



Uso de entornos simulados en redes de telecomunicaciones

Use of simulated environments in telecommunication networks

Utilização de ambientes simulados em redes de telecomunicações

Jorge Luis González-Sánchez ^I
jgonzalez@utmachala.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-2345-9036>

Cristhian Arturo Zambrano-Cabrera ^{II}
czambrano@utmachala.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-0326-2773>

Herman Orlando Enderica-Armijos ^{III}
henderica@utmachala.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-6503-0353>

Marcela Etelvina Capa-Tejedor ^{IV}
mcapa@utmachala.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-7279-0115>

Marcia Esther Jarrín-Salcán ^V
mjarrin@utmachala.com
<https://orcid.org/0000-0002-5728-6076>

Correspondencia: jgonzalez@utmachala.edu.ec

Ciencias Técnica y Aplicadas
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 10 de junio de 2023 * **Aceptado:** 18 de julio de 2023 * **Publicado:** 23 de agosto de 2023

- I. Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador.
- II. Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador.
- III. Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador.
- IV. Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador.
- V. Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador.

Resumen

El uso de ambientes simulados en la educación a raíz de la pandemia no solo permite optimizar recursos sino revolucionar el ámbito pedagógico en torno a la gamificación y pasar de una metodología teórica a una pragmática; en el caso de las telecomunicaciones se dificulta ensamblar circuitos, configurarlos y comprender sus protocolos, además del costo de sus materiales junto al riesgo de accidentes; por ende, el emplear ambientes simulados mejora el nivel de comprensión de la temática, refuerza el uso de las Nuevas Tecnologías de Comunicación e Información (NTIC's) como potenciadores en la educación superior y ayuda a mejorar el rendimiento académico; algunas barreras detectadas son la falta de capacitación docente, carencia de un manual didáctico, uso de software de simulación de licencia gratuita y currículo al incluir en las estrategias por módulos de simulación donde se ponga a prueba los criterios enseñado en clase. Como resultados se identifica las prestaciones de los entornos simulados en el aprendizaje de redes de ordenadores en telecomunicaciones considerando su relevancia en el campo laboral actual y futuras competencias profesionales.

Palabras clave: Simulación; aprendizaje; redes; telecomunicaciones; Cisco.

Abstract

The use of simulated environments in education as a result of the pandemic not only allows optimizing resources but also revolutionizing the pedagogical field around gamification and moving from a theoretical to a pragmatic methodology; in the case of telecommunications, it is difficult to assemble circuits, configure them and understand their protocols, in addition to the cost of their materials together with the risk of accidents; therefore, using simulated environments improves the level of understanding of the subject, reinforces the use of New Information and Communication Technologies (NICTs) as enhancers in higher education and helps improve academic performance; Some barriers detected are the lack of teacher training, the lack of a didactic manual, the use of free license simulation software, and the curriculum by including simulation module strategies where the criteria taught in class are put to the test. As results, the benefits of simulated environments in learning computer networks in telecommunications are identified, considering their relevance in the current labor field and future professional skills.

Keywords: Simulation; learning; networks; telecommunications; cisco.

Resumo

A utilização de ambientes simulados na educação em consequência da pandemia permite não só otimizar recursos, mas também revolucionar o campo pedagógico em torno da gamificação e passar de uma metodologia teórica para uma metodologia pragmática; no caso das telecomunicações, é difícil montar circuitos, configurá-los e entender seus protocolos, além do custo de seus materiais aliado ao risco de acidentes; portanto, a utilização de ambientes simulados melhora o nível de compreensão do assunto, reforça o uso das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTICs) como potencializadoras no ensino superior e ajuda a melhorar o desempenho acadêmico; Algumas barreiras detectadas são a falta de formação de professores, a falta de um manual didático, o uso de softwares de simulação com licença gratuita e o currículo por incluir estratégias de módulos de simulação onde os critérios ensinados em sala de aula são postos à prova. Como resultados são identificados os benefícios dos ambientes simulados na aprendizagem de redes de computadores em telecomunicações, considerando a sua relevância no campo laboral atual e nas competências profissionais futuras.

Palavras-chave: Simulação; aprendizado; redes; telecomunicações; Cisco.

