empresa de Telecomunicaciones, ubicada en la zona céntrica de la ciudad de Formosa, Capital.

La empresa tiene como objetivo brindar servicios de internet a toda la provincia. La red de comunicaciones de fibra Óptica provincial privada para uso interdepartamental con cobertura regional y llegada a varios puntos de acceso comunitarios en cada localidad; entre el los municipios, estaciones de policía, hospitales y escuelas. A través de esta red se pretende distribuir los Sistemas Rectores que funcionan en el Estado Provincial.

El Gobernador de la Provincia, Dr. Gildo Insfrán, atento a los avances de la sociedad, ha puesto su interés en desarrollar en la Provincia de Formosa, entre otros aspectos, la infraestructura de telecomunicaciones.

El Plan Estratégico de Gobierno Electrónico Provincial se define en el año 2005, este plan establece las pautas y líneas de acción tendientes a promover el buen uso de la información y de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para contribuir al logro de las metas y objetivos del Proyecto Provincial. Como escenario 2010-2015, planteaba que todo el territorio de la provincia esté conectado al Sistema

Integrado de Comunicaciones de la Provincia de Formosa (Red de Fibra Óptica y Red Inalámbrica).



Imagen 1. Mapa de Avance del Proyecto. Fuente: <http://fd.formosa.gov.ar/>

En el área de monitoreo hay 6 personal técnico entre 28 y 37 años, quienes tienen como tarea el monitoreo de la red tanto provincial y metropolitana. Estas personas tienen formación técnica en informática. En el área hay varias PC, seis de las cuales están destinadas para el servicio de monitoreo.

OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar la efectividad del uso del simulador Packet Tracer de Cisco, para el desarrollo de competencias técnicas en redes de datos, en los nuevos operarios del área de monitoreo de la Empresa REFSA TELECOMUNICACIONES de la ciudad de Formosa.

Objetivos Específicos

1. Reseñar el nivel de conocimiento que tiene los nuevos operarios del área monitoreo de REFSA Telecomunicaciones sobre las redes de datos.
2. Definir las competencias técnicas que desarrollaran los nuevos operarios del área de monitoreo de la Empresa Refsa Telecomunicaciones con el uso del simulador de redes de datos.
3. Describir en qué medida el uso de los simuladores potenciarían el aprendizaje significativo de los nuevos operarios sobre redes de datos.
4. Enumerar los beneficios del uso del simulador Packet Tracer en el área monitoreo de REFSA TELECOMUNICACIONES.

FUNDAMENTACION TEÓRICA

En la sociedad del conocimiento en la que vivimos se hace cada vez más una necesidad hacer uso efectivo de las herramientas que brindan las TIC. En el ámbito laboral se requiere innovar con las nuevas tecnologías pero para ello se requiere instruir al personal en los conocimientos teóricos y prácticos que permitirán hacer más eficiente la actividad que llevan a cabo y por ende contribuir a la productividad de la organización de la que forman parte.

Hemos realizado una búsqueda, selección y lectura de los estudios realizados referente a la problemática que se tratará en esta investigación. A continuación nombramos algunos de los estudios que se han tenido en cuenta como sustento teórico de esta investigación:

Título	Desarrollo de una propuesta de red de datos interinstitucional para el manejo y distribución de información recibida en una estación terrena.
Autor	Cristian Roberto Tejado Malpica
Año	2014
Universidad	Universidad Autónoma de México
Resumen	Se busca asignarle una gran importancia a la selección de los

	equipos, materiales y protocolos que son necesarios, para que en base a la información recibida se distribuya ésta en forma óptima en los diversos puntos de acceso a la red, que al no estar en un mismo sitio y distinta localización en diversos puntos del orbe hace evidente problemas de interconexión, limitando un mayor aprovechamiento de los mismos.
--	---

Título	Diseño de red de área local del Centro Universitario de la Universidad Técnica Particular de Loja en Carimanga, basado en el Modelo Jerárquico de tres capas.
Autor	Torres, Andrea Cecilia , 2013
Año	2013
Universidad	Universidad Católica de Loja, Carimanga
Resumen	Se recolecta toda la información necesaria durante la etapa de relevamiento y se crea un diseño de red LAN basado en el modelo Jerárquico de tres capas adaptado a las necesidades del Centro Universitario , se implementa un NOC (Centro de Control de Operaciones de la Red) que permitirá monitorear constantemente el estado actual de la red de datos.

Título	Diseño de una red LAN inalámbrica para una empresa de Lima.
Autor	Taylor Iván Barrenechea Zavala
Año	2010
Universidad	Pontificia Universidad Católica del Perú
Resumen	Se diseñó una red LAN inalámbrica para una empresa de Lima. Se realizó un estudio de las principales tecnologías y estándares de comunicaciones inalámbricas, se describen los principales métodos de seguridad inalámbricos. Luego se selecciona la tecnología y un método de seguridad, teniendo en consideración los requerimientos de la empresa, se describen equipos a usar para luego ser seleccionados y configurados para su correcto funcionamiento.

Cuadro 11. Investigaciones relacionadas con la problemática. Elaboración Propia

En la revisión de la literatura consideramos estos estudios de suma importancia porque nos permitieron y nos permitirán desarrollar el marco teórico que contextualiza el problema de esta investigación científica y así dar respuesta a los interrogantes que nos planteamos. En estos estudios se plantea la propuesta de diseñar una red de datos en el contexto elegido y tiene el punto de coincidencia con nuestro trabajo en el uso del simulador Packet Tracer, simulador que les permite probar la correcta configuración de los equipos conectados, demostrando así la utilidad y eficacia del mismo, incrementando la productividad de las redes bajo diferentes topologías.

CAPÍTULO I: TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

Las TIC son el conjunto de tecnologías que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de la información presentada en diferentes formatos: texto, sonido, imagen, etc. Puede definirse como un conjunto de procesos y productos derivados del hardware y software, soportes de la información y canales de comunicación (...) (González y otros, 1996: 413; citado en Soto, Senra y Neira, 2009).

El uso de estas tecnologías de la información y la comunicación no se limita solo en el ámbito educativo. En este sentido, Segura, afirma: “Las sociedades actuales enfrentan el desafío de aprovechar las posibilidades que ofrecen las TIC para alcanzar un estado de desarrollo social en que los ciudadanos, y tanto entidades públicas y privadas, puedan obtener y compartir cualquier información, esto constituye un elemento clave para el desarrollo económico y bienestar social (Segura, 2011).

Los rasgos distintivos de las TIC son:

“... inmaterialidad, interactividad, instantaneidad, innovación, elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, digitalización, influencia más sobre los procesos que sobre los productos, automatización, interconexión y diversidad” (Cabero, 1996 citado en Soto y otros, 2009)

Podemos distinguir los programas y recursos que podemos utilizar con el ordenador en dos grandes grupos, los **recursos informáticos**, que permiten realizar el procesamiento y tratamiento de la información y, los **recursos telemáticos** que ofrecen internet orientado a la comunicación.

La penetración de las tecnologías en nuestra cultura es una realidad que se impone (Ruiz Callejo y Gonzales, 2007). En este sentido, Ledezma afirma:

“Pero las tecnologías no son neutras y en el proceso de asimilación de los cambios tecnológicos se puede percibir un horizonte de posibilidades y algunas amenazas, si estas últimas no son neutralizadas a tiempo, conducirán a un lamentable empobrecimiento y deterioro de la actividad humana (Ledezma, 2013).

El uso de las nuevas tecnologías favorecen el trabajo colaborativo, el trabajo en grupo. Se debe tener presente que es necesario utilizarlas adecuadamente, con responsabilidad y sentido común, no solo para el bien personal sino para la sociedad en general.

Las nuevas tecnologías en el área laboral

Cada vez es más necesario conocer y hacer uso efectivo de las nuevas tecnologías para poder acceder y permanecer en un puesto de trabajo en la sociedad del siglo XXI. La humanidad va evolucionando gracias a la interrelación entre el mundo de las ideas y el progreso tecnológico. La revolución tecnológica, al igual que la revolución neolítica y la revolución industrial; ha ocasionado una profunda reorganización de la economía y de la sociedad.

En el siguiente cuadro podemos apreciar la clasificación de las nuevas tecnologías en relación con el sector de la economía en el que más influencia tiene:

Nuevas Tecnologías y aplicación laboral	
Sector Primario	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Biotecnologías. ✚ Ingeniería Genética. ✚ Nuevas tecnologías agrícolas.
Sector Secundario	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Autómatas programables. ✚ Energía alternativa. ✚ Fabricación asistida por computadora. ✚ Láser. ✚ Robótica. ✚ Tecnología aplicada a los nuevos materiales.
Sector Terciario	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Diseño asistido por una computadora. ✚ Multimedia. ✚ Ofimática. ✚ Realidad Virtual. ✚ Telecomunicaciones.

Cuadro 2. Sectores de la Economía y las nuevas tecnologías. Elaboración Propia

La adopción de las nuevas tecnologías no debe visualizarse únicamente como una amenaza en la destrucción de la cadena de valor tradicional, sino como una potente herramienta de la competitividad de las empresas, donde es necesaria la capacitación del recurso humano. La tecnología constituye un elemento importante en la configuración de las condiciones de vida y del trabajo por lo que se requiere que las empresas se preocupen y ocupen más de la formación continua de sus trabajadores como una manera de incrementar la productividad, innovar, maximizar sus ganancias y dar respuesta a sus clientes.

Los autores Peirano y Suárez (2004) consideran que las TICs en el ámbito empresarial se caracterizan por cinco aspectos fundamentales:

- 1) Escalabilidad:** el trabajo en red permite la inclusión de los elementos necesarios para el desarrollo de cualquier línea de negocios.
- 2) Interactividad:** la relación entre los agentes involucrados en las diferentes actividades de la firma pueden ser definidas en el momento deseado y, al mismo tiempo, la trasmisión de la información y el proceso de decisión pueden conectarse en el momento elegido.

3) Flexibilidad: la integración de la firma y la escala del negocio proyectado son extendidos y diversificados de acuerdo a las necesidades de la línea de negocios. Facilitando que las estrategia y las múltiples y descentralizadas interacciones de los agentes pueden ser fácilmente combinadas.

4) Gestión de marca: es el signo de reconocimiento de valor por parte del cliente de modo que el control de la innovación y la calidad del producto final en un contexto dominado por lo reticular, las conexiones globales son necesarias.

5) Personalización: los cambios culturales y la diversidad global no permiten la estandarización masiva de la producción al mismo tiempo que las economías de escala mantienen su rol. Es así que, para los agentes económicos involucrados, la personalización y la interacción que las TICs permiten son necesarias para obtener la combinación eficiente entre volumen y la producción personalizada en un contexto de producción a gran escala.

Drucker (1993, 2001) parte del reconocimiento y justificación de la economía del saber, ligada al capitalismo de la información, para el autor el centro de gravedad de la sociedad es el saber. En este sentido Requejo (2003) sostiene que el incremento de gasto destinado a la producción y difusión del saber, lamentablemente se ha aplicado más a la economía y a la tecnología y muchos menos en la sociedad, en la organización política y en el propio saber. Como son los grupos dirigentes quienes saben aplicar dicho “saber” a lo productivo, el desafío está en el “trabajo del saber y el trabajador del saber”.

Si bien existen teorías que sostienen que el aprendizaje es individual para la adquisición de competencias, principalmente competencias laborales; desde hace años especialistas en administración afirman que las empresas inteligentes logran que un grupo de personas, quizás no extraordinarias, alcancen resultados extraordinarios gracias a la manera en que colaboran. Es así, que una organización inteligente es la que permite desarrollar y aprovechar los talentos individuales a través de una interacción estimulante y fructífera. En este sentido, Marina

(2004:131) afirma: “Comienza a hablarse de capital intelectual como uno de los grandes activos económicos, más aún, como la única riqueza verdadera”.

Las nuevas tecnologías motivan el aprendizaje de las personas aumentando las posibilidades de saber hacer.

En este nuevo contexto socio-económico contribuido por las nuevas tecnologías es posible hablar de economía del conocimiento. De acuerdo a Stiglitz (2003), la Economía del Conocimiento (EC) ha significado un cambio trascendental de dimensiones: el desplazamiento de la producción de bienes a la producción de ideas, lo que supone el tratamiento, no de personal o stocks, sino de información. Castells (200) sostiene que la Economía del Conocimiento no se basa sólo sobre el conocimiento sino en la micro-tecnología, caracterizándose así por tres características claves:

- **Productividad** en información, apoyada a su vez en las tecnologías de la información (TICs)
- **Tiempo Real**, conectividad global de flujos de capital, productividad, y gestión que solo es posible gracias a la infraestructura tecnológica (Internet).
- **Trabajo en red o networking**, Internet está en el corazón de estas redes, pero es mucho más que una tecnología.

Podemos decir que en esta economía caracterizada por el conocimiento y el uso de las tecnologías los factores importantes son los ciudadanos, empresarios, gobiernos y el sector de la ciencia y la tecnología, sin el cual las innovaciones tecnológicas y el conocimiento no existirían.

Las TIC y el aprendizaje Significativo

Para que se produzca un aprendizaje auténtico o significativo, es decir un aprendizaje a largo plazo es necesario conectar la estrategia didáctica del profesor o instructor en este caso, con las ideas previas de los sujetos y presentar la información de manera coherente y no arbitraria, construyendo de manera sólida los conceptos, interconectando unos con otros en forma de red de conocimientos. Es decir el aprendizaje significativo facilita el nuevo aprendizaje relacionado. El referente de la teoría del aprendizaje significativo es Ausubel, quién plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que relaciona con la nueva información, entendiéndose por estructura cognitiva, al conjunto de

conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, como así también su organización. El autor sostiene que el alumno debe tener una disposición para relacionar sustancialmente y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, considerando que el material que aprende es potencialmente significativo, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria Ausubel (1983). Esta afirmación, presupone:

- Que el material sea potencialmente significativo, esto involucra que el material de aprendizaje pueda relacionarse de manera no arbitraria y sustancial, es decir, no al pie de la letra, sino con alguna estructura cognoscitiva específica del alumno, la cual debe tener un “significado lógico”, es decir, ser relacionable de forma intencional y sustancial con las ideas correspondientes y pertinentes que se encuentra en la estructura cognoscitiva del alumno, este significado tiene que ver con las características inherentes del material que se va a aprender y a su naturaleza.
- Cuando el significado potencial se convierte en contenido cognoscitivo nuevo, diferenciado e idiosincrático dentro de un individuo en particular como resultado del aprendizaje significativo, se dice que ha adquirido un “significado psicológico” que no solo depende de la representación que el alumno realice del material lógicamente significativo, “sino también que el alumno posea realmente los antecedentes ideativos necesarios” en su estructura cognitiva, Ausubel (1983).
- Disposición del aprendizaje significativo, es decir que el alumno tenga una disposición para relacionar de manera sustantiva y no literal el nuevo conocimiento con su estructura cognitiva.

Cabe aclarar, que el autor al referirse que el significado psicológico sea individual no excluye la posibilidad de que existan significados que sean compartidos por diferentes individuos, estos significados de conceptos y proposiciones de diferentes individuos son homogéneos para posibilitar la comunicación y el entendimiento entre las personas.

En este sentido varios autores coinciden en afirmar que los materiales aprendidos significativamente pueden ser retenidos durante un periodo relativamente largo de tiempo, meses, incluso años, mientras que la retención del conocimiento después de un aprendizaje memorístico por repetición mecánica es de un intervalo corto de tiempo, medido en horas o días (González, Casali y Novak, 2000).

Parafraseando las palabras de Ledezma (2013), la aparición de las TIC dio un “salto cualitativo” en la historia del desarrollo tecnológico y en confluencia con lo pedagógico, desempeña un papel importante como medio didáctico y puede ser un potente mediador del aprendizaje y de la construcción de conocimientos significativos.

Teniendo en cuenta lo que sostiene Ausubel (1983), cuando anteriormente mencionamos que el significado psicológico sea individual no excluye la posibilidad de que existan significados que sean compartidos por diferentes individuos podemos relacionar esta postura con lo que manifiesta Vygotsky. El aprendizaje no puede ser concebido como un producto individual, sino que es resultado de la participación social vinculada al uso de herramientas culturales Vygotsky (1979). Al respecto, entendemos como herramientas culturales a los sistemas de signos constituidos por el lenguaje, la escritura y sistemas de números, creados por las sociedades en el transcurso de la historia y el cambio de la forma de la sociedad, acorde a su desarrollo.

Un gran aporte que realizó Vygotsky (1979) a la educación fue su teoría sobre la “Zona de Desarrollo Próximo, que consiste la distancia entre el nivel de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración de un par más capacitado”. Además, plantea al aprendizaje como la consecuencia del contexto donde se desenvuelve el alumno y sostiene que “un proceso interpersonal queda transformado en otro intrapersonal” y que “todas las funciones psicológicas superiores se originan como relaciones entre seres humanos” Vygotsky (1985).

Estas tecnologías son un puente conector que podrían potenciar la comunicación, la interacción, y la transposición del conocimiento de la persona que posee el bagaje de conocimiento a un aprendizaje significativo por parte del aprendiz.

Aprendizaje basado en proyectos (ABP)

Después de una ardua lectura podemos decir que el Aprendizaje Basado en Proyectos es una propuesta eficaz para el desarrollo de las competencias claves a través de una serie de trabajo llevado a cabo en un contexto y condiciones diferentes. La enseñanza basada en ABP se basa en el desarrollo de un proyecto que busca la elaboración de un producto final (González, Roca, Torres, Armesto y Puente, 2014). Este tipo de aprendizaje puede ser visto desde varios enfoques: Métodos de Instrucción, Estrategia de Aprendizaje o Estrategia de Trabajo. Sin importar el enfoque bajo el cual se aplica, se caracteriza porque el grupo, profesor y alumnos realizan trabajo en grupo sobre temas reales, que ellos mismos han seleccionado de acuerdo a sus intereses (Galeana de la O., 2007). Si se trabaja con un proyecto es necesario que las modificaciones sean continuas y que las mejoras sean incrementales durante el desarrollo del mismo.

Este modelo tiene sus raíces en el constructivismo, que evolucionó a partir de los psicólogos y educadores tales como Vygotsky, Bruner, Piaget y Dewey. El constructivismo se apoya en la creciente comprensión del funcionamiento del cerebro humano, en cómo almacena y recupera información, cómo aprende y cómo el aprendizaje acrecienta y amplía el conocimiento previo.

El constructivismo enfoca al aprendizaje como el resultado de construcciones mentales; o sea el ser humano aprende construyendo nuevas ideas o conceptos, en base de conocimientos actuales y previos (Karlin y Vianni, 2001 citado en Galeana, 2007).

El ABP se basa en un plan de actividades con estrategias definidas con el objetivo de dar solución a un problema. Son muchas las ventajas que este modelo ofrece, como menciona Galeana (2007):

- Permite el aprender en la diversidad al trabajar todos juntos.
- Estimula el crecimiento emocional, intelectual y personal mediante experiencias directas con personas y estudiantes de diferentes culturas y con puntos de vistas diferentes.
- Aprenden a aprender el uno del otro y también aprenden la forma de ayudar a que el compañero aprenda.

- Permite aprender a dar retroalimentación constructiva tanto personal como para el otro.
- Permite y alienta a los estudiantes a experimentar, realizar aprendizaje basado en descubrimientos, aprender de sus errores, enfrentar y superar retos difíciles e inesperados.

El aprendizaje basado en proyecto permite que el aprendiz pueda enfocarse a los objetivos que pretende alcanzar.

El aprendizaje basado en proyectos es una de las nuevas tendencias más eficaces para aprender de manera significativa porque permite explorar nuevos conocimientos concretos basados en ciertos objetivos.

Como aprendemos siendo adultos

Podemos decir que un “adulto” es toda persona que ha llegado a alcanzar el límite de su desarrollo biológico pero no así al límite de su desarrollo psicológico, siendo este último desarrollo el que nos interesa. Los rasgos que caracterizan al ser humano adulto son la aceptación de responsabilidades teniendo en cuenta las consecuencias de sus actuaciones tras una previa reflexión, el predominio de la razón basado en un análisis objetivo de la realidad, y el equilibrio de la personalidad Ludojoski (1978). Así mismo, Knowles (1980) sostiene que los adultos se caracterizan por capacidad de autodirección, las riquezas de experiencias, los aprendizajes específicos generados por la vida real, y el aprendizaje basado en la aplicabilidad.

La inteligencia de las personas adultas compuesta por destrezas y saberes, se puede dividir en inteligencia fluida y en inteligencia cristalizada (Jabonero, López y Nieves, 1999: 40). Este autor define la inteligencia fluida como la capacidad cognitiva básica y general, no asociada a conocimientos, experiencias o habilidades crece hasta los 20 años aproximadamente y a partir de ahí empieza su deterioro, dependiendo de la base fisiológica de cada persona. Respecto a la inteligencia cristalizada, que engloba las habilidades y saberes adquiridos con la experiencia personal e incrementa con la formación del sujeto y de la sociedad.

Llamo inteligencia a la capacidad de un sujeto para dirigir su comportamiento utilizando la información captada, aprendida, elaborada y producida por el sujeto

Marina (2004). Este filósofo, establece una diferencia entre inteligencia estructural, medida por los test de inteligencia y el uso de la inteligencia, que es lo que el sujeto hace con sus capacidades y que no se puede medir.