Introducción

La presente investigación tiene como objetivo dar a conocer sobre la importancia de las TIC en la educación y el impacto que ha tenido en el proceso de enseñanza-aprendizaje, mejoras en el proceso de enseñanzas en redes de telecomunicaciones, diagnosticar falencias en la metodología de enseñanza tradicional en contraste con los ambientes simulados.

Por ende, es importante comprender como funciona los dispositivos electrónicos, comunicación a través de ellos. El proceso de enseñanza-aprendizaje con ayuda de los entornos simulaos son esenciales e ideales para que el estudiante se sienta estimulado y motivado por aprender un tema porque replica o simula un mundo virtual que permite las experiencias únicas sin tener ningún riesgo inherente a los entornos real; sin embargo, es necesario la guía de un docente al momento de transmitir los criterios, bases del conocimiento y consultar dudas al momento de poner en práctica las competencias adquiridas.

A medida que evoluciona la tecnología, aumentan las exigencias laborales, rigor académico, competencias profesionales y por ende, los mecanismos que cohesionan el mundo, tal es el caso

de las telecomunicaciones que se solventan en complejas redes de ordenadores; esto hace hincapié en la importancia de capacitar al personal docente a la par de las exigencias de la sociedad, su contexto y estar a la vanguardia del proceso enseñanza-aprendizaje.

Los entornos simulados permiten contrastar las bases teóricas con su funcionamiento real, tal como se espera que se comporten en la práctica; esto motiva la participación y trabajo autónomo al emplear experiencias para adquirir conocimientos en lugar de solo memorizar textos.

Marco teórico

Compete los lineamientos conceptuales y criterios para comprender la temática e inducir al lector en el campo del saber investigado.

TIC's en la educación

Las tecnologías no solo revolucionan su entorno, sino a las personas, modo de vida y contexto al transmitir mayor conocimientos, uso de recursos y experiencias permite alcanzar nuevas cumbres que antes no eran posibles; en el ámbito educativo se ha acelerado el proceso de aprendizaje, incrementando el acceso a la información, mejorado la disposición de recursos, alcance y según Márquez (2000) el papel del docente a evolucionado desde lo vertical hacia lo horizontal construyendo el conocimiento empleando nodos que no se limitan a recibir información de forma pasiva.

El uso correcto de las TIC's requiere recursos tales como laboratorios de cómputo, capacitación al personal, uso de licencias, redes e internet que faculte el uso adecuado de las tecnologías; a su vez no se debe olvidar que requieren supervisión, niveles de seguridad y reglamentos para un uso exitoso (Gallo et al. 2021).

Esta capacitación del docente es de suma importancia en este escenario pandémico actual donde la modalidad presencial de formación tradicional ya no es posible, y el proceso de enseñanza-aprendizaje depende prácticamente de las TIC, debido a que los educadores deben volverse no solo competentes en el uso de estas tecnologías, sino encontrar una vía creativa para poder entregar conocimiento a sus estudiantes así pasando al docente en segundo plano. Silva (2011) indica que el profesor deja de ser fuente de todo conocimiento y pasa a actuar como guía de los alumnos, facilitándoles el uso de los recursos y las herramientas que necesitan para explorar y

elaborar nuevos conocimientos y destrezas; pasa a actuar como gestor de recursos de aprendizaje y a acentuar su papel de orientador y mediador.

Impacto del Covid-19 en la Educación

Hoy en día gracias a la pandemia del COVID-19 la educación ha avanzado mucho bastante gracias al apoyo de la tecnología y de las implementaciones en las instituciones educativa, como es que al personal docente los han capacitados para que usen las TIC en la educación por ende que puede decir que ha tenido un impacto positivo, pero al mismo tiempo gracias a ello ha habido gran deserción estudiantil por ausencia de recursos económicos en los hogares.

De acuerdo con Arboleda (2021) en Ecuador se han realizado importantes esfuerzos para asegurar la continuidad educativa en el contexto de la emergencia sanitaria. Sin embargo, el impacto de la pandemia por COVID-19 ha provocado que miles de niños, niñas y adolescentes hayan abandonado, debido a que existe una amplia brecha de conectividad entre las zonas urbanas y rurales.

Las TIC's no solo son la respuesta ante la pandemia, sino un paso hacia el desarrollo pedagógico al emplear mecanismos como la gamificación, conectividad y emulación dentro del proceso de aprendizaje; por lo tanto, el presente artículo analiza las aplicaciones de las TIC en la educación, partiendo de la conceptualización de estas, para luego entra en el contexto educativo, profundizando en la nueva modalidad virtual que el sistema educativo enfrenta. En estudios posteriores se compara el desempeño académico, calificaciones y dominio de la asignatura antes y después de emplear los ambientes simulados para aprender redes en la carrera de Pedagogía de las ciencias experimentales, en el sexto nivel de la facultad de Ciencias Sociales de la UTMACH.

Inclusión de las TIC en los docentes

Las TIC's tienen como objeto apoyar a la creatividad, pensamiento crítico, experiencias y poner en práctica aquello que se espera, es decir, aplicar las competencias; sirven tanto como herramientas e instrumentos de reflexión como nodos del conocimiento e interconectividad al debatir, sumar conocimientos e ideas del docente/estudiante; los desafíos son su inclusión en los pensum académicos, distractores, barreras físicas, psicológicas y capacitación a los docentes.

La integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje no es fácil y requiere un periodo de sensibilización en el que se motive a los profesores con experiencias de otros. Luego,

es necesario involucrar al profesor en cursos de capacitación tecnológica para que conozca y utilice cada una de las herramientas TIC y las incorpore a sus actividades de aprendizaje. Se debe tener claro que estas herramientas son sólo un apoyo para la práctica docente y el aplicarlas de manera consciente se puede reflejar en mayor calidad educativa.

Las TIC en el aula van más allá de la provisión de recursos básicos sin los cuales otro tipo de debates no tendrían sentido, pero todos los centros educativos están comenzando a brindarlos. “La sociedad actual ha visto un día y un día extremadamente informal después de los cambios tecnológicos y de alguna manera cambió los procesos de educación interna y externa en esta área, necesita una variedad de habilidades profesionales” (Márquez, 2000).

Con el auge de las TIC's en la educación el papel del docente es más activo, es una guía que direcciona la construcción del conocimiento, evalúa el autoaprendizaje y permite transmitir experiencias mismas que facilitan entender la temática; pese a ella, la adaptación prematura debido a la pandemia dificulta que muchos docentes se familiaricen, familias no tengan los recursos y no se alcance a beneficiar a todos los estudiantes o aspirantes.

Beneficios trae las TIC al proceso de aprendizaje

Desde el uso de estas herramientas digitales en el aula, los estudiantes están más motivados para participar en diferentes áreas de aprendizaje. Las nuevas tecnologías en educación, especialmente aquellas que brindan acceso a contenidos en línea, ayudan a optimizar el tiempo de aprendizaje. “Todos los educadores han tenido que pasar por estas herramientas y cambiar la forma en que enseñan en el aula” (Aguae Fundación, 2021).

También permite intercambio cultural, conocimientos y solucionar necesidades individuales, algunas de dichas potencialidades pedagógicas son:

- Aumentan la motivación.
- Actualización de los métodos y procesos de enseñanza.
- Ayudan a comprender;
- Fomentan la alfabetización digital y audiovisual.
- Aumentan la autonomía de los estudiantes;
- Enseñan el trabajo en equipo y la cooperación.
- La tecnología crea interacción entre los estudiantes y facilita el trabajo en equipo

Retos TIC en la innovación educativa

Todos sabemos que al momento de utilizar Las TIC suele poseer sus sombras y luces, así como recalca Elizalde (2020):