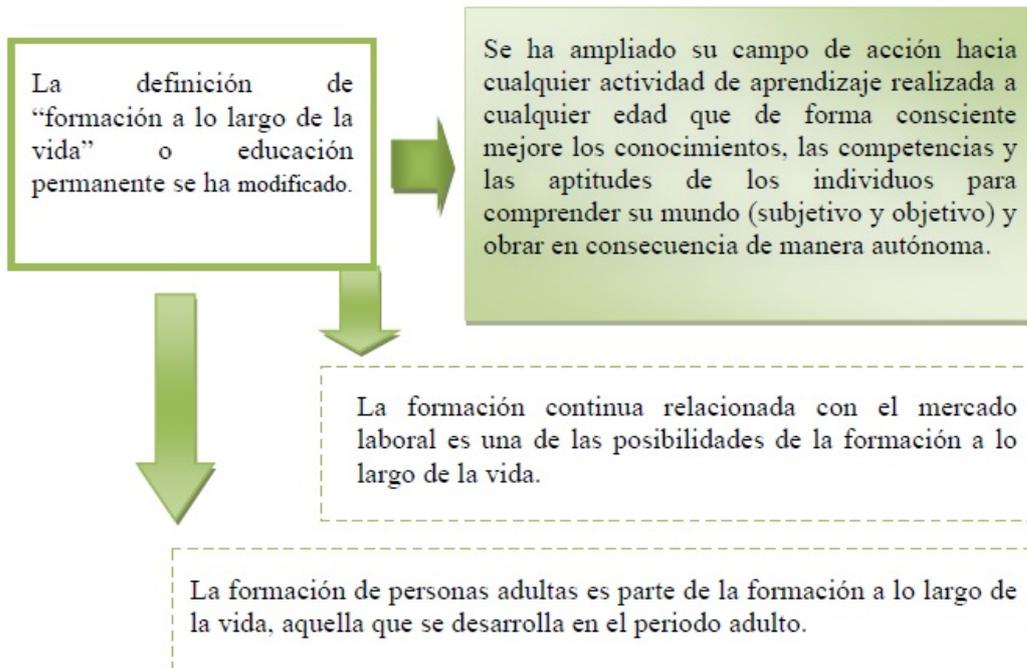
Estudios realizados por Schaie (1983) demuestran que la inteligencia de la persona adulta puede aumentar durante toda la adultez. Los autores Cattell (1971) y Scribner (1988) convencidos de las capacidades de los adultos y con el objetivo de facilitar el proceso de aprendizaje, plantearon en sus investigaciones que el aprendizaje de las personas adultas debía estar más basado en la práctica que en la teoría y si en caso que no se produzca en este orden, se condena a las personas adultas a tener más problemas para aprender. Cattell (1971) demostró que las habilidades fluidas ligadas al desarrollo fisiológico, disminuyen mientras que las habilidades cristalizadas, ligadas a la experiencia, pueden mantenerse e incluso aumentar.

En la sociedad del conocimiento se exige aprender en todos los contextos y a lo largo de toda la vida. Los vertiginosos cambios en todos los niveles conllevan nuevas demandas profesionales y nuevas exigencias personales. En ese sentido García Aretio (2001) agrega:

El vertiginoso cambio y desarrollo social, económico y cultural de nuestras sociedades hacen evidente que los adultos tengan necesidades de educación, no sólo por la satisfacción de perfeccionar sus conocimientos, sino para poder hacer frente a las exigencias de su sociedad y poder ofrecerle las potencialidades máximas de que es capaz un grupo humano educado.

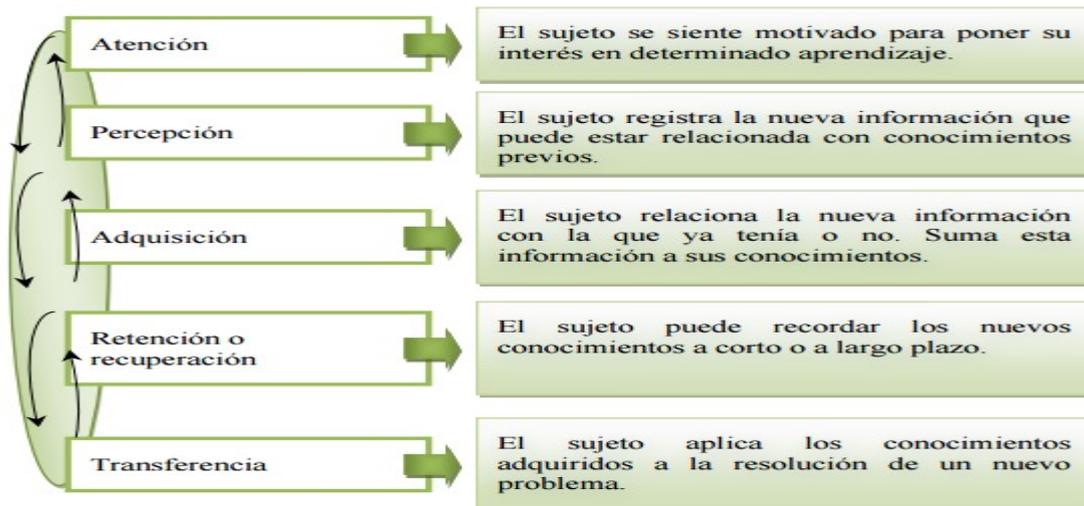
El adulto de la sociedad actual no necesita solo adquirir criterios, métodos y reglas fijos para hacer frente a situaciones conocidas. Es preciso que aprenda a aportar cambio, renovación, reestructuración y reformulación de problemas (García Aretio, 2001). Además, el autor sostiene que no es tarea fácil involucrar a los adultos en el proceso de aprendizaje permanente, es conveniente cerciorarse de cuáles son las dificultades, los problemas u obstáculos más significativos para este aprender y que nacen evidentemente de sus propias características biopsicosociológicas, de su edad y su status (García Aretio, 2001).

En el siguiente gráfico se puede observar la definición y caracterización que hace Franco (2008) respecto a la formación durante toda la vida:



Cuadro 3. Formación a lo largo de toda la vida o educación permanente. Franco (2008)

Existe una secuencia durante el aprendizaje: atención, percepción, adquisición, retención, transferencia Franco (2008). La interacción de quien aprende con los estímulos del medio en cada fase, es diferente y las teorías del aprendizaje proveen diferentes explicaciones de acuerdo a la fase del proceso en el que se centran. A continuación podemos visualizar las fases del proceso de aprendizaje, planteado por Franco (2008):



Cuadro 4: Fases del Proceso de Aprendizaje. Franco (2008: 52)

Los adultos deben ajustarse a los permanentes cambios y tomar decisiones para poder sobrevivir con una calidad de vida adecuada. La capacidad de aprendizaje de los adultos depende de su entrenamiento, de las técnicas de estudio que haya aprendido durante las etapas de su formación, también depende de su motivación y de las condiciones adecuadas o favorables para que se produzca un aprendizaje significativo.

CAPÍTULO II: REDES DE DATOS

Nos encontramos en un momento decisivo respecto del uso de la tecnología para extender y potenciar nuestra capacidad de comunicarnos. Durante el siglo XX, la tecnología clave fue la recopilación, procesamiento y distribución de información. Entre otros desarrollos vimos la instalación de las redes telefónicas a nivel mundial, la invención de la radio y la televisión, el nacimiento y crecimiento sin precedentes de la industria de la computación, el lanzamiento de satélites de comunicaciones y, desde luego, Internet (Tanenbaum, 2012).

La globalización de Internet se ha producido de manera tan rápida e imaginable, es así experimentando un modo diferente de interactuar, tanto en lo social, lo comercial, político y personal. A medida que los programadores impulsen los límites de lo posible, las capacidades de las redes interconectadas que crean la Internet jugarán un papel cada vez más grande en el éxito de estos proyectos (CISCO Networking Academy, 2014).

De ésta manera iremos viendo como las redes de datos dependen cada vez más de nuestras relaciones sociales y comerciales.



Imagen 2. Internet cambió la manera de hacer las cosas. Fuente: internet.

A continuación desarrollaremos bases teóricas relacionadas a componentes de red, dispositivos finales, medios de red, topologías de redes, tipos de redes de datos.

Componentes de la red

El medio por el cual un mensaje toma una ruta desde el origen hasta el destino puede ser tan sencilla como un solo cable que conecta una computadora con otra, o tan compleja como una red que literalmente abarca el mundo. Esta infraestructura de red es la plataforma que da soporte a la red. Proporciona el canal estable y confiable por el cual se producen las comunicaciones. La infraestructura de red contiene tres categorías de componentes de red: dispositivos, medios y servicios (CISCO Networking Academy, 2014). Los dispositivos y los medios son los componentes físicos de la red, están compuestos por aquellos dispositivos visibles de la plataforma de red, a saber una computadora portátil, una PC, un switch, un router, un punto de acceso inalámbrico o el tendido de cable que se utiliza para conectar esos dispositivos. A veces, puede que algunos componentes o dispositivos no sean visibles, como es el caso de los medios inalámbricos, a través de los cuales los mensajes son transmitidos a través del aire, ya sea en una radio frecuencia invisible u ondas infrarrojas.

Los componentes de red se utilizan para proporcionar servicios y procesos, que son los programas de comunicación, denominados “software”, que se ejecutan en los dispositivos conectados en red (CISCO Networking Academy, 2014). Un servicio de red proporciona información en respuesta a una solicitud. Los servicios incluyen

muchas de las aplicaciones de red comunes que utilizan las personas a diario, como los servicios de hosting de correo electrónico y web hosting., etc (CISCO Networking Academy, 2014).

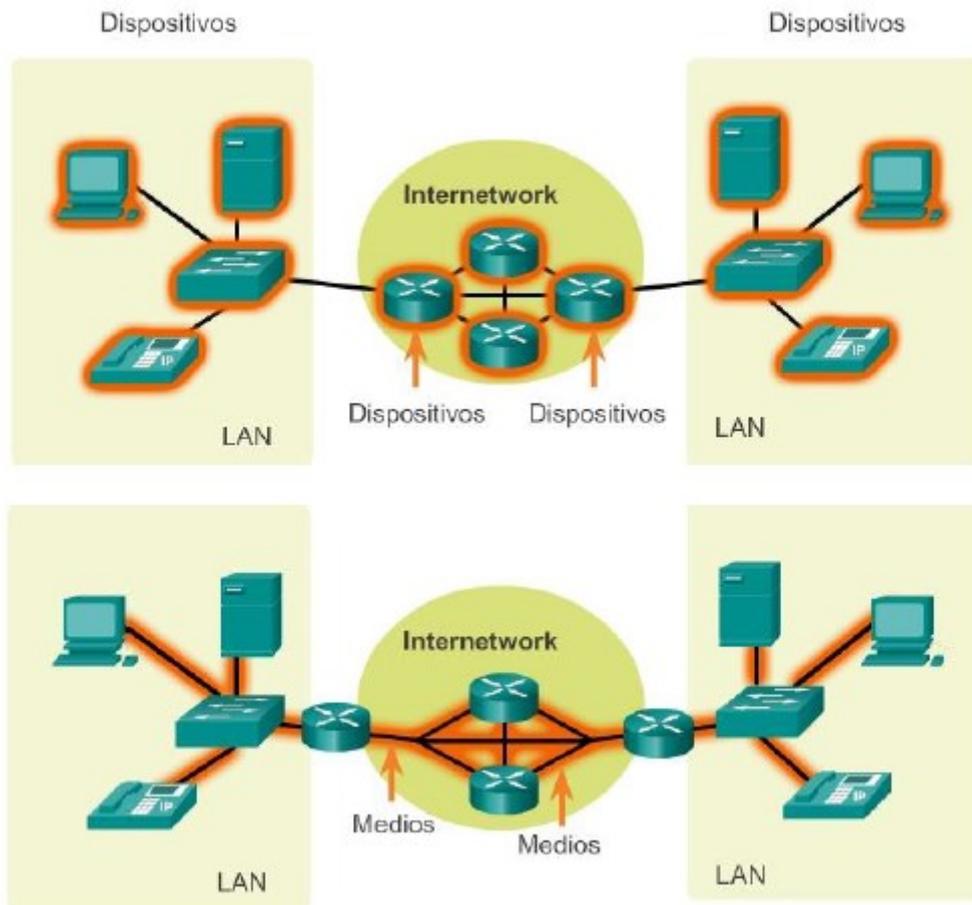


Imagen 3. Ejemplo de una infraestructura de red. (CISCO Networking Academy, 2014:27)

Como puede observarse en las imágenes los procesos cumplen la funcionalidad de direccionar y trasladar mensajes a través de la red. Aunque no son visibles son considerados fundamentales para el funcionamiento de las redes.

Dispositivos Finales

Estos dispositivos son los que permiten que los usuarios se conecten. Los dispositivos de red con los que las personas están más familiarizadas se denominan “dispositivos finales” o “hosts” (CISCO Networking Academy, 2014). Con éstos dispositivos los usuarios se conectan a las redes para poder interactuar entre e

intercambiar datos o establecer comunicaciones, a saber: computadoras (estaciones de trabajo, computadoras portátiles, servidores de archivos, servidores web), impresoras de red, teléfonos, terminales de telepresencia, cámaras de seguridad y dispositivos portátiles móviles (como smartphones, tablet PC, PDA y lectores inalámbricos de tarjetas de débito y crédito, y escáneres de códigos de barras) Un dispositivo final o host es el origen o destino de un mensaje transmitido a través de la red; para distinguir un dispositivo final de otro, cada host en la red se identifica por una dirección.

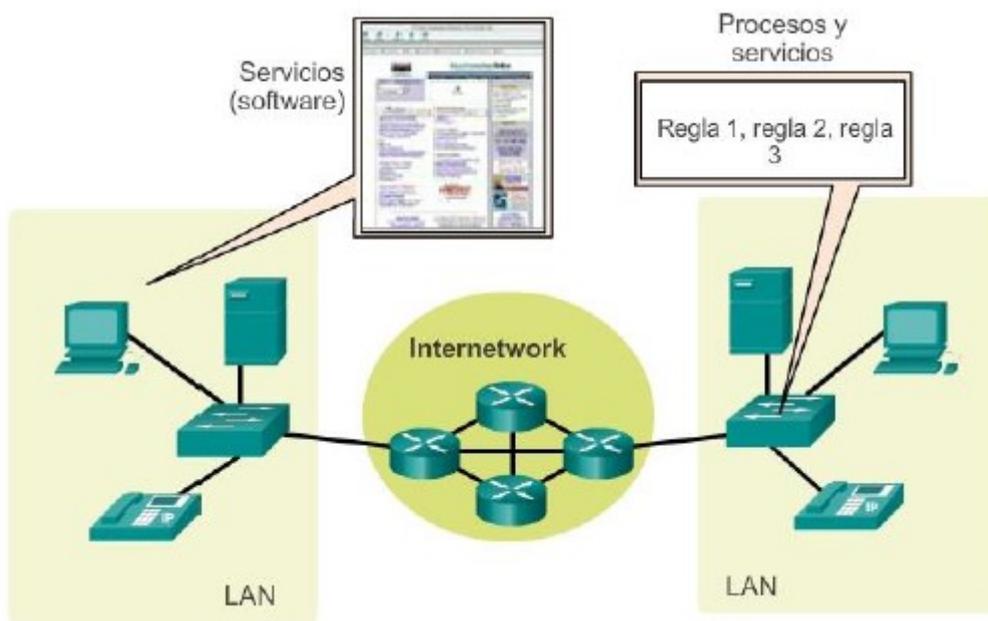


Imagen 4. Exploración de la Red. Dispositivos Finales. (CISCO Networking Academy, 2014:27)

Cuando un host comienza la comunicación, utiliza la dirección del host de destino para especificar a dónde se debe enviar el mensaje.

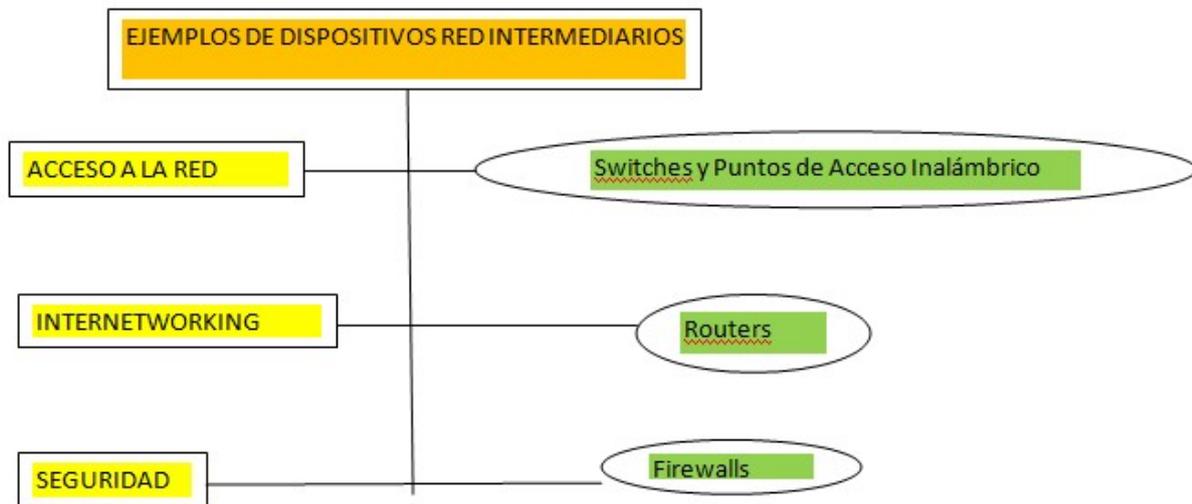
Dispositivos Intermediarios

Los dispositivos intermediarios interconectan varios dispositivos finales entre sí. Estos dispositivos brindan conectividad y operan detrás de escena para asegurar que los datos fluyan a través de la red (CISCO Networking Academy, 2014).

Los dispositivos intermediarios conectan los dispositivos individuales a la red y a su vez pueden conectar varias redes entre sí y formar así una red de trabajo. Algunos

ejemplos de estos dispositivos son: switch, dispositivos Inalámbricos, router y firewall.

El siguiente esquema muestra algunos ejemplos de dispositivos intermediarios:



Cuadro 5. Ejemplos de dispositivos intermediarios

Estos dispositivos utilizan la dirección host de destino y la información sobre las conexiones de la red para determinar la ruta que deben tomar los mensajes a través de la red.

En el material de CISCO Networking Academy (2014) podemos ver que los procesos que se ejecutan en los dispositivos de red intermediarios realizan las siguientes funciones:

- Volver a generar y transmitir las señales de datos.
- Conservar información acerca de las rutas que existen a través de la red y de internetwork
- Notificar a otros dispositivos los errores y las fallas de comunicación
- Dirigir los datos a lo largo de rutas alternativas cuando hay una falla en el enlace
- Clasificar y dirigir los mensajes según las prioridades de calidad de servicios
- Permitir o denegar el flujo de datos de acuerdo con la configuración de seguridad.

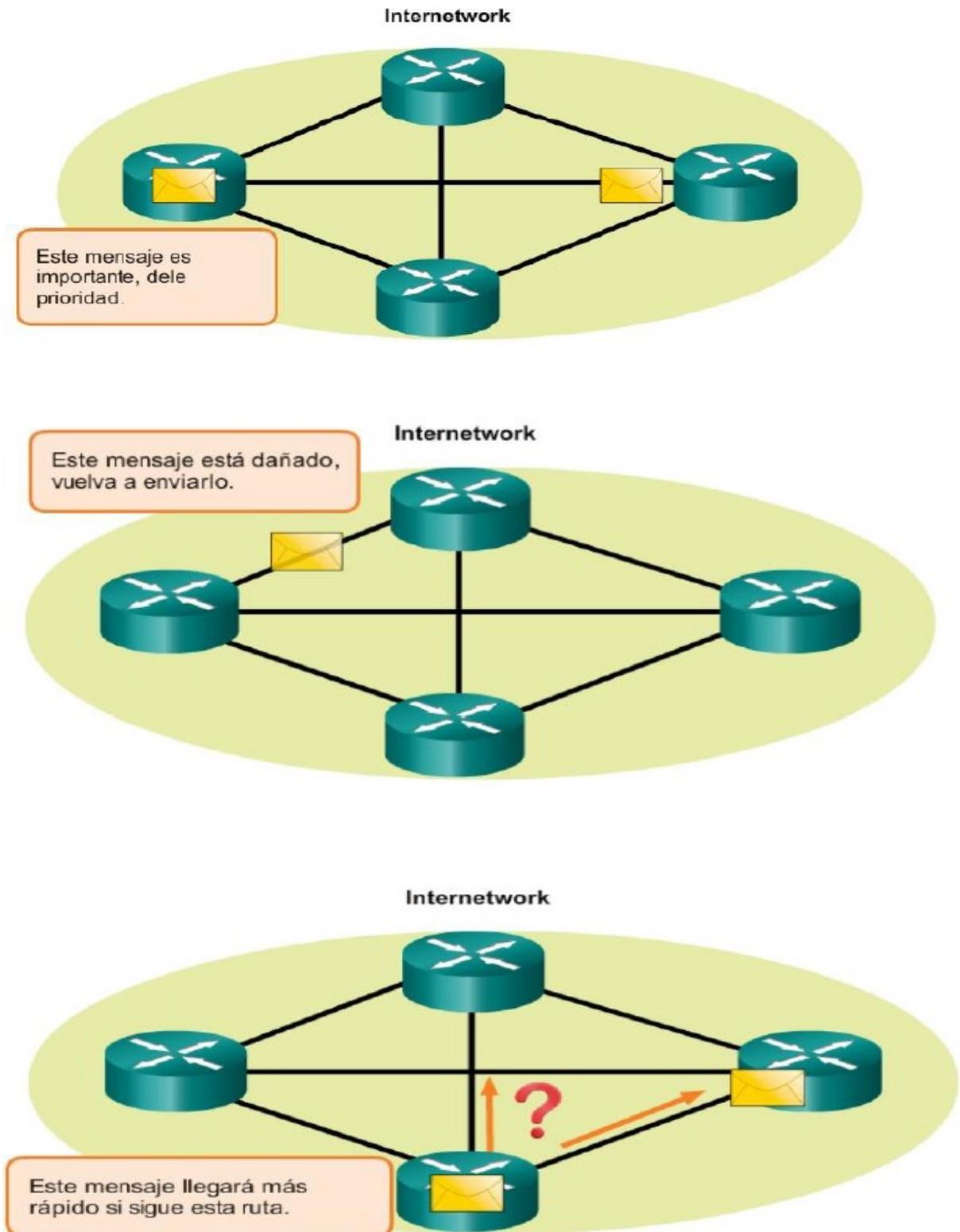


Imagen 5. Los dispositivos intermediarios dirigen la ruta de los datos, pero no generan contenidos de datos ni lo modifican. (CISCO Networking Academy, 2014:27)

La administración de datos es una función de los dispositivos intermediarios.

La siguiente imagen muestra los componentes de una red:



Imagen 6. Componentes de una red. (CISCO Networking Academy, 2014:31)

Todos los componentes y medios de red visualizados en la imagen son de suma importancia para el perfeccionamiento de una red de datos, que requieren estar en condiciones adecuadas de funcionamiento, configuración y mantenimiento constante.

Medios de red

La comunicación a través de una red viaja por un medio que es el que facilita el canal por el cual viaja el mensaje desde el origen hasta el destino.

Las redes modernas interconectan los dispositivos y proporcionan la ruta por la cual pueden transmitirse los datos a través de hilos metálicos dentro de cables, fibras de vidrio o plástico (cable de fibra óptica) y transmisión inalámbrica (CISCO Networking Academy, 2014)

La siguiente imagen muestra los diferentes tipos de medios:



Imagen 7. Diferentes tipos de Medios. (CISCO Networking Academy, 2014:27)

Cada tipo de medio tiene sus propias características y beneficios. Existen diferentes criterios para elegir medios de red (CISCO Networking Academy, 2014), a saber:

- La distancia por la que los medios pueden transportar una señal correctamente.
- El entorno en que se instalaran los medios.
- La cantidad de datos y la velocidad a la que deben transmitir.
- El costo del medio y de la instalación

Como pudimos ir observando en las imágenes, el lenguaje de las redes, como cualquier lenguaje se compone de un conjunto común de símbolos que se utilizan para representar los diferentes dispositivos finales, de red y medios. La capacidad de reconocer las representaciones lógicas de los componentes físicos de red es necesaria y fundamental para visualizar la organización y el funcionamiento de una red.

Topologías de redes

Las topologías de redes son un aspecto muy importante para todos los que trabajan con redes de datos. Podemos decir que es la disposición geométrica de las estaciones de trabajo de una red, los cables que la conectan, y al trayecto seguido por las señales a través de la conexión física. Es la disposición de los diferentes componentes de una red y la forma que adopta el flujo de información.

Son los mapas que nos indican cómo funciona nuestra red. CISCO Networking Academy (2014) describe dos tipos de diagramas de topología:

- **Diagramas de topología física:** identifican la ubicación física de los dispositivos intermediarios, los puertos configurados y la instalación de los cables.
- **Diagramas de topología lógica:** identifican dispositivos, puertos y el esquema de direccionamiento IP

En la siguiente imagen se puede observar los dos tipos de topologías:

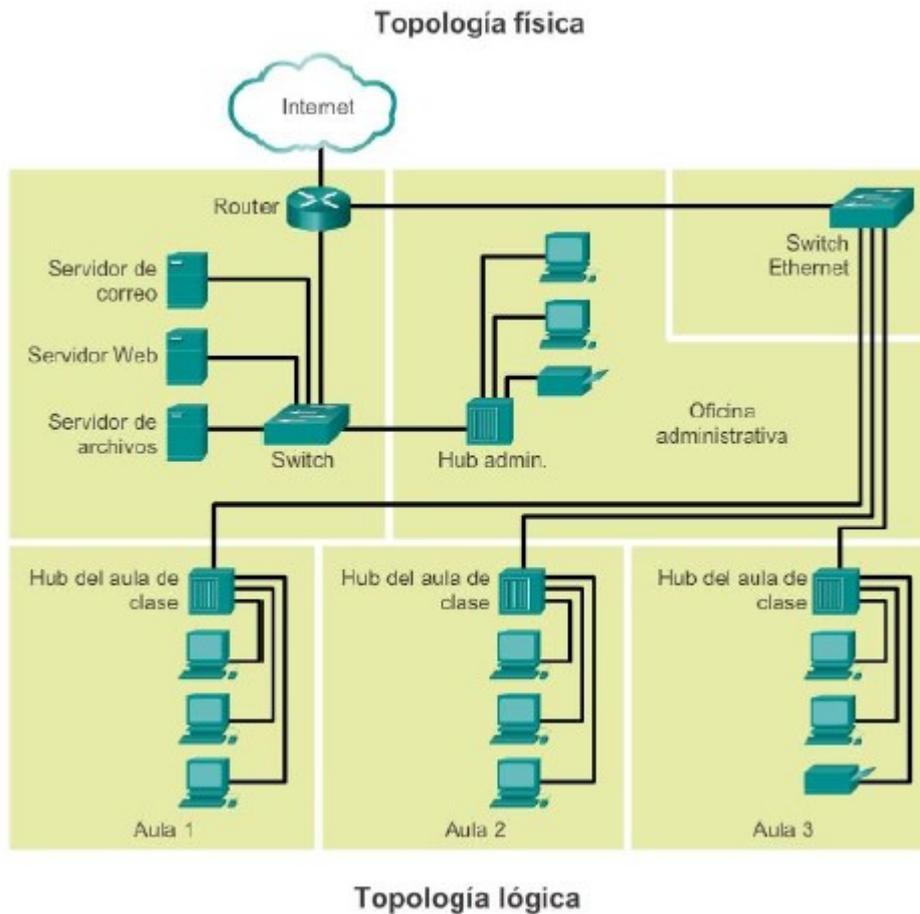


Imagen 8. Diagramas de red. CISCO Networking Academy (2014)

Las topologías fueron pensadas para establecer un orden que evite un posible caos en las estaciones de una red. Tiene como objetivo hallar como todos los usuarios pueden conectarse a todos los recursos de red de la manera más económica y eficaz; además prepara la red para satisfacer las demandas de los usuarios con un tiempo de red lo más reducido posible. Para determinar que topología más adecuada para una red completa se tienen en cuenta numerosos parámetros como el número de máquinas que se van a conectar, el tipo de acceso físico, etc.

Tipos de redes de datos

La infraestructura de una red puede ir variando en gran medida por diferentes aspectos a tener en cuenta, como el tamaño que abarca su área comprendida, la cantidad de usuarios con la que va a contar, la cantidad y tipos de servicios que brinda.

CISCO Networking Academy (2014) establece tres tipos de redes de datos:

- **Redes LAN: (Redes de área local):** comprendidas por dispositivos finales y usuarios en un área geográfica pequeña.

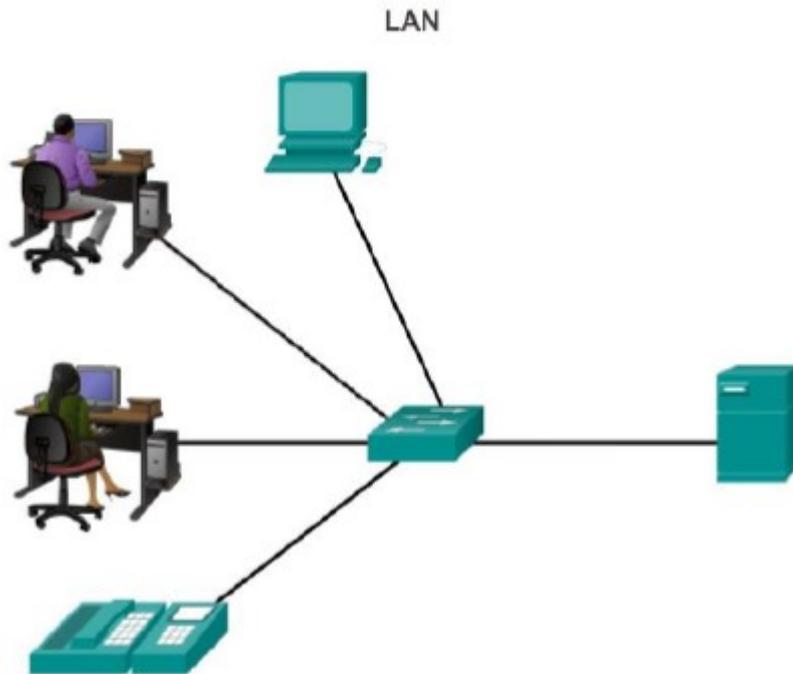


Imagen 9. Red LAN. (CISCO Networking Academy, 2014:34)

Una red que proporciona conectividad a un hogar, un edificio o un campus es considerada una red LAN, como podemos observar en la imagen anterior.

- **Redes WAN (redes de áreas extensas):** comprendidas dentro de un área geográfica extensa y se caracterizan por brindar servicios a otras redes.

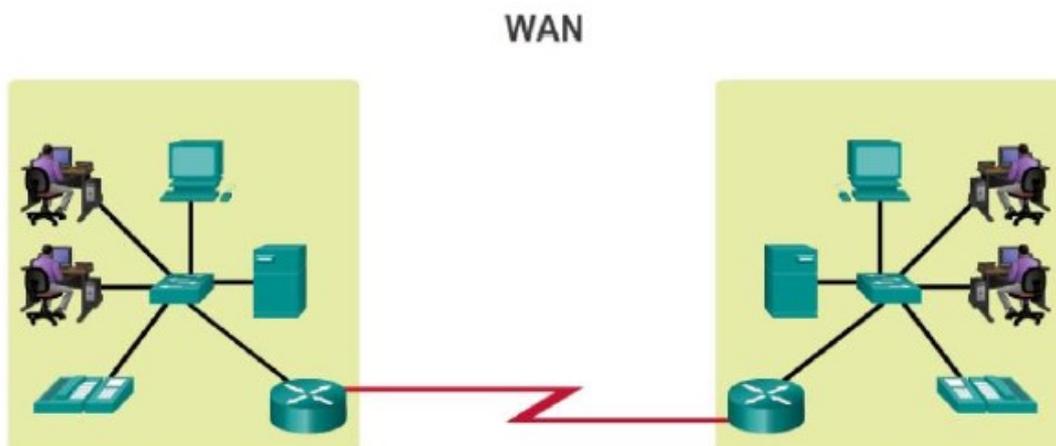


Imagen 10. WAN. (CISCO Networking Academy, 2014:35)

- **Redes MAN (Redes de área metropolitana):** comprendidas por aquellas redes que abarcan un área geográfica mayor a una LAN pero menos a una WAN. En general las redes MAN están operadas por una única entidad, como una organización de gran tamaño.

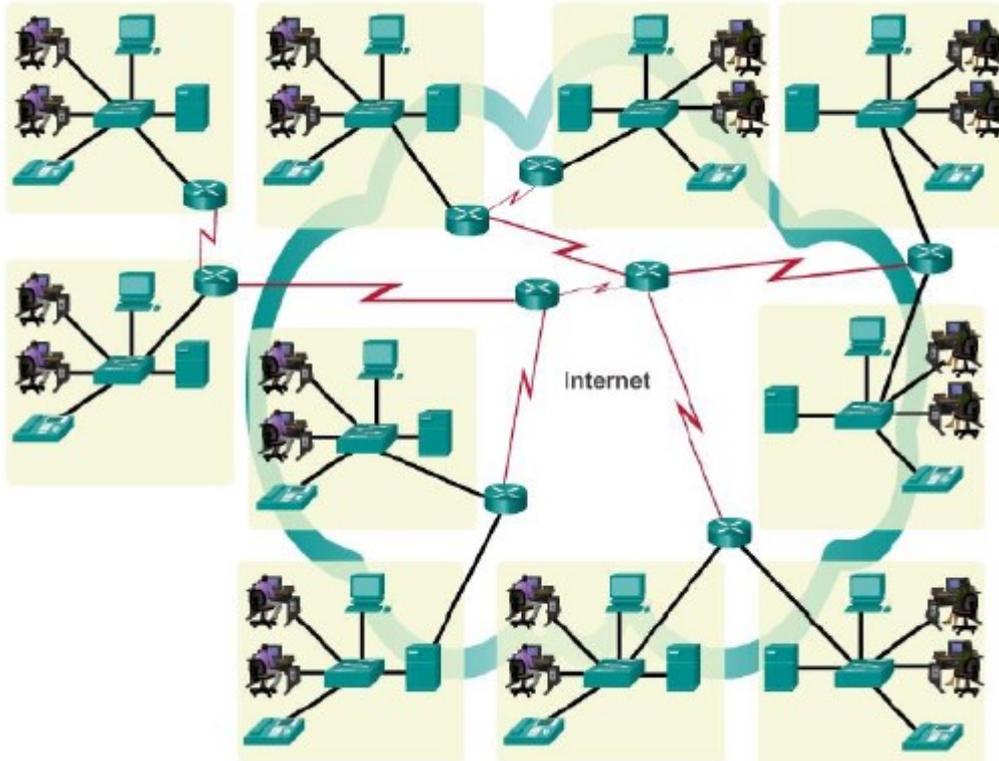


Imagen 11. Redes LAN y WAN se pueden conectar en internetworks

Muchas redes WAN son construidas por y para una organización o empresa particular y son de uso privado, en cambio otras son construidas por los proveedores de internet (ISP) para proveer de conexión a sus clientes.

CAPÍTULO III: SIMULANDO EL COMPORTAMIENTO REAL DE REDES DE COMPUTADORAS

Sin lugar a dudas las TIC ayudan a potenciar tanto nuestras habilidades y destrezas en todas las actividades que llevamos a cabo. Los simuladores de redes son un ejemplo de estas tecnologías que son utilizadas en diferentes ámbitos donde se pretende aprender y potenciar la productividad de los resultados. La simulación es una forma de abordar el estudio de cualquier sistema dinámico real en el que sea factible poder contar con modelo de comportamiento y en el que se puedan distinguir las variables y parámetros que lo caracterizan (Ruiz Gutiérrez, 1998).

Santamarina (2008) hace referencia a componentes esenciales de cualquier simulación, a saber:

- **Escenario:** Es el ambiente en que ocurren los hechos. Puede ejercer o no influencia sobre los demás componentes de la simulación, y puede ser o no afectado por ella.
- **Actores:** Las personas o entidades que intervienen en la simulación.
- **Observadores:** Las personas o entidades que observan lo que sucede en la simulación, sin actuar sobre ella.
- **Objetos:** Los elementos materiales e inmateriales que intervienen en la simulación.

La simulación de redes de computadoras, consiste en modelar las características de las mismas, es decir, construir un modelo “simplificado” del sistema físico que lo compone, es decir el hardware (Cevallos Villacrés, 2010). En otras palabras, la simulación de redes es una técnica para mostrar los aspectos teóricos que definen el funcionamiento de una red mediante el simulado de sus características principales.

Los simuladores permiten la adquisición de destrezas y habilidades, como resultado de la experimentación, facilita la retención y aprendizaje significativos de conceptos complejos y abstractos e impactan los sentidos humanos.

La simulación entra a integrar la teoría o conceptos con la práctica, una cosa es entender una idea, y otra muy distinta es lograr utilizarla, para resolver un problema. Ruiz Gutiérrez (1998) sostiene que: al simular el aprendiz prueba sus ideas previas, y conocimientos acerca del fenómeno simulado, mediante la emisión de hipótesis propias, lo cual redundará en una mayor autonomía del proceso de aprendizaje y el desarrollo del aprendizaje constructivista significativo, concepto que describimos en líneas anteriores.

El proceso de Simulación

Los sistemas reales en general son complejos y difíciles de analizar por lo que el proceso de desarrollo de una simulación comienza realizándose por una representación de ese sistema mediante un modelo que contiene las partes y relaciones fundamentales, aquellas partes que hacen al análisis que se desea realizar sobre el sistema implementado para lo cual se requiere definir previamente los objetivos para este modelo.

Una vez definido el modelo es necesario comprobar la correspondencia entre el modelo y el sistema real, de manera que se asegure que la representación es correcta realizando los ajustes necesarios (Munain y Saiegg, 2005). Es así que se comienza por diseñar un modelo computacional que represente al modelo inicial del sistema teniendo presente los objetivos fijados considerando que el comportamiento sea acorde a lo que se desea experimentar, comprobando la consistencia interna del modelo y realizando los ajustes necesarios.

Posteriormente el modelo computacional diseñado se codifica en algún lenguaje de programación o software para simulación. El modelo programado permite la ejecución de las corridas de simulación que se establezcan, obteniéndose como resultado de las salidas de estas ejecuciones, datos que representarán a aquellos que realmente son datos del sistema (Munain y Saiegg, 2005). La figura siguiente representa en forma esquemática el ciclo de vida de una simulación.

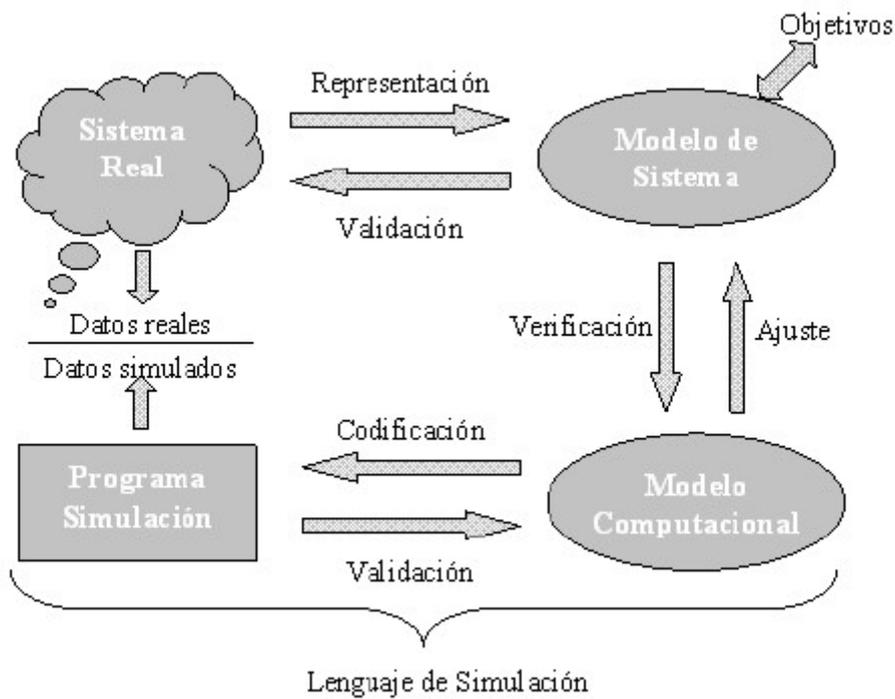


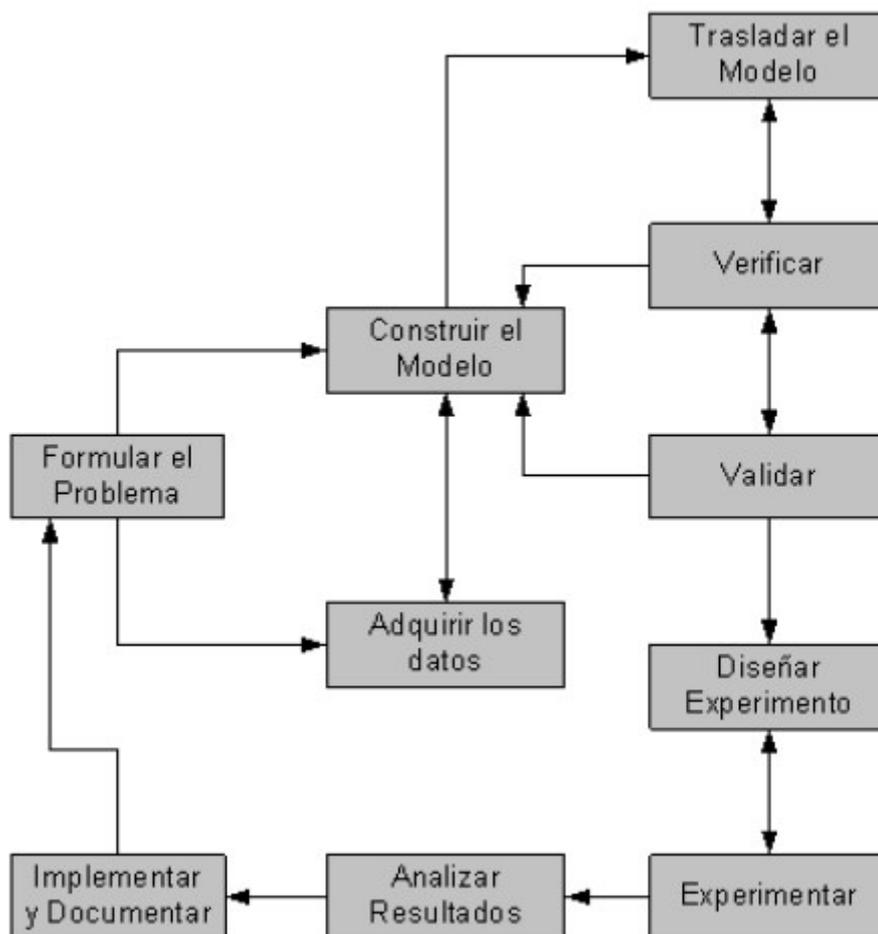
Imagen 12. Ciclo de Simulación. (Munain y Saiegg, 2005: 23)

Como podemos observar primeramente se considera el sistema real, se observa y analiza sus partes, luego se representa un modelo o subsistema con todas las partes y relaciones necesarias, seguidamente se verifica la correspondencia entre el sistema real y el modelo de sistema a través del modelo computacional, realizándose los ajustes o modificaciones necesarias y por último se programa la

simulación, realizando las correspondientes configuraciones de todos los dispositivos.