- **Integración digital:** garantizar la interoperabilidad, escalabilidad y extensibilidad del sistema, así como la integridad de los datos, la seguridad, los estándares y la gobernanza, en múltiples aplicaciones y plataformas.
- **Educación superior centrada en el estudiante:** creación de un ecosistema de servicios estudiantiles para apoyar todo el ciclo de vida del estudiante, desde la prospección hasta la educación continua
- **Retención y finalización de los estudiantes:** desarrollo de las capacidades y sistemas para incorporar inteligencia artificial en los servicios de los estudiantes para proporcionar apoyo personalizado y oportuno
- **Estrategias de seguridad de la información:** desarrollo de estrategias de seguridad basadas en el análisis de riesgos, para detectar, responder y prevenir eficazmente las amenazas y desafíos de seguridad informática personal y del sistema
- **Privacidad y confidencialidad de los datos:** salvaguardar los derechos de privacidad de los constituyentes institucionales y mantener la responsabilidad de proteger todo tipo de datos restringidos.
- **Financiación:** desarrollo de modelos de financiación que puedan mantener la calidad y acomodar tanto las nuevas necesidades como el uso creciente de los servicios de las TIC's en telecomunicaciones
- **Simplificar la gestión:** mejora y automatización de procesos, tanto académicos como formales o trámites, registros, entre otros
- **Facilitar la matriculación e incorporación del estudiante:** uso de tecnología, datos y análisis para desarrollar una estrategia de inscripción inclusiva y financieramente sostenible para servir a más y nuevos estudiantes mediante la personalización de las experiencias
- **Hacer la educación superior más asequible:** Alinear las prioridades y los recursos de las organizaciones de las TIC's e institución para un futuro sostenible

Ambientes de simulación

Zuleta (1995) indica que la simulación consiste en imitar aspectos de la realidad, replicar el funcionamiento de un sistema respetando sus reglas e interacciones como se espera que se comporte en la práctica.

Aclarando que los entornos de simulación se están estableciendo como una herramienta dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje ha tomado más fuerzas cada vez más ya que gracias a estos entornos simulados permite interactuar al usuario a situaciones que apoyen su aprendizaje permitiendo al educador desarrollar y probar nuevas herramientas que ayude al cumplimiento de los estándares curriculares establecidos.

Desde el punto de vista cognitivo, el estudiante activa la intuición y la imaginación al usar simuladores de aprendizaje virtual. Contreras et al. (2010) menciona que los simuladores permiten acceder al contexto metodológico que no se llega desde los conceptos e intuición al permitir ensayar de forma directa con el fenómeno de estudio.

La simulación como estrategia de aprendizaje

Según Orozco (2020) la función de los docentes en la simulación es crear el ambiente adecuado, dar las condiciones para que los mismos alumnos desarrollen procesos empáticos y construyen conocimientos en base a la experimentación y juicio crítico. De igual manera Universidad Aconcagua (2018) la simulación recrea la realidad, comportamiento de componentes y permite procesar experiencias que no serían posibles en las aulas; por ende, ayuda a cohesionar teoría con práctica de forma autodidáctica. A su vez Sánchez (2013) las simulaciones modelan diversos escenarios para que el estudiante analice sus acciones, suma papeles en el desarrollo de la práctica y toma decisiones sin riesgos para sí mismos, pero obteniendo los mismos resultados que en la realidad.

Como el docente pueden influir los ambientes de simulación

La simulación es una estrategia que promueve el desarrollo de una variedad de habilidades específicas en diversas áreas del conocimiento y ayuda a formar profesionales capaces de enfrentarse a los problemas del mundo laboral; según Alvarado et al. (2020) la simulación otorga al docente las siguientes competencias:

- Favorece las prácticas innovadoras, resolución de problemas, y facilita la transferencia de conocimientos en diversas áreas
- Es una estrategia que supone tomar decisiones sobre diferentes dimensiones de la realidad
- Permite al estudiante desarrollar un aprendizaje autónomo, significativo, vicario, cooperativo, reflexivo y habilidades de pensamiento crítico

Urra (2017) la simulación no es una solución definitiva, contienen aseveraciones y limitaciones en relación con los escenarios a simular; pero permite comprender los mecanismos tras el problema o sistema a emular.

Ventajas del simulador de aprendizajes

Se usan estas herramientas como la finalidad de proporcionar un ambiente de confianza e interactividad entre los alumnos experimentando así un ambiente ficticio que permite mejorar sus habilidades; Modulo (2017) indica que alguna de sus potencialidades son:

- Apoyan al estudiante de manera experimental y empírica.
- Proveen un entorno abierto, basado en modelos reales.
- Promueven experimentación de situaciones interesantes que sirven de contexto al aprendizaje de un tema.
- Involucran al alumno a que el mismo sea parte de su propio conocimiento mediante la experimentación de la propia experiencia.
- Se ahorra tiempo y recursos materiales.
- Se permite realizar un gran número de prácticas, con la finalidad de mejorar cada vez más la ejecución del recurso.
- Facilita al docente la aplicación de las prácticas y sus posibles resultados.

Desventajas del simulador de aprendizajes

Debido a sus limitaciones, representaciones o inferencias del proceso de simulación, según Gonzáles (2015) se tienen las siguientes condiciones adversas:

- Es importante llevar un control en su aplicación al llevarlo a la práctica sin teorizar demasiado
- Se requiere de la utilización de más de una computadora, una para cada alumno

- Se requiere hacer gran número de ensayos para utilización
- Se requiere una capacitación del maestro para que este pueda servir de multiplicador hacia sus alumnos y sobre todo de la asistencia de los mismos softwares
- Para la solución de problemas complejos se requiere repetir toda la simulación un gran número de veces.

Metodología

Se trabaja con un software de simulación, guía de prácticas y entrevista tanto para obtener opinión como determinar las variables en futuros estudios; cabe destacar que el presente artículo es parte de un análisis longitudinal donde se analiza el impacto de los ambientes simulados en el aprendizaje de redes en telecomunicaciones tomando como grupo de control los estudiantes del sexto semestre de la carrera de Derecho en la facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Técnica de Machala (UTMACH).

Packet tracer

Cisco Packet Tracer es un simulador de red que le permite experimentar con el diseño y el comportamiento de la red (Malpica, 2014). Seleccionar los equipos necesarios para entender su funcionamiento y evaluar su desempeño. En este sentido, Malpica añade: "Proporciona simulación, visualización, evaluación y aprendizaje de conceptos técnicos complejos". Torres Torres (2013) reitera la importancia de esta herramienta: durante las simulaciones se puede detectar y resolver la comunicación. en una infraestructura que ofrece la oportunidad de crear una gran red sin deber tener 2 o más computadoras u otros equipos Redes, interfaces y cables, entre otros.

Según Javid (2014) las ventajas que debe tener un rastreador de paquetes para aprender de manera efectiva y eficiente los conceptos de redes, y también construyó las características del simulador en base a la experiencia de los estudiantes mientras trabajaban con el docente. Permite a los estudiantes convertirse en estudiantes innovadores, creativos y capaces de resolver problemas mediante la práctica del dispositivo de teoría de retroalimentación de proyectos.

Cisco (2022) indica que Packet Tracer admite todas las funciones de los dispositivos Cisco nos permite ser modulares debido a que, admite un conjunto de funciones sobre los dispositivos Cisco y utiliza los protocolos de red y Cisco IOS. Entre las funcionalidades que ofrece, se tiene:

- Diseñar y construir una red desde cero.
- Trabajar en proyectos elaborados a partir de los diferentes ejemplos ya incluidos.
- Probar nuevos diseños y topologías de red de Cisco.
- Probar cambios en la red antes de comenzar a aplicarlos.
- Comprobar el flujo de datos en la red.
- Simulación usando Internet de las Cosas (IoT)

Para poder realizar todas estas funciones, Cisco Packet Tracer utiliza ciertas características:

Espacio de trabajo

Cisco Packet Tracer tiene dos espacios de trabajo: lógico y físico. Los espacios de trabajo lógicos permiten a los usuarios crear topologías de red lógicas colocando, conectando y agrupando dispositivos de red de forma virtual. El espacio de trabajo físico proporciona una dimensión física gráfica de la red lógica, proporcionando un sentido de escala y lugar en la apariencia de los dispositivos en entornos del mundo real.

Modo de visualización

Cisco Packet Tracer proporciona dos modos de operación para visualizar el comportamiento de la red: modo en tiempo real y modo simulado. Como puede adivinar, en el modo de tiempo real la red se comporta como lo hace en la realidad, mientras que en el modo de simulación puede controlar los intervalos de tiempo, las transferencias de datos y el funcionamiento interno de la red.

Equipos modulares

La representación gráfica simula visualmente el hardware y brinda la posibilidad de conectar una tarjeta, que luego se convierte en parte de la simulación. En ese sentido, es una herramienta muy intuitiva y visual.