Etapas del Proceso de Simulación

El desarrollo de un proyecto de simulación evoluciona en forma cíclica, como se mostró en la figura anterior y al mismo tiempo se establece un conjunto de etapas que se llevan a cabo en algunos casos, en forma secuencial, y en otros casos con retroalimentación entre ellas como se visualiza en la siguiente imagen:



Cuadro 6. Etapas del Proceso de Simulación. Munain y Saiegg, 2005: 23

A continuación intentaremos parafrasear la postura de las autoras (Munain y Saiegg, 2005) explicando brevemente en qué consiste algunas de las etapas visualizadas en el cuadro:

- + **Formular el Problema:** En esta etapa se debe describir el sistema, es decir, donde estará la frontera del sistema a estudiar y las interacciones con

el medioambiente que serán consideradas. El sistema puede ser descripto como estático, aquí se reconocen los subsistemas, partes y elementos que lo integran o bien puede ser dinámico, es decir se establecen los estados posibles y las relaciones entre los componentes que determinan el comportamiento del sistema.

- ✚ **Construcción del Modelo:** Se debe realizar una abstracción lógico-matemática del sistema, que podrían implicar los siguientes pasos: comprensión, evaluación, comparación, predicción, análisis de sensibilidad, optimización y relaciones funcionales.
- ✚ **Especificar componentes que se incluirán:** Los componentes más importantes son las entradas, el sistema y las respuestas. Como así también se debe identificar los parámetros y relaciones.
- ✚ **Adquisición de datos:** se deben conocer con certeza todos los datos necesarios para diseñar el modelo de simulación.
- ✚ **Traslación del Modelo:** en base al modelo real y con el fin de llevar a cabo la experimentación se debe implementar un modelo computacional. En este caso se utilizará el software de Simulación Packet Tracer.
- ✚ **Verificación y validación :** se deben realizar en todas sus etapas a fin de lograr un nivel aceptable de confianza y así asegurar que la inferencia obtenida sobre un sistema es confiable

Además, de las etapas mencionadas se deben considerar las etapas de diseño del experimento, la ejecución el experimento o prueba del software, se analizan los resultados y finalmente se implementa y documenta, haciendo los ajustes necesarios para lograr mayor eficiencia y eficacia en el uso del simulador.

Herramienta Cisco Packet Tracer

Cisco Packet Tracer es un potente programa de simulación de red que permite experimentar con diseños de red y el comportamiento de este (Malpica, 2014). Seleccionando los equipos necesarios para conocer su funcionamiento y evaluar su desempeño (Torres, 2013). En ese sentido, Malpica agrega: “Ofrece simulación, visualización, evaluación con aprendizaje de conceptos complejos de tecnología” (Malpica, 2014:70).

Torres Torres (2013) reafirma la importancia de esta herramienta:

Durante la simulación se pueden detectar y resolver los problemas que pudieran darse en la infraestructura de comunicaciones, brinda la oportunidad de crear grandes

redes sin la necesidad de tener 2 o más computadoras o demás dispositivos de red, interfaces y cables, etc. (Torres Torres, 2013).

Para la simulación del diseño de red usaremos un software Packet Tracer en su versión 6.0 desarrollado por Cisco, el cual es utilizado en sus certificaciones CCNA. A continuación presentamos el entorno de trabajo del simulador y sus respectivas herramientas y utilidad:

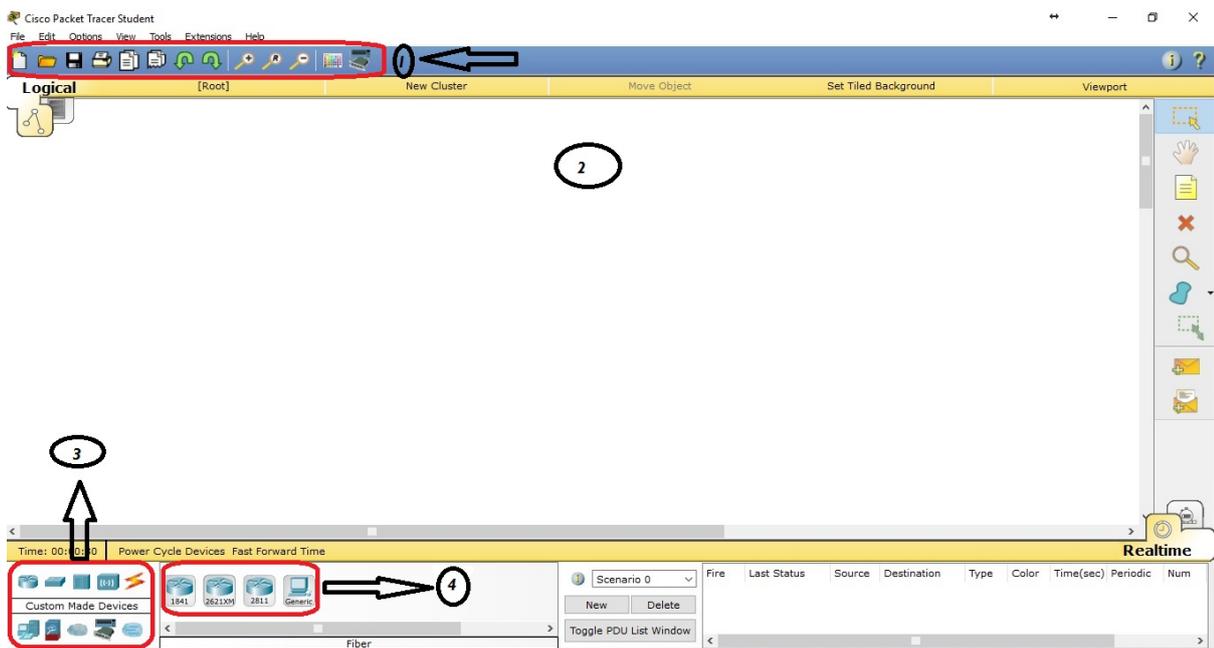
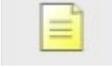


Imagen 13. Entorno de trabajo Packet Tracer

En la figura se señalan las cuatro secciones: la primera (1) corresponde a la barra de herramientas, lo que permiten crear un nuevo esquema, guardar una configuración, realizar zoom, entre otras funciones. La segunda (2) sección corresponde al área de trabajo, sobre la cual se realiza el dibujo del esquema topológico de la red.

La tercera (3) es la sección correspondiente al grupo de elementos disponibles para la implementación de cualquier esquema topológico, en el cual podemos seleccionar: Routers, Swiths, Cables para conexión, dispositivos terminales (PCs, impresoras, Servidores), Dispositivos Inalámbricos, etc. La sección cuatro (4), lista el conjunto de elementos que hacen parte del dispositivo seleccionado en la sección 3. La barra de acceso común proporciona herramientas para la manipulación de los dispositivos, según se detalla en el siguiente cuadro:

	1. Selección de dispositivos y conexiones: pero no selecciona conexiones wireless.
	2. Movimiento de Rejilla: moviliza los dispositivos alrededor del área de trabajo.
	3. Notas: permite agregar notas que enriquecen de conocimiento, del área de trabajo.
	4. Eliminar: permite eliminar cualquier dispositivo, conexión y notas , excepto wireless.
	5. Inspector: permite visualizar la tabla correspondiente al dispositivo seleccionado, entre ellas ARP, MAC y ROUTER.
	6. Mensaje Simple UDP: permite crear paquete del tipo ICMP entre dispositivos.
	7. Mensaje Complejos UDP: permite crear paquetes personalizados entre dispositivos.

Cuadro 7. Herramientas de manipulación de Packet Tracer. Elaboración Propia

Existen dos vistas: la lógica y la física. En la vista lógica se agregan todos los dispositivos y en la vista física la disposición de las redes. Estas pueden ser alternadas por las opciones que aparecen en la barra. Estas vistas pueden ser cambiadas en la barra que aparece en la parte de debajo de la barra de acceso rápido.

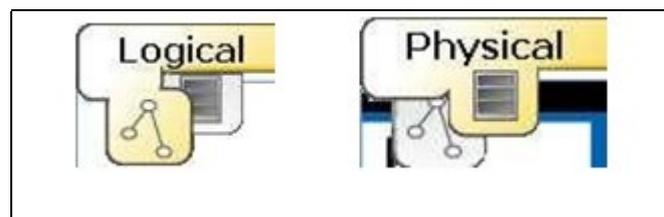


Imagen 14. Vistas de Packet Tracer

Para poder agregar un dispositivo, por ejemplo un router, un switch, computadora, etc.; es necesario únicamente dar un clic simple sobre el dispositivo que deseamos y colocar en el área de trabajo. Veremos que al dar un clic sobre el dispositivo el cursor cambia de una flecha a un signo más. Si deseamos colocar más de un dispositivo del mismo tipo, la tarea puede volverse tediosa, pero para ello únicamente debe presionar la

tecla CTRL antes de seleccionar el dispositivo, notará que ahora el cursor permanece con el signo más, luego de agregar el primer dispositivo. En ese momento podrá agregar cuantos dispositivos desee, del mismo que seleccionó. Para terminar pulse la tecla ESC, o bien dando un clic sobre el botón del dispositivo que seleccionó. El botón debe estar en forma de una diagonal invertida de fondo. La siguiente ilustración muestra como agregar un router, de forma individual y en forma conjunta.

Dirección IP, configuración de dispositivos y conexiones genéricas

La capa de red al que hacemos referencia es la capa de red. Para comenzar el estudio de esta capa es necesario mencionar el formato de los datagramas de IP, el cual consiste en una cabecera y una parte de texto. La cabecera está compuesta por una parte fija de 20 bytes y una parte opcional de longitud variable. Cada host y enrutador de internet tiene una dirección de IP, que codifica su número de red y número de host. Esta combinación es única, es decir no hay dos máquinas que tenga la misma dirección IP. Todas las direcciones de IP son de 32 bits y se ocupan en los campos de dirección de origen y de dirección de destino de los paquetes. Además, debemos decir que las máquinas conectadas a varias redes tienen direcciones de IP diferentes en cada red.

Para la configuración de los dispositivos hay dos maneras de hacerlo en la versión de Packet Tracer que usaremos, activando botones y escribiendo información necesaria, o bien ingresando los comandos del IOS. Si se elige la primera opción, podrá ver como de manera simultánea se escriben los comandos del IOS automáticamente. La herramienta Packet Tracer es un simulador sistemático, emula el comportamiento real de las redes de computadoras.

La elección de los elementos que conforman una red de computadoras en la simulación, conocidos como dispositivos de networking, como ruteadores, switches, servidores, etc., se lleva a cabo en el simulador Packet Tracer mediante el mecanismo, drag and drop (escoger y arrastrar) y de esta manera se pueden cumplir los objetivos de implementación de un escenario de networking, de manera paralela como se realizaría en un laboratorio físico de networking, para que los

aprendices adquieran experiencia en el manejo y comprobación de los conceptos de redes de computadoras.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Enfoque y tipo de investigación

Teniendo en cuenta las características de este trabajo y de la lectura detallada de la teoría sobre Metodología de Investigación planteada por varios autores; consideramos conveniente para la resolución de los interrogantes propuestos y poder dar respuesta a los objetivos establecidos en esta investigación que la misma tendrá un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo. Consideramos que tiene un enfoque cualitativo, puesto que intentaremos descubrir tendencias o probabilísticas acerca de los hechos, tratando de comprender la realidad, utilizando las categorías de análisis o códigos, que permiten clasificar el tipo de información que contiene el texto según diferentes intenciones analíticas” (Yuni y Urbano, 2006).

Los rápidos cambios sociales requieren de las metodologías cualitativas, por cuanto permiten analizar los fenómenos con un mayor número de profundidad de lo que es posible con las herramientas cuantitativas (Denzin y Lincoln, 2000). La investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas. Utiliza variedad de instrumentos para recoger información como las entrevistas, imágenes, observaciones, historias de vida, en los que se describen las rutinas y las situaciones problemáticas, así como los significados en la vida de los participantes (Blasco y Pérez, 2007).

La investigación cualitativa produce datos descriptivos: las palabras de las personas, habladas o escritas y la conducta observable (Taylor y Bogdan: 1987, citados por Blasco y Pérez, 2007:25-27. Según estos autores, el enfoque de investigación cualitativa presenta las siguientes características:

- **La investigación cualitativa es inductiva:** Los investigadores desarrollan conceptos y comprensiones partiendo de pautas de los datos y no recogiendo datos para evaluar modelos, hipótesis o teorías preconcebidos. Los investigadores siguen un diseño de investigación flexible, comenzando

sus estudios con interrogantes vagamente formuladas. En este sentido, Sampieri (2010) agrega que éste enfoque de investigación, usa recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación y puede o no probar hipótesis en su proceso de interpretación.

- En la metodología cualitativa **el investigador ve al escenario y a las personas en una perspectiva holística**; las personas, los escenarios o los grupos no son reducidos a variables, sino considerados como un todo. Se estudia a las personas en el contexto de su pasado y las situaciones actuales en que se encuentran.
- Los **investigadores cualitativos son sensibles a los efectos** que ellos mismos han creado sobre las personas que son objeto de su estudio. El investigador interactúa con los informantes de un modo natural y no intrusivo. El proceso de indagación es flexible y se mueve entre los eventos y su interpretación, entre las respuestas y el desarrollo de la teoría. Interpreta y construye el objeto desde la significación otorgada por los propios agentes sociales. Yuni y Urbano (2006).
- Los **investigadores cualitativos tratan de comprender a las personas** dentro del marco de referencia de ellas mismas. Desde un punto de vista fenomenológico y para la investigación cualitativa es esencial experimentar la realidad tal como otros la perciben. Siendo de esta manera que el investigador cualitativo se identifica con las personas que estudia para poder comprender cómo ven las cosas.
- El **investigador cualitativo aparta sus propias creencias, perspectivas y predisposiciones**. El investigador ve las cosas como si ellas estuvieran ocurriendo por primera vez. Nada da por sobrentendido, todo es un tema de investigación.
- **Para el investigador cualitativo todas las perspectivas son valiosas**. No busca la verdad o la moralidad, sino una comprensión detallada de las perspectivas de otras personas. A todas las ve como a iguales.
- Los **métodos cualitativos son humanistas**. Al estudiar a las personas cualitativamente, llegamos a conocerlas en lo personal y a experimentar lo

que ellas sienten en sus luchas cotidianas en la sociedad o en las organizaciones. Aprendemos sobre conceptos tales como belleza, dolor, fe, sufrimiento, frustración y amor, cuya esencia se pierde en otros enfoques investigativos.

- El **investigador cualitativo da énfasis a la validez en su investigación**. Los métodos cualitativos nos permiten permanecer próximos al mundo empírico. Están destinados a asegurar un estrecho margen entre los datos y lo que la gente realmente dice y hace. Observando a las personas en su vida cotidiana, escuchándolas hablar sobre lo que tienen en mente y viendo los documentos que producen, el investigador cualitativo obtiene un conocimiento directo de la vida social, no filtrado por conceptos, definiciones operacionales y escalas clasificatorias.
- Para el **investigador cualitativo, todos los escenarios y personas son dignos de estudio**. Ningún aspecto de la vida social es demasiado trivial como para no ser estudiado.
- La investigación **cualitativa es un arte**. Los investigadores cualitativos son flexibles en cuanto al método en que intentan conducir sus estudios, es un artífice. El científico social cualitativo es alentado a crear su propio método. Se siguen lineamientos orientadores, pero no reglas. Los métodos sirven al investigador; nunca es el investigador esclavo de un procedimiento o técnica.

Las investigaciones cualitativas se fundamentan más en un proceso inductivo (investigar y describir, y luego generar perspectivas teóricas). Van de lo particular a lo general. Utilizan un razonamiento inductivo. Yuni y Urbano (2006).

Consideramos que este estudio será de tipo descriptivo, ya que se centra en medir u observar con la mayor precisión posible los aspectos y dimensiones del fenómeno, (Yuni y Urbano, 2006:80).

Consideramos importante señalar lo que manifiestan Sampieri y otros autores sobre las investigaciones cualitativas, con frecuencias en este tipo de enfoque con frecuencia es necesarios regresar a etapas previas. (Sampieri y otros, 2010).

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. (Sampieri y otros, 2010).

Esta investigación será de tipo descriptivo porque el objetivo será recoger información sobre los fenómenos y de manera independiente o conjunta sobre las variables a las que nos referimos en el problema de investigación.

Población y muestra

Población

La población estará integrada por la totalidad de los operarios del área de REFSA Telecomunicaciones, representando un total de 18 técnicos, 15 operarios, el jefe de área y el instructor.

Muestra

Compuesta por los 6 operarios del área de monitoreo y el Instructor, a cargo del área última milla. Se estableció trabajar con una **muestra no probabilística**. Los muestreos no probabilísticos tienen un alcance limitado, su finalidad es comparar los datos con otros casos similares y traducir en generalizaciones los descubrimientos realizados en base a la muestra (Yuni y Urbano, 2006). Al respecto, Sampieri y otros autores sostienen que en este tipo de muestra, se selecciona sujetos “típicos” con la vaga esperanza de que sean casos representativos de una población determinada. Si bien, no se puede “calcular con precisión el error estándar” y con “qué nivel de confianza se hicieron las estimaciones”, si, se tiene la “ventaja que es útil para el diseño de estudio que se requiere” puesto que éste se orienta a una cuidadosa y controlada elección de los objetos de análisis con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema. (Sampieri y otros, 2010).

La muestra seleccionada es de tipo convencional o accidental, se refiere a recopilar datos de las personas más convenientes (Sampieri y otros, 2003). En este estudio se decide trabajar con los operarios del área técnica porque es en esa área donde se requiere analizar la utilidad del simulador, considerando que sea útil esta herramienta, consideramos que su uso en el área será de suma importancia para las actividades de monitoreo que se lleva a cabo actualmente. Este tipo de muestra se forman por elementos que se reúnen casualmente por la ocurrencia de ciertos fenómenos particulares, o por que forman grupos de fácil acceso (Yuni y Urbano, 2006). En esta oportunidad se selecciona este tipo de muestra por la facilidad de acceso al grupo de trabajo.

Diseño de la investigación

Podemos enumerar las siguientes fases:

Fase 1: Entrevistas

- Al instructor o capacitador
- A los operarios

Fase 2: Diseño del Proyecto Didáctico

Fase 3: Implementación de la herramienta

- Presentación de la herramienta, sus funciones y sus características
- Utilización de la herramienta por los nuevos operarios, con guía del instructor
- Monitoreo a través **del simulador Packet Tracer**, por los operarios de manera autónoma

Fase 4: Evaluación de la utilización de la herramienta

- Entrevista a los nuevos operarios y al instructor sobre los beneficios de la utilización del simulador en el monitoreo de REFSA Telecomunicaciones y el aprendizaje de los técnicos, opinión y expectativas, respectivamente.
- Detección y resolución de problemas simulados a través de la herramienta

A continuación explicaremos a grandes rasgos lo que pretendemos hacer en cada fase:

Fase 1: Entrevistas

Como en toda fase inicial de una investigación es de suma importancia la utilización de la entrevista, en esta fase este instrumento nos permitirá recoger datos como, el conocimiento previo, las ideas y experiencias de los nuevos operarios respecto al monitoreo de redes de datos, como así también al instructor o capacitador. Esto nos permitirá contextualizar nuestro problema de investigación. Como seleccionamos trabajar con entrevistas semiestructuradas, al ser flexible consideramos que las respuestas de los entrevistados nos permitirá además de acercarnos al tema de investigación obtener otros datos útiles que irán siendo analizados en el avance del estudio.

Fase 2: Diseño del Proyecto Didáctico

En esta etapa el instructor definirá cada una de las etapas de la simulación de redes a través de Packet Tracer. Por ejemplo, se seleccionará cada uno de los dispositivos, como routers, que se necesitará enlazar, los protocolos e interfaces para poder simular. El instructor guiará a los técnicos en el uso del simulador, por lo tanto debe definir la metodología de trabajo que seguirá y cada una de las herramientas o dispositivos que le permitirá crear el modelo de simulación.