Funcionalidad para múltiples usuarios

Es una aplicación con un modo peer-to-peer que permite a múltiples usuarios construir una red simulada de forma colaborativa. Esto lo convierte en una herramienta ideal para profesores y grupos de estudiantes.

Tutoriales

A través de ejemplos y varios tutoriales, Cisco Packet Tracer permite a los usuarios familiarizarse con las características del producto mientras explica cómo funciona la herramienta.

Dispositivos intermediarios y su rol en la red

Según Barragan (2016) estos dispositivos finales están involucrados en la red y son intermediarios entre la conectividad y así fluyen los datos a través de la red estos equipos pueden ser (Hub, switches y puntos de accesos, routers, servidores de comunicación, modems, firewalls.

Resultados

Emular una red de conexión inalámbrica para dispositivos con WIFI y cableada para conectar 12 ordenadores de escritorio. Los materiales que se requieren son:

- Router (WRT300N)
- Switch (2460-24TT)
- Simulación conexión inalámbrica (Laptop, Tablet, Celular)
- Simulación conexión cableada (12 Ordenadores)

En primer lugar, se ingresa a Cisco Packet Tracer, luego en la barra de herramientas buscar el switch modelo(2460-24TT) y se lo coloca en el panel de emulación; tal como se aprecia en la figura 1.

Fuente: Elaboración Propia

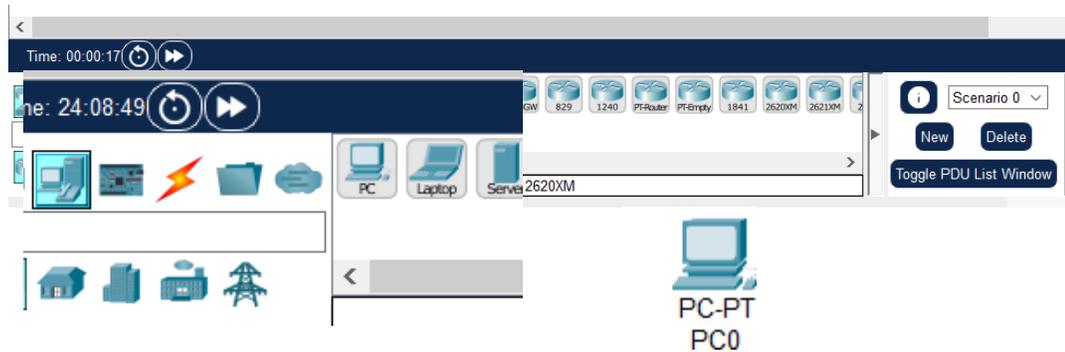


Figura 1. Proceso de selección de componentes para la práctica

Se colocan 12 ordenadores alrededor, luego se busca el router el modelo WRT 3000N

Fuente: Elaboración Propia



Figura 2. Selección del router para la práctica

Se elige la tipología del diseño, partiendo desde el router hacia los ordenadores y luego se procede con el cableado.

Figura 3. Diseño para el cableado de la práctica



Fuente: Elaboración Propia

Para la conexión de los ordenadores al Switch se elige el 4to elemento de la barra de Cisco packet que es similar a un rayo, luego se elige el cable negro (línea negra).

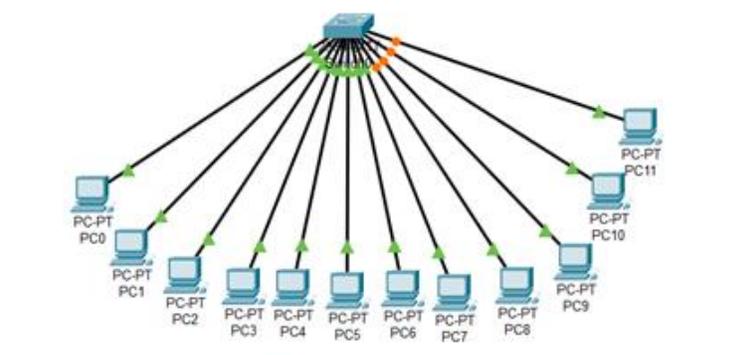
Figura 4. Selección de los elementos del cableado



Fuente: Elaboración Propia

Se procede a conectar desde el Switch hacia cada ordenador; se da clic desde el switch y después se repite el proceso hasta tener los 12 ordenadores conectados procurando que no sala el mensaje de Fastethernd (error en conexión).