Fase 3: Implementación de la herramienta

En esta etapa el instructor presentará la herramienta, sus funciones y características. Los técnicos recibirán las indicaciones y las actividades que le permitan conocer cuál es la manera correcta de usar el simulador de redes. Posteriormente practican hasta asimilar el correcto uso del mismo.

Se pretende que en esta etapa la realidad experimental a través del simulador sirva para recoger datos sobre su utilidad, eficacia, etc. ver si realmente los técnicos lograron un aprendizaje significativo, adquirir competencias técnicas para usar el simulador.

En esta etapa es muy importante observar en todo momento los hechos que ocurren y registrarlos en una planilla que será usada como guión de los aspectos más importantes que servirán de datos para ser analizados.

Fase 4: Evaluación de la utilización de la herramienta

Para poder evaluar la utilidad del simulador pretendemos realizar otra entrevista que a los nuevos operarios sobre los beneficios de la herramienta tecnológica, si les resulta factible para el monitoreo de las redes WAN de la empresa REFSA TELECOMUNICACIONES, si les permitió detectar si hubo inconvenientes en la red en tiempo real y si eso les permitió dar pronta respuesta a los clientes que reclamaron.

INSTRUMENTOS

ENTREVISTAS

Es una herramienta muy útil principalmente en las investigaciones cualitativas. La entrevista es una técnica en la que una persona –el entrevistador- solicita información a otro grupo- los entrevistados o informantes-, para obtener datos sobre un determinado problema de investigación (Maurel, 2014:34).

En las fases iniciales de un estudio, resulta significativo su uso para realizar los primeros acercamientos al tema. En el caso de las fases finales, el empleo de la entrevista enriquece los resultados de las investigaciones cuantitativas o cualitativas, a través del contrapunto o de la comprensión más profunda de esos resultados (Maurel, 2014:34).

El tipo de entrevista que se aplicará será la **semiestructurada**: Parte de un guión en el cual se señalan los temas relacionados con la temática del estudio. En el desarrollo de la entrevista, se van planteando los interrogantes sin aferrarse a la secuencia establecida previamente, permitiéndose que se formulen preguntas no previstas pero pertinentes (Yuni y Urbano, 2006). Es decir el guión es flexible, no es una estructura cerrada, solo orienta el curso de la interacción entre entrevistador y entrevistado. Teniendo en cuenta la cantidad de sujetos que representa la muestra, considero oportuno aplicar una entrevista semiestructurada en forma individual. Las entrevistas individuales nos permiten acceder a una alta intensidad en los

pensamientos, sentimientos, percepciones, ideas y creencias de los entrevistados (Araya y otros, 2013).

En esta investigación será de gran utilidad este instrumentos para poder recabar todos los datos necesarios e imprescindibles para dar respuestas a las preguntas de investigación.

OBSERVACIÓN

La observación es un instrumento por excelencia utilizado en todo el proceso de investigación .Es considerado una técnica de recolección de información consistente en la inspección y estudios de los hechos tal como acontecen en la realidad (natural o social) mediante el empleo de los sentidos (con o sin ayuda de soportes tecnológicos), conforme a las exigencias de la investigación científicas y a partir de las categorías perceptivas construidas a partir y por las teorías científicas que utiliza el investigador (Yuni y Urbano, 2006).

Así mismo los autores Yuni y Urbano, sostienen que este instrumento para que sea considerada científica debe reunir los siguientes requisitos:

- *Que esté orientada por alguna teoría científica*
- *Que sirva a un problema ya formulado de investigación*
- *Que sea planificada y se realice de modo sistemático*
- *Que guarde relación con las proposiciones científicas más generales.*
- *Que emplee instrumentos objetivos, es decir, que aspire a observar, registrar e interpretar los hechos de tal forma que otras investigaciones puedan verificar sus hallazgos.*
- *Que esté sujeta a algún control para la comprobación de su validez y confiabilidad*

El tipo **observación** que utilizaremos será de carácter **descriptiva**, debido a que permite reconstruir la realidad observada en sus detalles significativos, detalles que adquieren sentido sólo si se los integra a la situación acontecida en su conjunto (Yuni y Urbano, 2006). Además los autores agregan: “En este tipo de observación el investigador no necesita partir de una hipótesis explícita previa, solo basta con que defina los aspectos del campo de observación que van a ser objeto de su atención” (Yuni y Urbano, 2006:44). En ese sentido, tomaré algunos conceptos o variables extraídos de un análisis exhaustivo de las teorías referentes a la temática que

seleccioné, las cuales me orientaran a recabar los datos que serán de nuestro interés para dar respuestas a los objetivos planteados

TRIANGULACIÓN METODOLÓGICA

En el mismo proceso se puede utilizar diferentes técnicas e instrumentos provenientes de un método particular referidas al mismo objeto, o también se puede utilizar una combinación de métodos que van a dar mayor consistencia a la información y reducir los sesgos que producen los instrumentos particulares (Yuni y Urbano, 2006). En esta investigación analizaremos y reflexionaremos sobre datos provenientes de la observación y la entrevista semiestructurada, se cruzarán los datos para brindar mayor confiabilidad a la información recolectada. Se realizará una lectura analítica e interpretativa de los datos recolectados en base a las categorías teóricas abordadas en el marco teórico (Ospina y Meza, 2013).

Categorías y sub-categorías analíticas

En este trabajo de investigación definimos categorías y sub-categorías analíticas, a saber:

Categorías	Sub-categorías
<ul style="list-style-type: none"> • Redes de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos técnicos de los operarios, sobre características y tipos de redes.
<ul style="list-style-type: none"> • Simulador Packet Tracer 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje significativo • Desarrollo de competencias técnicas en redes • Utilidad para el monitoreo de redes WAN

Cuadro 8. Categorías y Sub Categorías Analíticas. Elaboración Propia

Las Categorías y Sub Categorías mencionadas se tendrán en cuenta en el diseño de los instrumentos y el análisis de los resultados.

CONFIABILIDAD Y VALIDEZ

Antes de presentar el análisis de los datos recabados a través de los distintos instrumentos utilizados consideramos importante denotar la confiabilidad y la validez de los instrumentos de recolección de datos, además afirmamos que el trabajo realizado proviene de un proceso riguroso que se ejecutó en un tiempo delimitado para lograr los fines esta investigación cualitativa.

En relación a la confiabilidad podemos afirmar que se efectuó una interpretación objetiva en cuanto a recolección, lectura y análisis de los datos realizados, en un total de 14 entrevistas, diseño y aplicación de un proyecto para el aprendizaje e implementación del simulador Packet Tracer y la observación por parte del investigador.

Si bien los instrumentos utilizados fueron aplicados como determina la teoría y considerando los objetivos planteados, así también fue ejecutada la recolección de los datos, donde los resultados obtenidos fueron cruzados y encontrados como repetitivos y por lo tanto corroborados.

Cabe mencionar que la parte del proceso que soporta la confiabilidad es que previamente se realizó una prueba piloto para conocer como respondían las personas involucradas en el estudio, frente a las preguntas abiertas que se realizaron en las entrevistas. Además se respetó la particularidad de cada técnica, por ejemplo en las entrevistas se incluyó más de una pregunta sobre el tema en estudio. Al respecto, Yuni y Urbano (2006) sostiene que la confiabilidad es la capacidad del instrumento para arrojar datos o mediciones que correspondan a la realidad que se pretende conocer. Además el autor sostiene:

“Las propiedades de la confiabilidad incluyen la exactitud de la medición y registro, la consistencia o estabilidad de la medición en diferentes momentos un instrumento será confiable en la medida que los valores que se obtengan representen los valores reales de las variables o categorías analizadas”

Si bien la prueba piloto no fue incluida como parte de la recolección de los datos debido a que estas se tomaron como guía o ejemplos para saber cómo conducir y realizar ajustes en la formulación de las preguntas en los instrumentos cuando se

realizó verdaderamente el trabajo, en las mismas no se determinaron cambios sustanciales por lo que se consideran confiables los instrumentos.

Por otro lado la validez de los instrumentos de recolección de datos se realizó a través de su contenido, verificando los datos aportados por los entrevistados con la teoría, verificándose así la calidad de la información y la pertinencia con las categorías establecidas. Considero que como informáticos tenemos un manejo claro y preciso del significado teórico de los conceptos relativos a las categorías incluidas en el estudio lo que da credibilidad a los datos recabados. Además, los instrumentos y procedimientos fueron sometidos a análisis y discusión con técnicos expertos que trabajan en el área técnica.

Se realizó una lectura analítica e interpretativa de los datos recolectados en base a las categorías teóricas abordadas en el marco teórico, según establecen los autores Ospina y Meza (2013). En las siguientes líneas presentamos el análisis correspondiente de los datos recolectados a través de los diferentes instrumentos.

ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS Y DATOS RECOLECTADOS

La redacción del análisis de la información recopilada haremos en el siguiente orden, teniendo en cuenta la lógica de las fases llevadas a cabo:

1. El análisis de la **entrevista inicial** a las operarias a cargo del monitoreo del área técnica, específicamente de la red provincial, de la Empresa Refsa Telecomunicaciones.
2. El análisis de la **entrevista inicial** al instructor del área técnica de la Empresa Refsa Telecomunicaciones.
3. **Análisis de los datos obtenidos a través de proyecto:** Se describe la metodología utilizada en el proyecto puesto en acción durante el trabajo de campo, se da relevancia a los datos obtenidos a través del instrumento observación, de tipo descriptiva según mencionamos oportunamente.
4. El análisis de la **entrevista final** a los operarios a cargo del monitoreo de la Empresa Refsa Telecomunicaciones, como así también al instructor.

ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA INICIAL

Logramos realizar una entrevista inicial a las operarias donde comenzamos la conversación pidiéndoles que nos cuenten que actividades realizaban en el área de monitoreo, que conocimientos tenían sobre redes de datos. Una de las operarias ante la pregunta **¿Puede mencionar que actividades realiza en el área técnica?**, respondió: *“Hace unos meses se implementó el Software The Dude, si bien nos permite controlar si los nodos están con servicio o no, no nos permite analizar qué tipos de tráfico están circulando por la red y cuales están sin funcionamiento, por ejemplo al recibir el reclamo de un cliente, como una “escuela” no podemos saber si su servicio está activo o presenta alguna dificultad de acceso a algunos sistemas o a internet”,* otra de las entrevistadas respondió : *“Si bien, nos da la pauta que el nodo está sin servicio, requiere estar atentas en todo momento, especialmente los días en que las condiciones del tiempo no son favorables, que es cuando más inconvenientes se presentan, por el corte del suministro eléctrico”,* otras de las respuestas que consideramos relevante fue, *“Esta herramienta , nos permite monitorear cuando un nodo queda sin servicio, algún dispositivo, ya sea router o antena; pero no nos permite saber si la causa es por problema de la caída de una interfaz de conexión”.*

Podemos aseverar que las operadoras tienen en claro su función dentro del área de Refsa Telecomunicaciones , sin embargo el recurso que les permite chequear la conectividad de los nodos, es decir de las localidades donde está ubicado el Data Center y de donde parte la distribución de internet , presenta limitaciones.

A continuación analizaremos los resultados de las preguntas referidas al conocimiento que tienen sobre redes de datos, en función de la recopilación de la información que han proporcionado las operarias. En algunos casos, las preguntas se presentan mediante diagramas circulares, para poder visualizar los datos obtenidos.

Respecto a la pregunta: **Una interfaz física de un router. ¿Con qué tipo de protocolo se relaciona?** Cuatro de las operarias respondieron correctamente, afirmando que los protocolos que se tiene en cuenta son los

de capa física, vinculados con los estándares de conectividad físico, además se respeta los protocolos de capa de enlace de datos, y las direcciones MAC y finalmente los protocolos de capa de red, y las direcciones IP. Las demás respuestas no fueron correctas, teniendo en cuenta el marco teórico que guía esta investigación, además valiéndonos de nuestro conocimiento como profesional en el área de informática.

Referida a la pregunta: **Si se le plantea el caso en que debe dividir la amplia red que están monitoreando, en redes más pequeñas y más manejables. ¿Qué tipo de dispositivo de redes deberían considerar, routers con interfaces MAN, Switches, routers con interfaces MAN, WAN Y LAN o routers con interfaces WAN y LAN?**El siguiente gráfico denota las respuestas de las operarias:

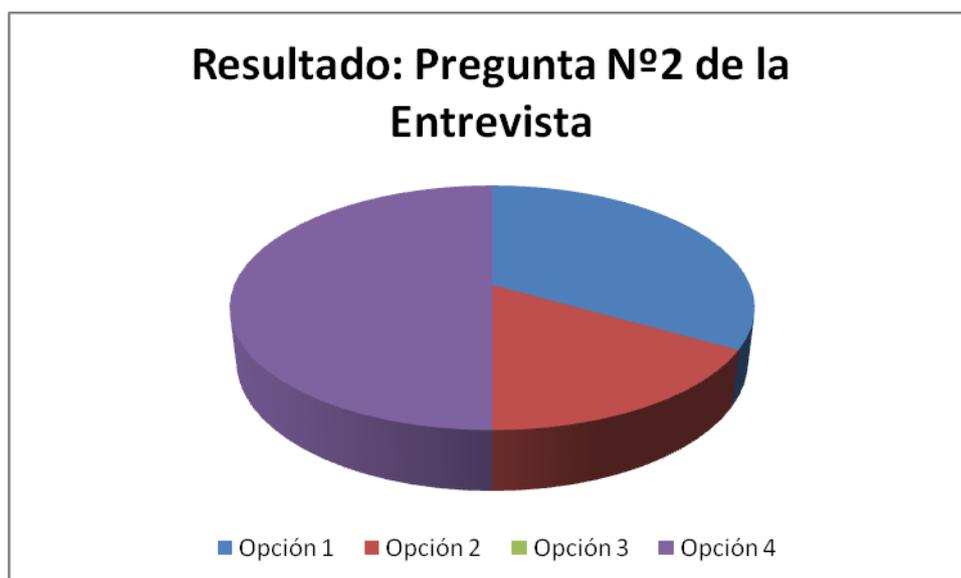


Gráfico 1. Pregunta N° 2 de la Entrevista

Podemos observar que la mayoría respondió que si se requiere separar el tráfico de una gran red, en redes más pequeñas y más manejables se debe utilizar routers con interfaces WAN y LAN. Este porcentaje de respuestas denota que tienen conocimiento teórico.

Posteriormente se les preguntó **¿Qué ocurre con la red en caso de que una interfaz funcional directamente conectada a un router se desconecta?** Ante esta pregunta, hubo diferentes respuestas, tal cual se indica en el siguiente gráfico:



Gráfico 2. Pregunta N° 3 de la Entrevista

La opción 3 corresponde a la respuesta de la mayoría de las operarias que equivale a: *“En este caso, el router espera un tiempo hasta corroborar que la interfaz se conecte otra vez”*.

En la relación a la pregunta 4, **¿Qué sucede con las rutas que aprende el protocolo de enrutamiento cuando se programa RIPv1 en un router?**

La mayoría respondió *“En realidad el RIPv1 no representa inmediatamente los cambios sino, cuando el temporizador de espera se agotó”*. Otras de las respuestas, pero erróneas fueron:

- *“El RIPv1 coloca nuevas rutas en la tabla de enrutamiento”*
- *“El RIPv1 elimina las rutas antiguas , de la tabla de enrutamiento”*

Podemos visualizar que la respuesta acertada representa la porción mayor que figura en la gráfica siguiente:



Gráfico 3. Pregunta N° 4 de la Entrevista

Asimismo, se les preguntó **¿Por qué no siempre los protocolos de enrutamiento, ejecutan el equilibrio de carga estadísticamente?** Ante este interrogante, respondieron:

- “Los protocolos de enrutamiento dinámico, posibilitan el equilibrio de carga a través de rutas del mismo costo al destino, cuando ese costo es menor de todos”.
- “Existe un parámetro que modifica el equilibrio de carga cambiando las rutas preferenciales”.
- “Un router reenvía los datagramas según el modo de caché de las interfaces”.

En esta primera instancia podemos aseverar que la mayoría de las operarias tienen conocimientos teóricos sobre redes de datos.

ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA INICIAL AL INSTRUCTOR

Como se describió anteriormente en el área técnica el instructor se encarga de instruir al personal de acuerdo a la función que debe desarrollar, en este caso las operarias se encargan de la tarea de monitorear el funcionamiento de la red. El instructor tuvo la predisposición de cooperar en el desarrollo y puesta en marcha del

proyecto. Esta persona lleva más de 8 años trabajando en la empresa, conoce los detalles del funcionamiento físico y lógico de la red, por lo tanto consideramos de suma importancia entrevistarlo para contextualizar nuestro problema de investigación y poder resolver algunos aspectos especificados en los objetivos específicos. A continuación pretendemos detallar los datos recabados al entrevistar al instructor:

Primeramente le preguntamos **¿Cuál es la función que desempeñan las operarias en el área de monitoreo?** El entrevistado mencionó: “Las chicas atienden los reclamos de los clientes, tenemos un sistema de tickets, donde cargan los respectivos reclamos, monitorean si los nodos están conectados o fuera de servicio, también monitorean cual es la tensión eléctrica dentro de los nodos, en tal caso se encargan de llamar al proveedor de energía en situaciones donde por alta o baja tensión se produce alta temperatura en los sitios, lo cual puede significar un riesgo para nuestros equipos, entre otras tareas administrativas”. Por otra parte le preguntamos: **¿Cuáles son los reclamos más comunes que realizan los clientes?** El instructor respondió: “Por lo general, preguntan si hay algún inconveniente en el servicio, porque tienen lentitud en el mismo, o a veces directamente están sin conexión, preguntan cuánto tráfico están consumiendo, cuanto Mbps tienen contratados, según pueden observar en el sistema, etc”. **Seguidamente indagamos si el programa que están utilizando las operarias es eficiente para el monitoreo, para responder las preguntas o reclamos de los clientes, o si a su criterio presenta alguna limitación el software que están utilizando;** al respecto el entrevistado respondió: “El programa The Dude que están utilizando hace un año, alarma cuando el nodo queda sin servicio directamente, en este caso las chicas manejan dos hipótesis, que hay un corte de suministro eléctrico, por lo que deben comunicarse con el proveedor, que en muchas ocasiones no atienden o no les provee información confiada de lo que está ocurriendo con la energía; la otra hipótesis es que no haya servicio porque cayó la interfaz, en este caso las chicas no pueden verificar, debido a que es una de las limitaciones que tiene el programa de monitoreo que utilizan”. En caso que el inconveniente no sea la energía eléctrica, las compañeras avisan al técnico según el orden de escalamiento que se maneja en el área, el personal si está en la oficina procede a verificar la

interfaz y volver a levantar y, en caso que no esté se debe esperar hasta que esté y pueda dar una respuesta a la chicas, quienes quedan a la espera de las novedades para así brindarle la información al cliente o avisarle que ya se solucionó el inconveniente.

Podemos aseverar que el software tiene limitaciones que no permiten a las operarias verificar que está ocurriendo en realidad en el servicio que les permita dar una información oportuna y certera. Es por ello que es muy necesario que las operarias adquieran destrezas técnicas para poder manipular los equipos de comunicaciones que interfieren en la red de datos para así obtener información precisa sobre las diferentes fallas y el uso del simulador Packet Tracer podría superar estas limitaciones.

Seguidamente, le preguntamos: **¿Qué opina sobre esta situación?** Después de un silencio, respondió: "Considero que es necesario utilizar una metodología innovadora, al menos que complemente la tarea de monitoreo con el fin de que las chicas mejoren sus competencias técnicas para detectar errores o fallas en la red y brindar una respuesta a los clientes".

Posteriormente, le preguntamos: **¿Alguna vez utilizó u observó aplicar la técnica de simulación? Puede mencionar, ¿en qué ambiente?** El instructor contestó que sí utilizó la técnica de simulación en el último año de su carrera en la facultad donde cursaba Ingeniería en Sistemas. Por último, agregamos: Los avances tecnológicos han aportado cambios significativos en todas las áreas de la sociedad **¿Considera que las operarias están en condiciones de usar un simulador que les permita monitorear la red en tiempo real?** El entrevistado respondió: "Las chicas tienen formación profesional en informática, creo que sí estarían en condiciones y de hecho se observa que muestran interés en aprender lo que en ocasiones los técnicos le indicamos".

Hasta el momento podemos ratificar cuales son las actividades que llevan a cabo las operarias en el área de monitoreo, que conocimientos tienen sobre redes de datos, las limitaciones que presenta el software que están utilizando para monitorear la red, la factibilidad que existe para presentarles una nueva manera de monitorear la red a través de un recurso tecnológico que se estima será de utilidad en las tareas que desempeñan.

ANÁLISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS A TRAVÉS DE PROYECTO

El plan de acción o metodología utilizada por el instructor y que se observó durante el trabajo de campo fue el siguiente:

- **Presentación del Proyecto:** Se realizó una reunión inicial con los operarios y el instructor del área técnica. El instructor explicó los objetivos de la propuesta, lo que se pretende hacer en cada semana, y les comentó que se asigna una semana y en otros casos dos semanas para poder cumplir las actividades, que es flexible el tiempo debido a que se hará durante la hora de trabajo.
- **Búsqueda, Selección y Valoración:** Se relevaron las herramientas disponibles de consulta, como el tutorial de CCNA, videos y todo recurso que les permite ampliar sus conocimientos sobre redes. Además se seleccionó el anillo de la red provincial que se simulará.
- **Identificación de los nodos y su respectiva tabla de direccionamiento:** Se identifica dirección IP, protocolos, interfaces, etc. para construir la red virtual.
- **Diseño, simulación, direccionamiento, creación de Sub Red e Implementación** de la red virtual , mediante Packet Tracer
- **Comparación:** Se compara el monitoreo de la red a través del programa The Dude y Packet Tracer teniendo en cuenta una situación concreta, donde un cliente llama reclamando que no tenía servicio de internet.
- **Cierre:** Al final del proyecto se realizó una entrevista a las operarias e instructor con el fin de hacer una valoración del uso del simulador Packet Tracer.

A continuación se describe las actividades llevadas a cabo en cada una de las semanas:

Semana 1:

En esta semana el instructor pretendió que las operarias hagan un repaso de que es una red, cuales son los dispositivos que se requiere para construir una red de datos. Les indicó el material de consulta, les señaló que realicen una actividad donde debería indicar la nomenclatura utilizada en redes, el gráfico siguiente muestra que la mayoría (67%) reconoce la simbología utilizada por los informáticos, según lo que pudimos observar:

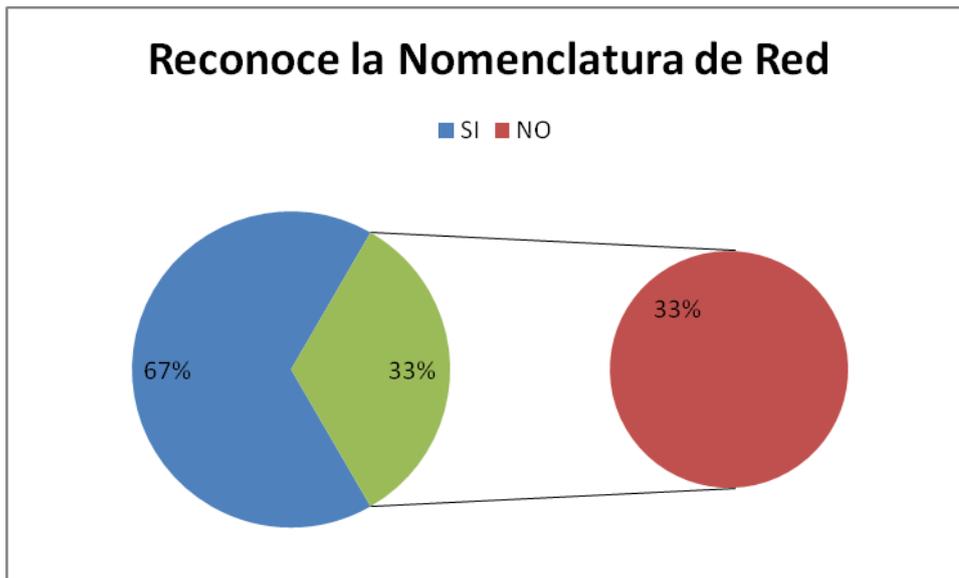


Gráfico 4. Actividad Reconocimiento de Nomenclatura en Redes

Además les dio otra actividad que consistía en relacionar los conceptos de switch, router, subnetting, máscara de subred, protocolo de enrutamiento con sus respectivas definiciones, en este caso pudimos observar que también la mayoría, en un 83 % maneja los conceptos mencionados:

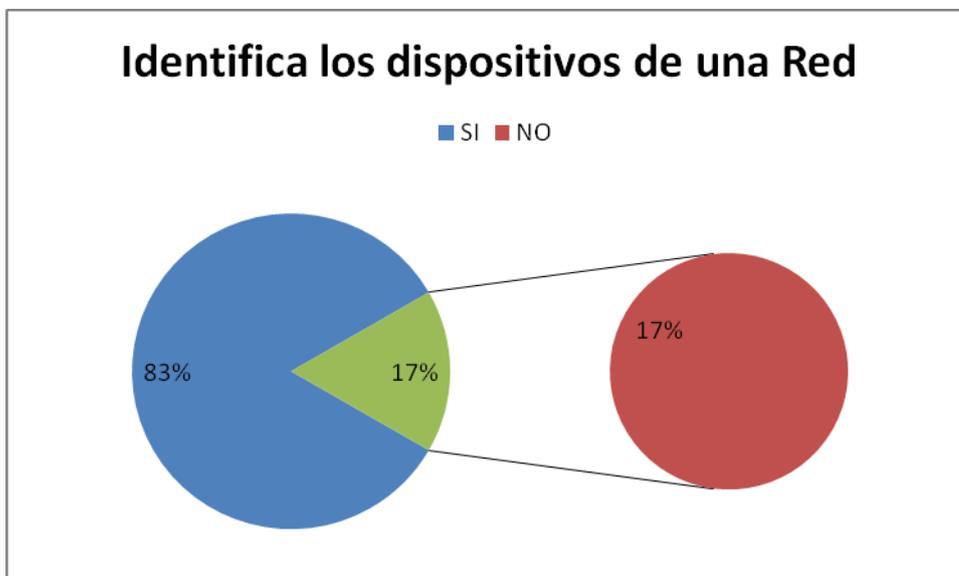


Gráfico 5. Identifica los dispositivos de red

Este alto porcentaje indica que las operarias tienen conocimientos previos sobre redes de datos. Según Ausebel, estos conocimientos servirán de base para

interconectar con la nueva estrategia de monitoreo lo que permitirá construir un aprendizaje significativo a largo plazo.

Semana Nº 2: En esta semana el instructor solicitó a las operarias que lean u observen en el video sobre estructuras de redes de datos, tipos y diseño. También se les presentó ejemplos reales diferentes, implementados en diferentes organizaciones. Posteriormente les pidió que analicen cuál es la estructura, tipo y diseño que se ajusta a la red que está funcionando en la empresa Refsa Telecomunicaciones y de la cual son las encargadas de monitorear todos los días. Cuando el instructor les preguntó si ya tenían la respuesta, las chicas coincidieron en responder: “La estructura es de una red WAN en la cual existen topologías lógicas y físicas en anillos lo cual permite tener redundancia de tráfico en diferentes sentidos, lo cual permite que la red sea más confiable, ya que tiene más de un camino para llegar al data center principal donde se alojan los servidores de sistemas e internet.

Podemos visualizar en la siguiente imagen como están distribuidos los nodos:

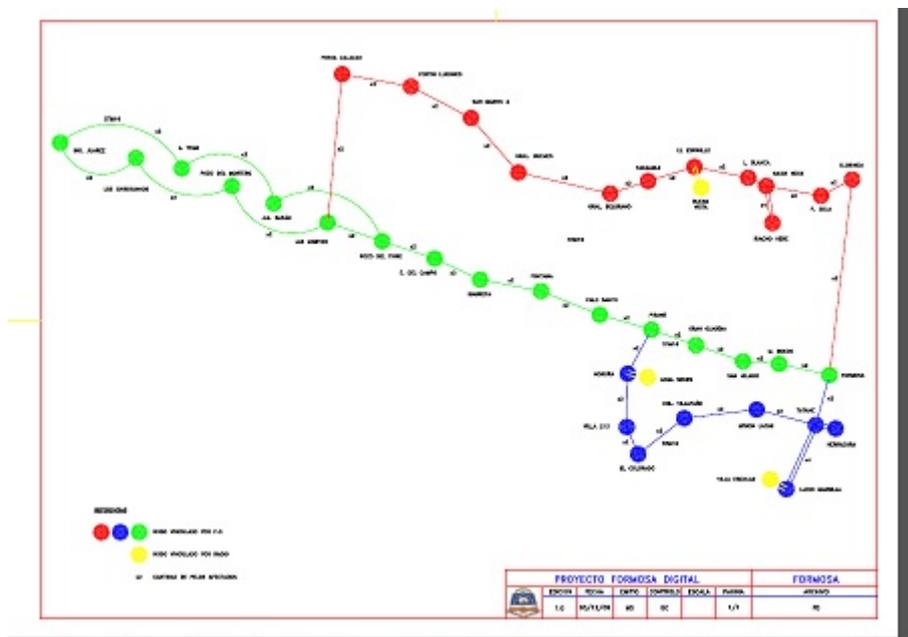


Imagen 15. Distribución de los nodos

En este diseño podemos ver como cada punto o nodo es conectado a través de un router, y también se visualiza las interfaces y la redundancia de los puntos conectados.

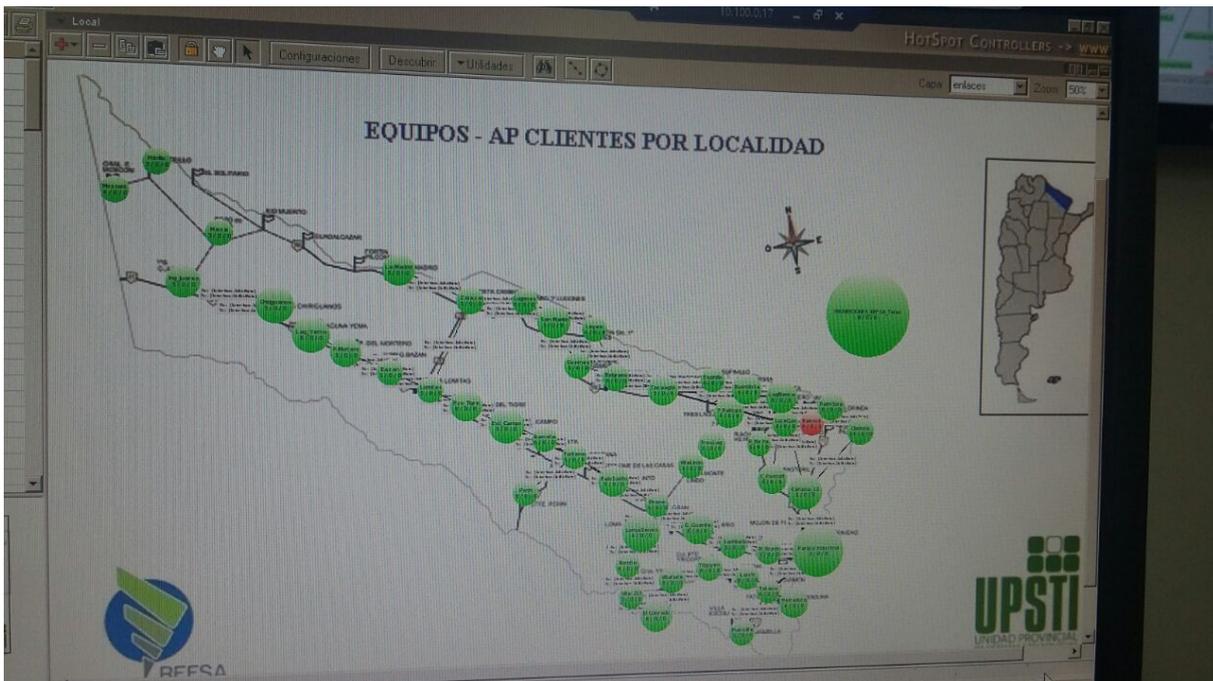


Imagen 17. Red Provincial. Monitoreo red

En la figura 18 podemos visualizar los puntos en verde que representan los nodos conectados a lo largo y ancho de toda la provincia.

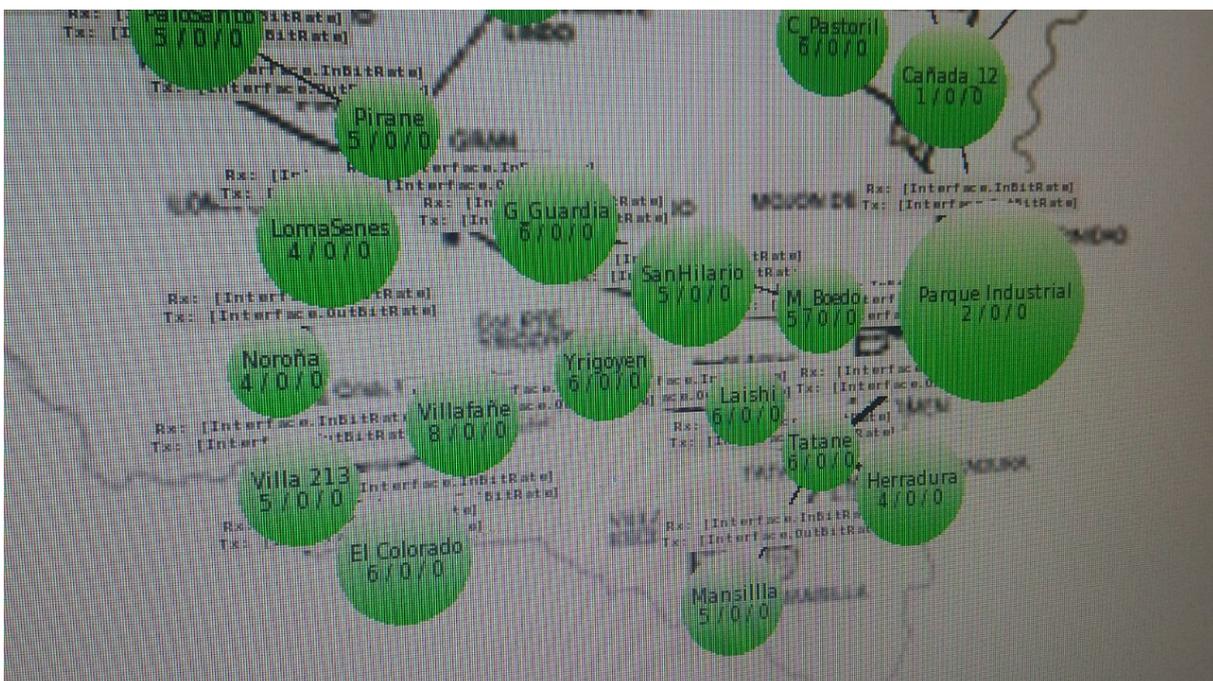


Imagen 18. Anillo Sur

En la imagen 19 podemos ver la conexión del anillo sur, que abarcan los routers de las localidades de Tatané, Laishí, Yrigoyen, Villafañe, El Colorado, Villa 213, Cabo Noroña, Loma Senes, Pirané, Gran Guardia, Boedo y el router principal del nodo Parque Industrial que es donde converge toda la red.

Las operarias analizaron el funcionamiento y monitoreo a través de The Dude, se les indicó que observen la relación entre los nodos, como están relacionados, que pasa si cae se corta la energía en el nodo de Laishí, que tengan en cuenta las interfaces. También tuvieron un primer acercamiento a la tabla de enrutamiento del anillo mencionado.

Se les pidió que examinaran los requisitos de la red y responda las siguientes preguntas: ¿Cuántas subredes se necesitan?, ¿Cuál es la cantidad máxima de direcciones IP que se necesitan para una única subred?

Las operarias observando la imagen de la topología de conexión (Figura 17. Diseño de la Red Provincial: página 65) llegaron a la conclusión de que para el anillo sur se necesitan 12 subredes, que parte del nodo central representado por el Parque Industrial, desde donde conectas los nodos de Tatané - Tatané, Laishí - Laishí, Yrigoyen - Yrigoyen, Villafañe - Villafañe, El Colorado - El Colorado, Villa 213 - Villa 213, Noroña - Noroña, Loma Senes - Loma Senes, Pirané - Pirané, Gran Guardia - Gran Guardia, Boedo – Boedo cerrando el añillo en el nodo Parque Industrial , para los enlaces WAN; y para cada una de ellas es aplicable subredes de 5 host disponibles para tener disponibilidad de una o dos direcciones para los casos de equipos adicionales de monitoreo.

Semana 5 y 6: El instructor presentó el simulador Packet Tracer, el entorno de trabajo, como se construye. Para reforzar la explicación les facilitó un video tutorial donde se indicaba paso a paso para construir una red virtual. Les pidió que teniendo en cuenta que se ha dividido la red en subredes, y que considere:

- Los requisitos de direccionamiento que están documentados en la tabla de direccionamiento.
- Los enlaces entre cada uno de los routers que requerirán una dirección IP para cada extremo del enlace.

- Recuerden que las interfaces de los dispositivos de red también son direcciones IP de host.
- Se necesitarán direcciones IP para cada una de las interfaces LAN.

Asimismo, el instructor les sugirió que tengan en cuenta que cuando se asignan subredes se debe considerar que el enrutamiento debe respetarse adecuadamente porque es lo que permite que la información sea enviada a través de la red. Por otra parte mencionó que las subredes se asignarán a las redes para permitir la confección del resumen de rutas en cada uno de los routers.

La siguiente imagen muestra como quedó diseñada la subred del anillo sur:

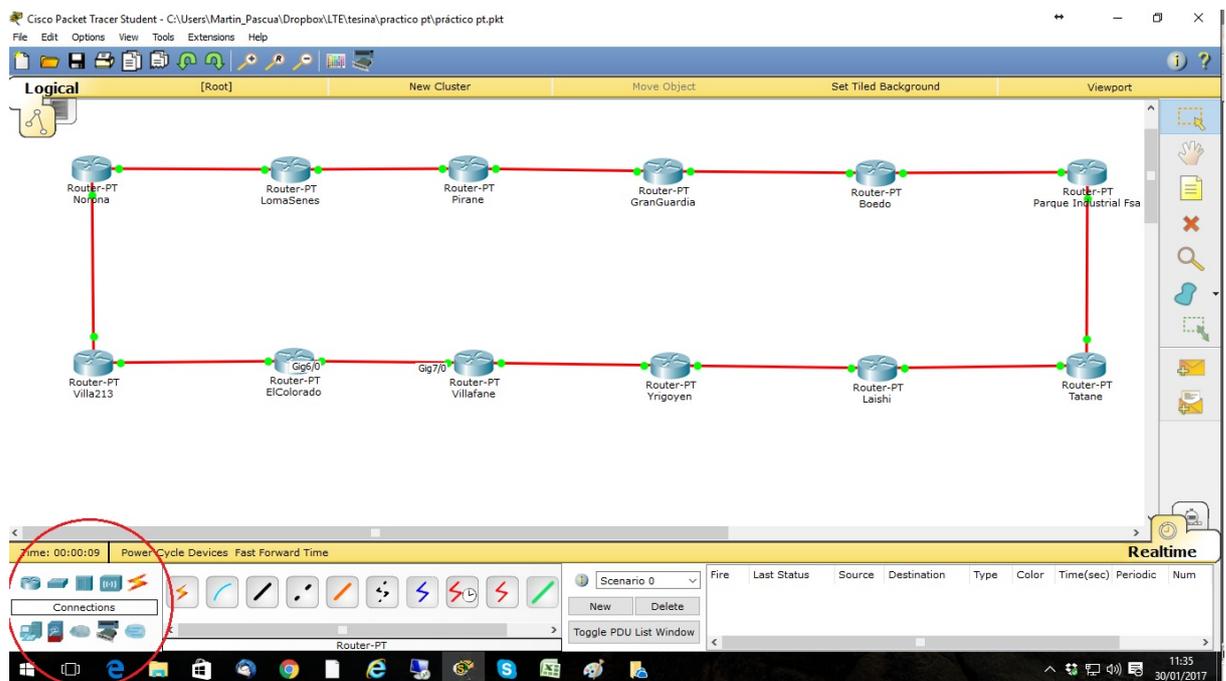


Imagen 19. Diseñada la subred del Anillo Sur

La enseñanza basada en ABP se basa en el desarrollo de un proyecto que busca la elaboración de un producto final (González, Roca, Torres, Armesto y Puente, 2014). Como se observa en la figura 20, el producto final sería la simulación de la red del anillo sur. Consideramos que se han contemplado el ciclo de simulación propuesto por Munain y Saiegg (2005), a saber: Se tomaron datos reales del sistema real, se representaron y validaron los mismos en el modelo de sistema, basados en los objetivos fijados en el proyecto para dar funcionalidad a la simulación del anillo sur,

que es el modelo inicial del sistema considerando que el comportamiento funcional de los dispositivos sea acorde a la respuesta que se pretende hallar en la simulación, una vez comprobado la consistencia interna y realizando los ajustes pertinentes se procede a la configuración de todos los dispositivos que se requerían para conectar los distintos puntos de conexión, valga la redundancia, logrando así el software de simulación que permite el resultado de las ejecuciones, datos que representaran respuestas a los reclamos de los clientes.

Observamos que tal cual se manifestó en el marco teórico, se cumplieron con los componentes esenciales de una simulación, según sostiene Santamarina (2008) : escenario, actores, observadores y objetos.

- **Escenario:** Es el ambiente en que ocurren los hechos. Puede ejercer o no influencia sobre los demás componentes de la simulación, y puede ser o no afectado por ella.
- **Actores:** son las operarias y el instructor.
- **Observadores:** operarias, instructor y el investigador.
- **Objetos:** diferentes dispositivos de red y el programa Packet Tracer.

Vemos que el tipo de topología de la subred simulada es tanto física como lógica. En la imagen (Figura 19. Anillo Sur: página 67) podemos ver que todos los nodos están funcionando, tal cual indica el color verde, están conectados en cada extremo, es decir todas las interfaces están arriba. También observamos buena predisposición de las operarias, estaban motivadas y demostraban interés en poder diseñar, simular, direccionar y crear la subred del anillo sur teniendo en cuenta los estándares y parámetros preestablecidos mediante el uso de la herramienta Packet Tracer.