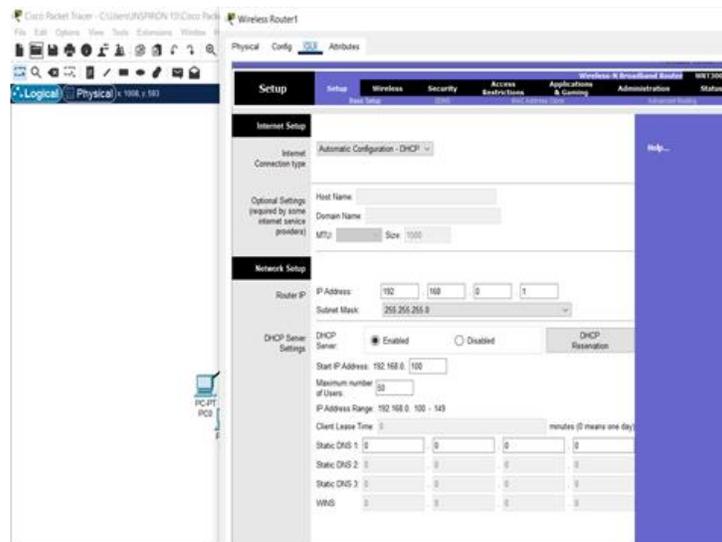
Figura 5. Cableado de la práctica



Fuente: Elaboración Propia

Se procede a configurar el router, se da clic en el router se asigna la IP en el menú GUI y luego en Wireless donde se coloca el nombre de la RED.

Figura 6. Configuración del router



Fuente: Elaboración Propia

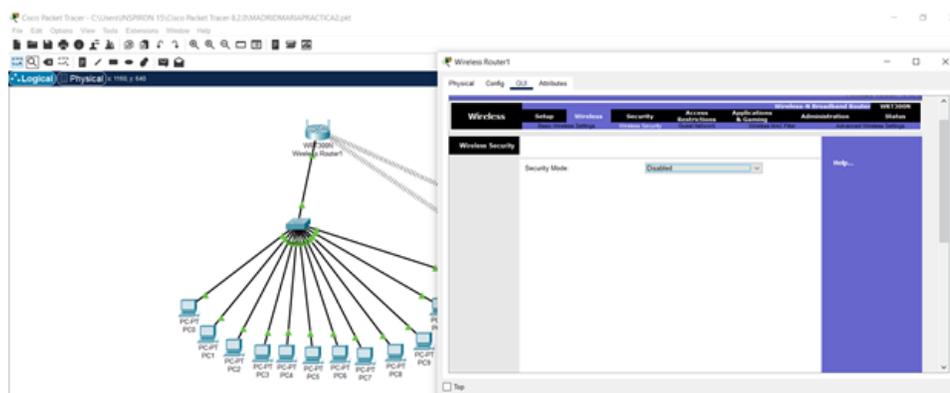
Se configura de la siguiente manera:

- Network Mode: Mixed
- Network Name: Default
- Radio Band: Auto
- Wide Channel: Auto

- Standard Channel: 1- 2412GHz
- SSD Broadcast: Enabled

Luego de configurar en la pestaña WIRELESS se procede a asignar el nivel de seguridad y la contraseña para acceder a la conexión; en el mismo router vamos a ir a *Wireless Security* y procedemos a cambiar el *Security Mode: Disabled* así debe de estar y de ahí cerrar el Router1