Semana 7 y 8:

Se implementó en la simulación del anillo sur con Packet Tracer. Se observó que hubo varios reclamos donde los clientes manifestaban que no tenían servicio. Nos enfocaremos a describir un caso concreto, una escuela que esta conectada al nodo de Loma Senes. El cliente reclamó que no tenía servicio. Las chicas observaron la red simulada con Packet Tracer y vieron que no había conectividad en varios extremos de los dispositivos, como se muestra en la imagen siguiente:

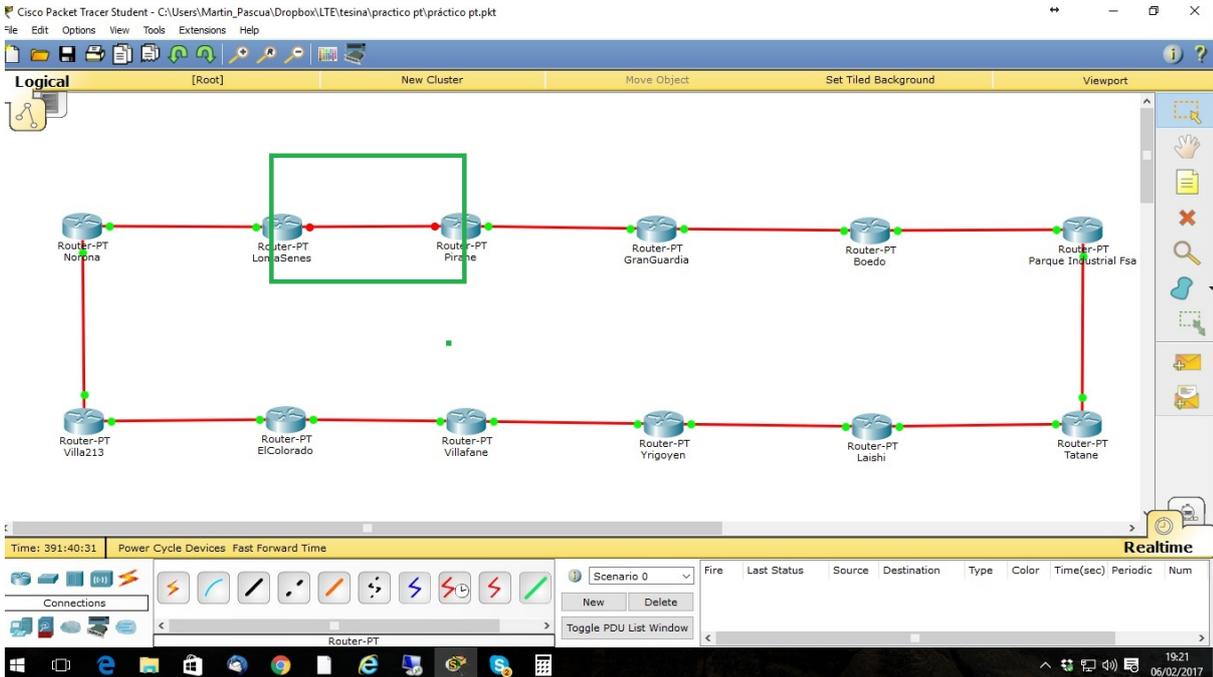


Imagen 20. Caso de Interfaz caída

En este caso el nodo sin servicio es Loma Senes. Primeramente procedieron a verificar el estado del Nodo de Pirané, donde se visualiza que está caída la interfaz de Lomas Senes, y que como se puede ver en la imagen anterior es la que aparece con puntos en rojo en cada extremo del router:

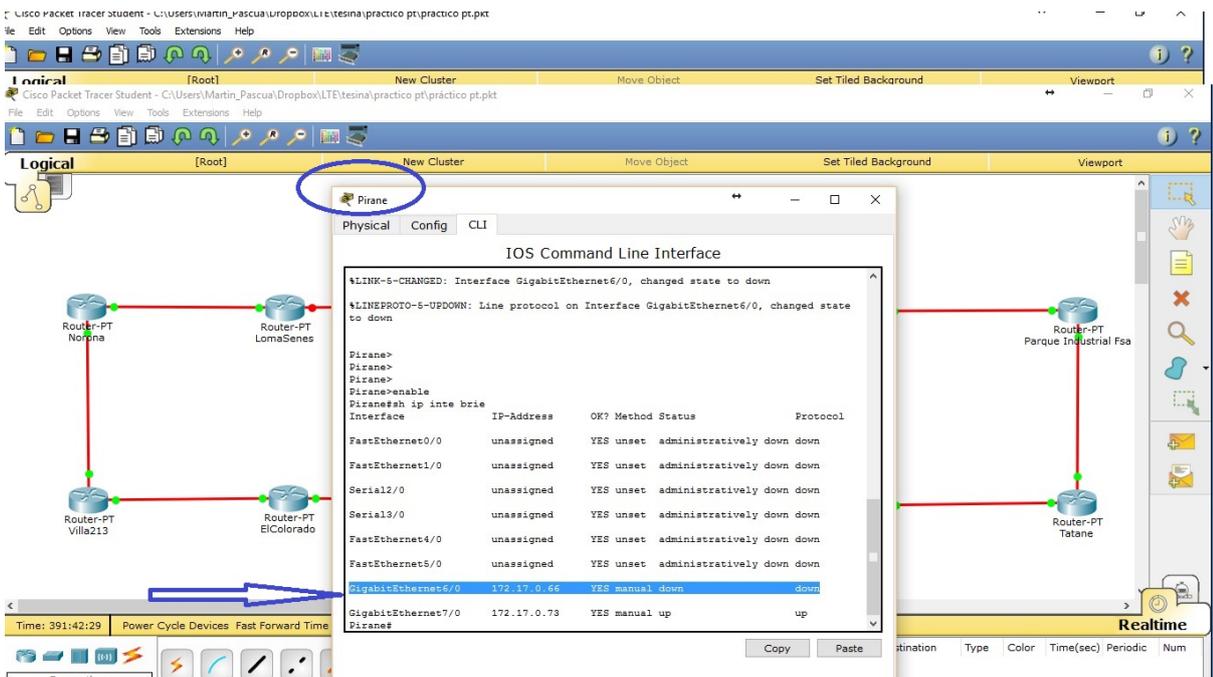


Imagen 21. Estado de configuración de interfaz caída

MONITORIZAR REDES A TRAVÉS DE RECURSOS TIC	
THE DUDE	SIMULADOR PACKET TRACER
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite ver si los dispositivos router, antenas o switch están funcionando. ✓ Posee una interfaz de usuario muy fácil de manejar. ✓ Permite ver si un nodo quedó sin servicio. ✓ No permite detectar la causa cuando cae un nodo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es una herramienta digital muy útil reforzar conceptos teóricos sobre Redes de computadoras. ✓ Posee una interfaz de usuario muy fácil de manejar. ✓ Permite visualizar en tiempo real el funcionamiento y comportamiento de la red. ✓ Permite realizar diagnósticos básicos a las conexiones entre dispositivos del modelo de la Red. ✓ Permite detectar y corregir errores o fallas en el funcionamiento de la red.

Cuadro 9. Comparación entre The Dude y Packet Tracer

ENTREVISTA FINAL A LAS OPERARIAS

De la última entrevista aplicada a las operarias se obtuvieron los siguientes resultados:

En relación con la accesibilidad y/o manipulación del simulador para la construcción de la red, el 83% manifestaron que no tuvieron inconvenientes para utilizar la herramienta Packet Tracer, tal como se visualiza en el gráfico:



Gráfico 6. Accesibilidad y/o manipulación de Simulador

Sostuvieron que no tuvieron dificultades para seleccionar los dispositivos y enlazar. Una de las entrevistadas comentó que le resultó muy inteligente el Simulador Packet Tracer , *“me pasó que varias veces tuve que observar que la interfaz sea la correcta o sino no enlazaba”*.

Como manifiesta Ausubel (1983) el aprendizaje se relaciona de con alguna estructura cognoscitiva específica del alumno, la cual debe tener un “significado lógico”, es decir, ser relacionable de forma intencional y sustancial con las ideas correspondientes y pertinentes que se encuentra en la estructura cognoscitiva del alumno y lo que permite que ese aprendizaje sea autentico y significativo.

Con respecto a las actividades planteadas por el instructor para poder construir la red virtual, un 67 % , lo cual representa cuatro de un total de seis que representa la muestra.; afirmaron que las actividades fueron claras y precisas, que estaban muy bien organizadas y que le permitieron entender el funcionamiento del simulador.



Gráfico 7. Valoración de las actividades

También se les preguntó **¿Qué aportes o beneficios consideran que tiene el uso del simulador Packet Tracer para monitorear la red, si les produjo un cambio en sus tareas laborales?** Una de las entrevistadas respondió : “Esta herramienta me permitió responder las preguntas de los clientes ya que podía verificar y detectar errores en tiempo real con las destrezas adquiridas con el simulador”, otra sostuvo, “cuando se quedó sin servicio el nodo de Laishí por el cual se conectan otros nodos, no resolvió por el otro camino lógico, que es la conectividad a través de Lomas Senes, pudimos verificar el estado de Pirané y chequear que estaba caída la interfaz de Lomas Senes”; inconveniente que no se podía detectar con el programa The DUDE que vienen utilizando , tal cual manifiesta una de las operarias: “Si bien el The Dude nos he de gran utilidad para realizar nuestro trabajo, pero tiene la limitación que solo muestra cuando el nodo está caído pero no el motivo del mismo”. Otras de las chicas respondió: “El software permite ver el desarrollo por capas del proceso de transmisión y recepción de paquetes de datos”.

Sin lugar a dudas la aparición de las TIC dio un “salto cualitativo” en la historia del desarrollo tecnológico y en confluencia con lo pedagógico, desempeña un papel importante como medio didáctico, y puede ser un potente mediador del aprendizaje y de la construcción de conocimientos (Ledezma, 2013).

ENTREVISTA FINAL AL INSTRUCTOR

Primeramente le preguntamos, que opinión merece el uso del simulador Packet Tracer , según la experiencia vivida en la puesta en marcha del proyecto en el área técnica de la empresa Refsa Telecomunicaciones, la respuesta fue : “Considero que es una herramienta que efectiviza la vinculación real de las teorías sobre redes de computadoras y la operatividad de los equipos de interconectividad” , además agregó: “El simulador les permitió analizar un escenario real, como es el caso del monitoreo del anillo sur, razonar sobre la situación que se presentó”.

Respecto a la pregunta: A su criterio, ¿Qué competencias técnicas adquirieron las operarias, el instructor afirmó que las operarias pudieron poner en práctica los comandos aprendidos y conocer otros, acceder y analizar la lógica de la tabla de enrutamiento, detectar y observar los caminos que toman los routers para llegar al nodo central, en nuestro caso es el ubicado en el Parque Industrial de la ciudad, reconocer las interfaces de los diferentes routers, comprender la topología lógica sobre la que está montada la red, analizar los diferentes tráficos según el tipo de cliente, por ejemplo el servicio para las escuelas, se verifica primeramente que el nodo central tenga comunicación con el servidor indicado, a verificar que el servicio esté activo a nivel de transmisión mpls de la red”. También añadió: “Se emplea el ejemplo dentro del servicio para escuelas, pero también es aplicable a los demás servicios brindados por la empresa a diferentes clientes (policía, salud, municipalidades, etc)”. Por último se le preguntó, en base a los beneficios que menciona que brinda este simulador, ¿Cree que en un futuro se podría simular toda red que monitorean? El entrevistado sostuvo que al considerarlo muy efectivo para la tarea de monitoreo se planteará la propuesta al nivel superior para diseñar, simular, direccionar y crear subredes para mejorar el rendimiento de la red WAN, respetando ciertos estándares y parámetros preestablecidos, mediante el simulador Packet Tracer, y al mismo tiempo plantear que la red WAN sea dividida en subredes según los tres anillos que están implementados, debido a que consideramos que la red crecerá a nivel mucho mayor por lo que será más complejo el monitoreo para una sola persona.

Podemos interpretar que es evidente que el recurso Packet Tracer es beneficioso para ser utilizado en detectar fallas o errores en la red, minimiza el tiempo de análisis y respuestas para tomar decisiones para precisas con el fin de solucionar los inconvenientes que se presenten.

ANÁLISIS DE LA OBSERVACIÓN

En todo momento observamos una actitud activa del personal valorando que cada uno tiene sus obligaciones laborales y que se llevó a cabo la experiencia en horas de trabajo. Como podemos observar en la fotografía siguiente:



Fotografía 1. Explicación Packet Tracer

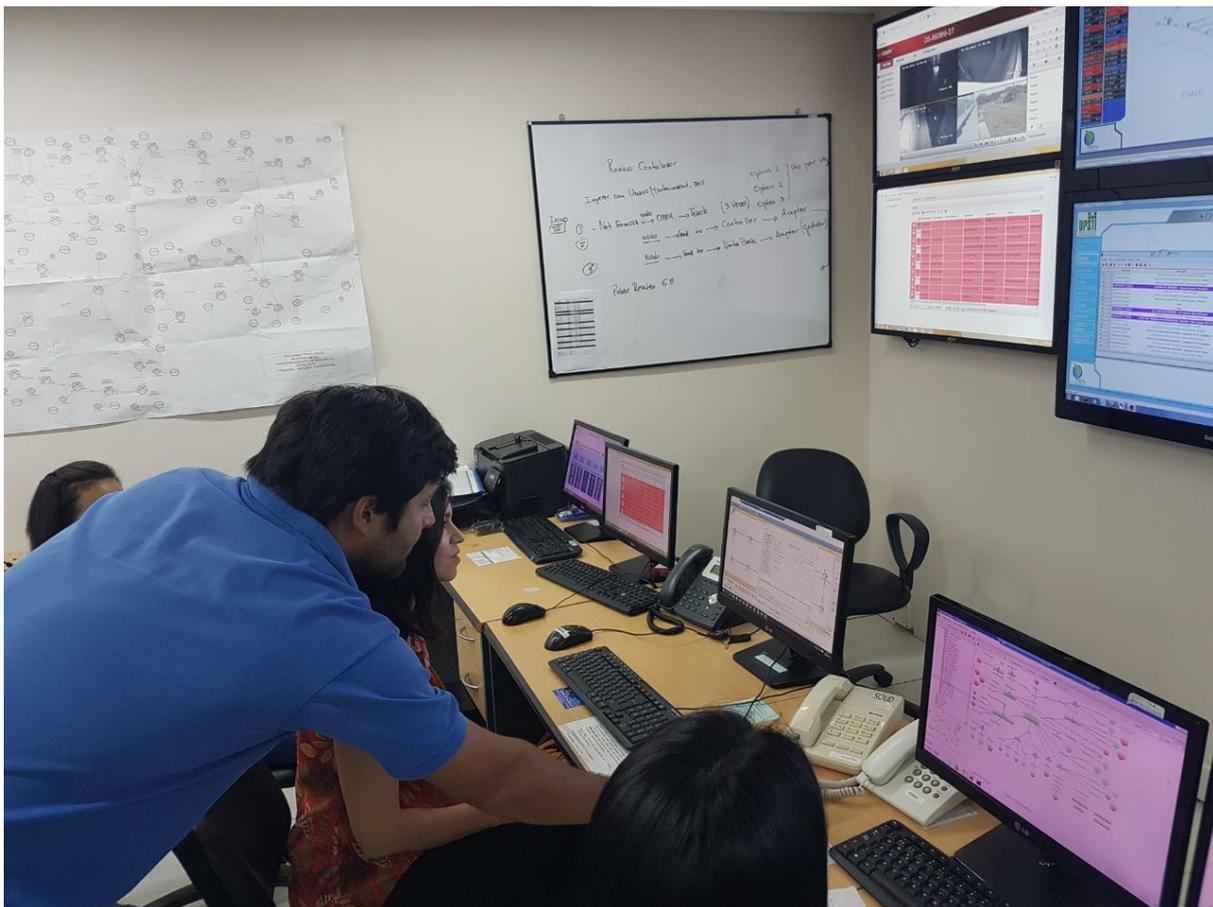
Las personas involucradas realizaban consultas cuando se les presentaba alguna duda o inquietud. Además observamos que el instructor para facilitar la interpretación de los aspectos teóricos sobre redes de computadoras, ejemplificaba con casos reales lo expuesto en el material de CNNA facilitando el aprendizaje de

las operarias. Además, observamos que la metodología de trabajo y los apuntes facilitados por el instructor facilitaron en gran medida asimilación de los contenidos necesarios para poder llevar a cabo la propuesta del proyecto. Asimismo, observamos que el tiempo para realizar las tareas propuestas por el instructor fue acorde a la complejidad de cada una de las actividades propuestas.

Además de la motivación de las personas involucradas en esta experiencia también observamos que manejaban conocimientos previos sobre redes de computadoras, mostraron habilidades y destrezas en la función que desempeñan por lo que facilitó trasladar los conocimientos previos al diseño y ejecución de la simulación de la red real en Packet Tracer.

Las personas que tuvieron la oportunidad de realizar un aprendizaje experimental a través del programa Packet Tracer pudieron entender rápidamente que a diferencia de cualquier dispositivo electrónico, los equipos de networking requieren de otros elementos de conectividad, además de los físicos para lograr un funcionamiento adecuado.

También observamos la intervención del instructor para guiar a las operarias cuando se presentaba alguna dificultad en el uso de la herramienta digital, tal cual observamos en la imagen:



Fotografía 2. Asistencia del Instructor

Respecto a esta situación podemos decir que es importante la explicación de la persona que está orientando el uso de la herramienta. Como sostiene Vygotsky (1979) “El aprendizaje no puede ser concebido como un producto individual, sino que es resultado de la participación social vinculada al uso de herramientas culturales “. Además podemos agregar lo que dice el autor que el desarrollo de zona de desarrollo próximo se logra con la ayuda de una persona más capacitada, como es el caso de la persona que orientó el uso de la herramienta digital durante las semanas de aplicación del simulador.

CONCLUSIÓN

Sin lugar a dudas las nuevas tecnologías han facilitado y agilizado todas las actividades en distintos ámbitos de las organizaciones, más precisamente en el ámbito laboral, como hemos podido conocer en este trabajo de investigación. Vemos que el uso del correo electrónico para recibir y contestar reclamos, como así también del teléfono celular a través de los grupos de whatsapp, el acceso de internet, la aceptación de la firma electrónica como modo de contraer obligaciones contractuales y de finalizarlas, el uso de programas como The DUDE , Winbox, para monitorear el funcionamiento de red, del servicio de internet que provee la Empresa Refsa Telecomunicaciones, y en esta experiencia un cambio en la forma de monitorear esas redes como es la aplicación del simulador Packet Tracer.

Retomando los objetivos específicos de este trabajo de investigación, sostenemos firmemente que se han cumplido en gran medida cada uno de los objetivos planteados.

Las operarias tienen conocimientos básicos sobre redes de datos que les permite cumplir con la función que llevan cabo en el puesto que cubren el área técnica de la Empresa Refsa Telecomunicaciones, a saber:

- ✚ Manejan conceptos sobre redes de datos.
- ✚ Identifican dispositivos que se usan en el diseño de una red.
- ✚ Manejan los requisitos de conexión como protocolos que se relacionan con una interfaz física de un router.
- ✚ Reconocen la nomenclatura que se utiliza en una red de datos.

El aprendizaje teórico, especialmente en el área de informática, relacionado al tema de redes de computadoras, por más sólida que parezca no permite que la actividad cognoscitiva de entendimiento sea la que potencie experiencias auténticas y duraderas en la administración de networking pero si son esenciales para entrenarse en la herramienta digital propuesta.

Está claro que con el uso del simulador Packet Tracer las operarias del área de monitoreo de la Empresa Refsa Telecomunicaciones pudieron entrenarse en la manipulación de dispositivos de redes y monitorear en tiempo real el funcionamiento de la red. Desarrollaron competencias técnicas, a saber:

- Utilizar los comandos que permiten detectar si uno o varios routers están lógicamente conectados.
- Analizar la tabla de enrutamiento, identificando cual es el camino que están tomando los diferentes routers para llegar al nodo central, en este caso el Parque Industrial.
- Verificar las descripciones de cada interfaz para poder trabajar sobre la interfaz correcta en los distintos routers.
- Comprender el funcionamiento de la topología lógica en anillo.

También se analizó la topología lógica y física del anillo sur, pero estas competencias adquiridas es aplicable a todo el conjunto de la red WAN de la empresa Refsa Telecomunicaciones.

Por otro lado, podemos decir que el uso del simulador potenciaría el aprendizaje significativo de los nuevos operarios sobre entrenamiento de aprendizajes teóricos sobre escenarios reales de redes de datos, es decir que este recurso permitió que las operarias pudieran poner en práctica los conocimientos teóricos que tenían sobre redes de datos de computadoras, comprender el funcionamiento de la topología lógica y física de la red bajo el escenario de red que simularon, enfrentar las dificultades que aparecían en el proceso activando esos conocimientos previos adquiridos durante su formación y práctica profesional, además afirmamos que esta herramienta les permitió afianzar cognoscitivamente los conceptos, en base a la realidad del networking, poder analizar el comportamiento de redes de computadoras y dar una respuesta pronta a los clientes o bien poder tomar decisiones de manera más rápida para derivar al equipo correspondiente en pos de una solución al problema que se presenta. En éste caso concreto se valoro la utilidad del simulador Packet Tracer para un ejemplo dentro del servicio para escuelas, pero también es aplicable a los demás servicios brindados por la empresa a diferentes clientes (policía, salud, municipalidades, etc.)

Consideramos válido el simulador Packet Tracer como una herramienta digital de entrenamiento en redes que se formaliza efectivamente sobre situaciones reales de networking, en el que el propio usuario manipula variables y obtiene

resultados verídicos, a través de la simulación, en divergencia con el aprendizaje teórico en el que la persona no puede hacer otra cosa que mentalmente hacer cambios en escenas de networking y en su bagaje teórico, imaginar sobre los posibles efectos.

Packet Tracer es un simulador de redes de datos de computadoras que permite diseñar, configurar y observar en tiempo real comportamiento de los dispositivos de interconexión de redes lo cual a su vez permite un proceso cognoscitivo de asimilación de los conceptos de redes facultando a la persona a que sus estructuras de aprendizaje se vuelvan reflexivas y se argumenten en la observación de sucesos de networking como tal, y así el personal sabrá que hacer y que responder a los clientes en situaciones que requieran modificaciones rápidas para dar soluciones a los clientes y resolver de manera práctica los problemas que surgen en la red.

Es evidente como este recurso permite razonar sobre el entorno de red, sobre escenarios ya planteados, les exige además diseñar el escenario mismo, como fue la subred del anillo sur sobre la cual implementaron el simulador, y así proceder al análisis, en clara divergencia a los conocimientos teóricos previos.

Este simulador beneficia la actividad de monitoreo, puesto que:

- ✓ Es una herramienta digital muy útil para reforzar conceptos teóricos sobre Redes de computadoras.
- ✓ Posee una interfaz de usuario muy fácil de manejar.
- ✓ Permite visualizar en tiempo real el funcionamiento y comportamiento de la red.
- ✓ Permite realizar diagnósticos básicos a las conexiones entre dispositivos del modelo de la Red.
- ✓ Permite detectar y corregir errores o fallas en el funcionamiento de la red.

El simulador permite que las operarias desarrollen destrezas procedimentales al manipular adecuadamente los dispositivos de redes de computadoras posteriormente de pruebas a modo de ensayo y error hasta conseguir el correcto funcionamiento de los equipos de networking lo que permite un aprendizaje adaptativo, pertinente y por lo tanto significativo, a través de la ejercitación de eventos de red como se pudo observar y validar con la experiencia llevada a cabo en la puesta en marcha del proyecto.

BIBLIOGRAFIA

- Aprendizaje en adulto:
http://ipes.anep.edu.uy/documentos/libre_asis/materiales/ap_adultos.pdf.
Consultado el 21/06/2016
- AUSUBEL, D., NOVAK, J. Y HANESIAN, H. (1983). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo (2 ed.). México: Trillas.
- BLASCO, PÉREZ (2007). Metodología de la Investigación en las ciencias de la actividad física y el deporte: ampliando horizontes. España. Editorial Club Universitario.
- CASTELLS, M. (2000). "Is The Economía del Conocimiento Socially Sustainable?"
- CATTEL (1971), R. B. The Discovery Of Fluid And Crystallized General Intelligence. Abilities: Their Structure, Growth, And Action. Boston, Houghton Mifflin.
- CEDILLO, P.C., GONZÁLEZ, B.P. Y VÁZQUEZ, M. C. (2006). La Competitividad, y su relación con la Productividad y la Innovación de los trabajadores. Puebla. México.
- CEVALLOS VILLACRÉS. Y. E. (2010). "Incidencia del uso del simulador de redes de computadoras Packet Tracer de Cisco Systems, en el desarrollo de competencias procedimentales, en la asignatura redes de computadoras II, del cuarto año de la escuela de sistemas, de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de Chimborazo, en el primer bimestre del periodo lectivo 2009-2010". Tesis Magister en Tecnología de la Información y Multimedia educativa. . Ambato-Ecuador.
- CISCO Networking Academy, 2014. CCNA Routing and Switching. Introduction to Networks. Principios Básicos de Enrutamiento y Switching. CCNA1 V5.
- Consideraciones sobre la tecnología educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Una experiencia en la asignatura. Estructura de Datos.

- DRUCKER P. (1993). La sociedad postcapitalista, Barcelona, Apóstrofe.
- DRUCKER P. (2001). The next society: a survey of the near future, The Economist, 03/11/2001.
- FRANCO, P. (2008). El aprendizaje de las personas adultas: Teorías del Aprendizaje. Universidad de Alcalá-Instituto Sindical de Cooperación al Desarrollo.
- GALEANA DE LA O.L. (2007). Aprendizaje Basado en Proyectos. Universidad de Colima.
- GARCÍA ARETIO, L. (2001). La educación a distancia. De la teoría a la práctica. Barcelona: Ariel.
- GONZÁLEZ, F.M., IBÁÑEZ, F.C., CASALÍ., J.LÓPEZ, J.J. y J.D. Novak (2000). Una aportación a la mejora de la calidad de la docencia universitaria: los mapas conceptuales. Pamplona. Servicio de publicaciones de la Universidad Pública de Navarra.
- GONZÁLEZ, H., ROCA, H., S.TORRES, ARMESTO H., PUENTE I. (2014). Una experiencia de Aprendizaje Basado en Proyectos en el ámbito tecnológico: Diseño de un sistema de Navegación indoor de bajo coste. Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria. Vol. 7, Nº 1, 8-19. Universidad de Vigo.
- HERNÁNDEZ S, R; FERNÁNDEZ-COLLADO, C; BAPTISTA, P. (2006). Metodología de la Investigación. (pp. 3-42), (Cuarta Edición). México, D.F. Mc.Graw-Hill.
- Importancia de las TIC para la gestión empresarial.
<http://www.aniel.es/importancia-de-las-tic-para-la-gestion-empresarial/>.
Consultado el día 23/ 06/ 2016
- JABONERO, LÓPEZ Y NIEVES (1999) La inteligencia de las personas adultas compuesta por destrezas y saberes, se puede dividir en inteligencia fluida y en inteligencia cristalizada
- KNOWLES, M. (1980). The Modern Practice Of Adult Education: from Pedagogy to Andragogy. New York. Cambridge Books,

- La simulación como medio de aprendizaje: http://robotica.uv.es/LSYM/docs/es/sistema_simulacion.pdf. Consultado el día 22/06/2016
- Las tecnologías de la información y comunicación (T.I.C.). Consuelo Belloch Ortí Unidad de Tecnología Educativa. Universidad de Valencia. <http://www.uv.es/~bellochc/pdf/pwtic1.pdf>. Consultado el 23/06/2016
- LEDEZMA (2013). Universidad Pedagógica Nacional. Francisco Morazán, Facultad de Humanidades, Departamento de Ciencias de la Educación. R.A.
- MUNAIN C.V. Y C.A. SAIEGG. (2005). Uso de la Simulación como estrategia de mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las universidades. Una aplicación para la carrera de Informática. Tesina Licenciatura en Informática. Facultad de Ingeniería- Sede Trelew. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Trelew.
- LUDOJOSKI, R. L. (1978): Antropología o Educación del Hombre. Buenos Aires. Guadalupe,
- MALPICA, C. R. T. (2014). Desarrollo de una propuesta de red de datos interinstitucional para el manejo y distribución de información recibida en una estación terrena. Universidad Autónoma de México.
- MARA, J. A. (2004). Aprende a vivir. Barcelona: Ariel
- MARNINA, J. A. (2004). La inteligencia fracasada. Teoría y práctica de la estupidez. Barcelona: Anagrama.
- MAUREL, M. C. (2014). “Laboratorio Virtual, una alternativa para mejorar la enseñanza de Física y Química en los primeros años de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la FRRE--UTN”. Universidad Tecnológica Argentina.
- PEIRANO F. Y SUÁREZ D. (2004). ESTRATEGIAS EMPRESARIALES PARA EL USO Y APROVECHAMIENTO DE LAS TIC’s POR PARTE DE LAS PYMES ARGENTINAS. “Enfoques y metodologías alternativas para la medición de las capacidades innovativas”, financiado por el Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT) de la Agencia Nacional para la Investigación Científica, Argentina. Disponible en: <http://www.centroredes.org.ar/files/documentos/Doc.Nro18.pdf>

- REQUEJO, A. (2003). Educación Permanente y Educación de Adultos. Barcelona Ariel Educación.
- RUIZ GUTIÉRREZ, J. M. (1998) Herramientas para el Diseño y Simulación en Aplicaciones de Control e Instrumentación Electrónica. Revista ADIE. Numero 11. Disponible en: <http://simulacion-en-el-aprendizaje.wikispaces.com/file/view/SIMULACION+DEL+APRENDIZAJE.pdf>
- RUIZ. M, ML. CALLEJO Y E. GONZÁLEZ (2007). Las TIC un reto para nuevos aprendizajes.
- RUIZ.M, ML CALLEJO Y E. GONZALES, (2007), Las TIC un reto para nuevos aprendizajes. España. Madrid. Ministerio de Educación y Ciencia
- TANENBAUM S., WETHERALL D.J. (2012). Redes de Computadoras, 5ta. Edición.
- SAMPIERI R.H. (2007). Metodología de la Investigación. Colombia.
- SANTAMARINA, R. (2008). “Introducción a la Simulación Sistemática”. Disponible en: <http://www.dednet.com/articulos/den/simulacion/03/index.html>. Consultado el día 26/06/2016
- SANTAMARINA, R. (2008). “Las Simulaciones como Recursos de Aprendizaje”. Disponible en <http://simulacionporpc.blogspot.com.ar/>. Consultado el 07/06/2016
- SCHAIK, K. W., (1983). Longitudinal Studies Of Adult Psychological Development, New York London, The Guildford Press
- SCRIBNER, S. (1988.). Head And Hand: An Action Approach to thinking. Teachers College, Columbia University, Columbia University, National Center On Education And Employment,
- SEGURA, M. (2011). Plataforma Educativa y redes docentes. Internet, Recurso Educativo. Madrid. España.
- SOTO C.F. , MARTÍNEZ SENRA, A.I., C. OTERO NEIRA. (2009). Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. EDUTEC-Revista Electrónica de Tecnología Educativa, Número 29, 12
- STIGLITZ, J. (2003). “Los Felices 90”, Ed. Taurus, Buenos Aires.

- TANENBAUM, A. S. (2012). Redes de Computadoras. 5ta. Edición. Vrije Universiteit, Amsterdam, The Netherlands.
- DENZIN, N. K. & LINCOLN, Y. S. (2000). The Discipline and Practice of Qualitative Research. Handbook of Qualitative Research. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- TAYLOR, I. BARRENECHEA ZAVALA (2010). Diseño de una red LAN inalámbrica para una empresa de Lima. Pontificia Universidad Católica del Perú
- TORRES TORRES, A. C. (2013). Diseño de red de área local del Centro Universitario de la Universidad Técnica Particular de Loja en Cariamanga, basado en el Modelo Jerárquico de tres capas. Universidad Católica de Loja, Carimanga.
- VYGOTSKY, L. (1979): El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Crítica.
- YUNI, URBANO (2006). Técnicas para Investigar. Volumen I, II y III. 2° Edición. Argentina.

A N E X O S

PROYECTO DIDÁCTICO PARA INSTRUIR SOBRE EL USO DE PACKET TRACER

Título: “SIMULANDO EL FUNCIONAMIENTO DE UNA RED”

Lugar de Trabajo de Campo: *REFSA Telecomunicaciones*

Tiempo llevado a cabo: **Segundo Semestre año 2016**

Área: **Telecomunicaciones**

Instructor: *Jorge Villagra*

Destinatario: **Personal de Monitoreo**

DIAGNÓSTICO

En el área técnica de la empresa Refsa telecomunicaciones existen 6 personales que se encargan de monitorear el funcionamiento de la red provincial, es decir la distribución de internet por toda la provincia, a través de un software denominado The Dude; reciben reclamos de diferentes de clientes ya sea públicos o privados, esos reclamos en ocasiones son resueltas en el momento por ellas pero en caso que no puedan detectar el error o inconveniente derivan el reclamo según un nivel de escalamiento.

FUNDAMENTACIÓN

El creciente desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en todos los ámbitos, especialmente en el área empresarial ha permitido el desarrollo y eficiencia en las actividades llevadas a cabo. Si bien en la empresa ya se está llevando a cabo el monitoreo a través de la herramienta The Dude, sin embargo este software tiene algunas limitaciones que quizás con el Simulador Packet Tracer se podrá superar.

Esta propuesta se basa en el desarrollo y aplicación del simulador Packet Tracer. Es importante para esto que todos los equipos de comunicación y protocolos estén correctamente implementados y configurados, de manera que todos trabajen de manera armoniosa,

maximizando así sus funciones de trabajo. Se pretende a través de esta herramienta detectar fallas o errores, corregirlos o tomar decisiones que permitan gestiones para solucionar la dificultad que se presente en la administración del tráfico de la red.

OBJETIVOS

- Desarrollar y fortalecer las competencias necesarias para detectar errores o fallas en el tráfico de la red.
- Contribuir a dar pronta solución a los reclamos de los clientes.
- Aprender a construir y a utilizar eficazmente la herramienta Packet Tracer.

CONTENIDOS

Clase I: Redes de Datos. Dispositivos.

Clase II: Estructuras de redes de datos. Tipos. Diseño.

Clase III: Analizando el funcionamiento de la red a través de The Dude.

Clase IV: Packet Tracer. Características. Uso. Construcción de la simulación.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

En cada una de las instancias se trabajará de la siguiente manera:

- Presentación del tema a tratar en la clase.
- Atender las consultas, dudas, inquietudes y/o sugerencia que se pudieran plantear por parte de los aprendices.

Clases	Foco Temático	Actividades	Capacidades de aprendizaje
Semana 1	*Red de Datos *Dispositivos.	* Acceder a la URL de Cisco * Identificar los conceptos claves guiadas por el instructor. *Explicación de los conceptos técnicos.	*Comprender los conceptos técnicos necesarios para entender el uso de cada uno en una red de datos.

Semana 2	*Estructuras de redes de datos. Tipos. Diseño.	*Acceder a la URL de Cisco. *Leer los conceptos abordados en la clase.	*Analizar cuál es la estructura, tipo y diseño utilizado en la empresa *
Semana 3 y 4	*Monitoreo de la red provincial a través de Dude	*Observar los nodos conectados y sus respectivos enlaces.	* Analizar el Funcionamiento y monitoreo de la red a través de The Dude.
Semana 5 y 6	Packet Tracer. Características. Usos. Construcción de la simulación	*Seleccionar la subred que desea simular *Identificar los dispositivos necesarios para crear el entorno de trabajo con Packet Tracer.	* Simular una subred de la red empresarial a través de Packet Tracer *Desarrollar competencias técnicas eficaces a través del uso de Packet Tracer
Semana 7 y 8	Casos Prácticos	Simular la red con el Packet Tracer	*Identificar los beneficios del Packet Tracer

RECURSOS

Recursos Tecnológicos

- Netbook,
- Pc
- Packet Tracer
- The Dude
- Internet

Recursos Materiales

- Hojas

- Lápiz
- Borrador

Recursos Humanos

- Instructor
- Personal de Monitoreo.

CRITERIOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACION

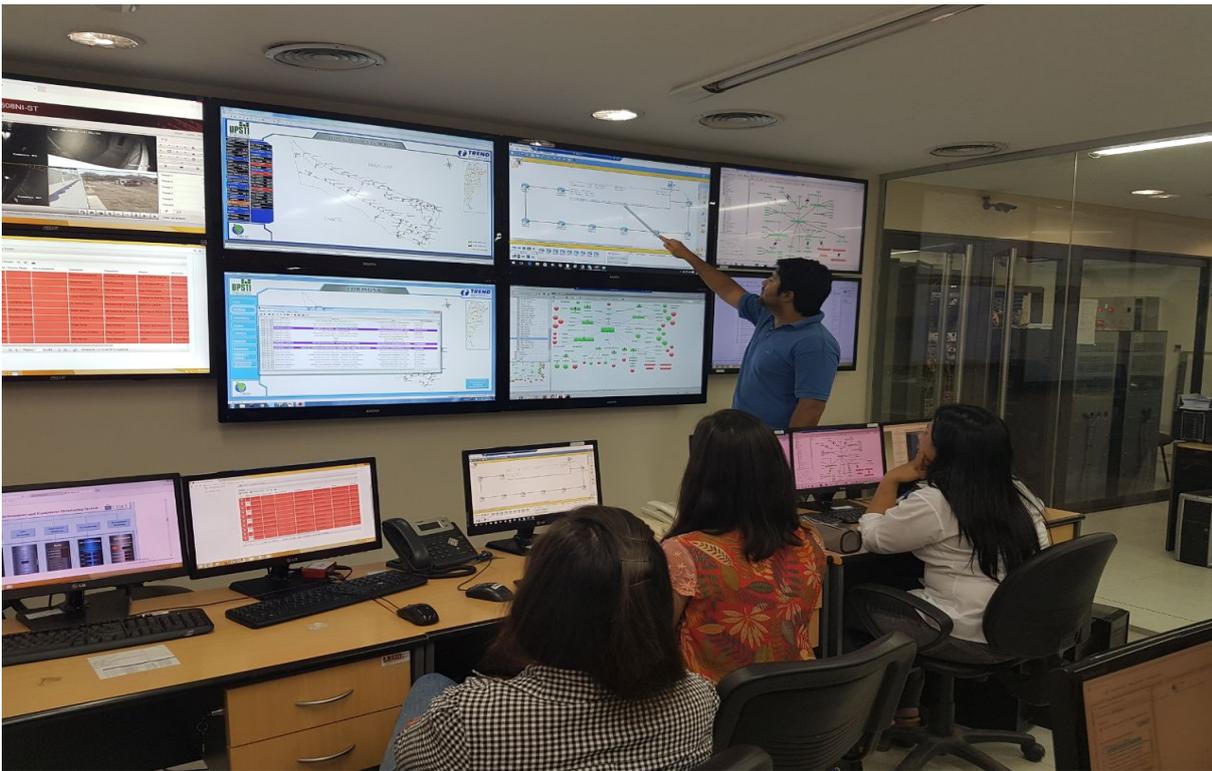
Criterio de evaluación

- Responsabilidad
- Destreza y habilidades profesionales puestas en práctica.
- Aplicación de conocimientos adquiridos previos.
- Participación activa: opinión personal, espíritu crítico, reflexión.
- Interpretar y comprender el funcionamiento de la red.

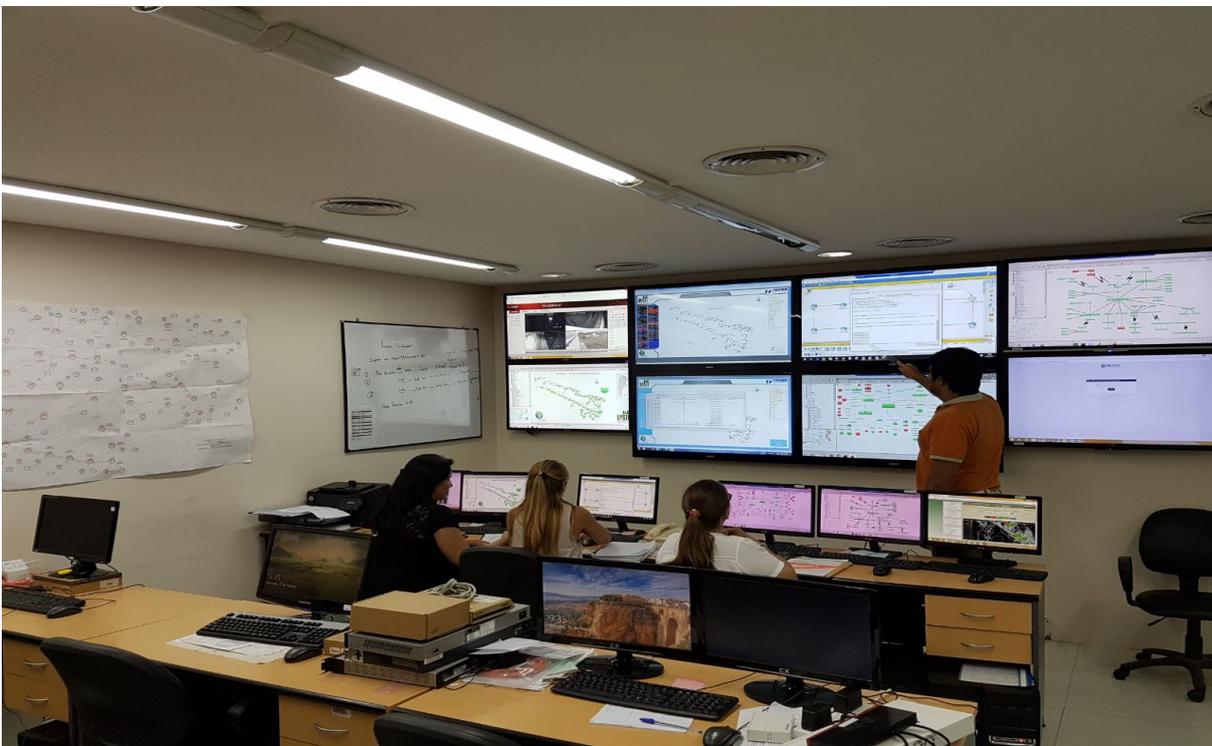
Instrumentos evaluación

- Observaciones del desempeño profesional
- Manejo del simulador Packet Tracer

Algunas fotografías tomadas durante el trabajo de campo:



Fotografía 3 Fotografía 3. Caso Práctico de simulación de Red



Fotografía 4 Fotografía 4. Explicación de Configuración de Interfaz en el simulador