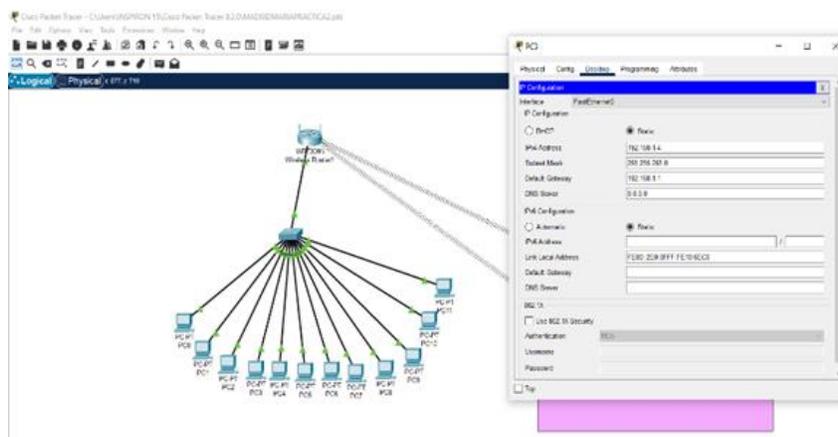
Figura 7. Configuración del nivel de seguridad y contraseña de RED



Fuente: Elaboración Propia

Luego se procede a asignar una IP estática a cada computador, se da clic en cualquier ordenador, en DESKTOP luego en IP en Configuration se da en siguiente, en el IP vemos que se asignan automáticamente a cada computador.

Figura 8. Configuración de la IP de cada ordenador



Fuente: Elaboración Propia

Deben aparecer los siguientes datos en la configuración de las IP:

- ❖ IPv4 Address: 192.168.1.1
- ❖ Subnet Mask: 255.255.255.0
- ❖ Default Gateway: 192.168.1.1
- ❖ DNS Server: 0.0.0.0

Y así deben estar todos los ordenadores solo cambia el ultimo digito según los ordenadores que estén conectados a la RED.

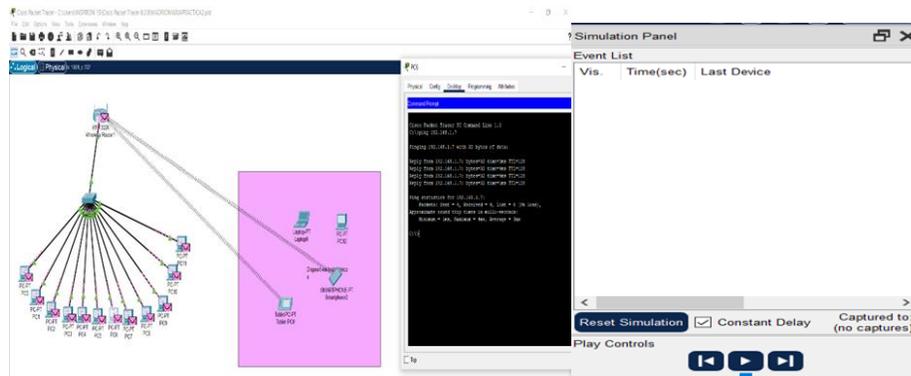
Figura 9. Test de configuración y cableado de la RED

Cableado										Inalámbrica									
Ventana de Lista PDU										Ventana de Lista PDU									
Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit
●	Exitoso	PC1	PC3	ICMP	■	0.000	N	0	(edit)	●	Exitoso	Laptop	Celular	ICMP	■	0.000	N	0	(edit)
●	Exitoso	PC2	PC4	ICMP	■	0.000	N	1	(edit)	●	Exitoso	Laptop	Tablet	ICMP	■	0.000	N	1	(edit)
●	Exitoso	PC3	PC7	ICMP	■	0.000	N	2	(edit)	●	Exitoso	Celular	Tablet	ICMP	■	0.000	N	2	(edit)
●	Exitoso	PC6	PC9	ICMP	■	0.000	N	3	(edit)	●	Exitoso	Celular	Laptop	ICMP	■	0.000	N	3	(edit)
●	Exitoso	PC4	PC11	ICMP	■	0.000	N	4	(edit)	●	Exitoso	Tablet	Celular	ICMP	■	0.000	N	4	(edit)
●	Exitoso	PC9	PC11	ICMP	■	0.000	N	5	(edit)	●	Exitoso	Tablet	Laptop	ICMP	■	0.000	N	5	(edit)
●	Exitoso	PC6	PC12	ICMP	■	0.000	N	6	(edit)										

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente se procede a realizar una prueba de conexión y luego verificado la correcta configuración, se realiza la simulación de la RED.

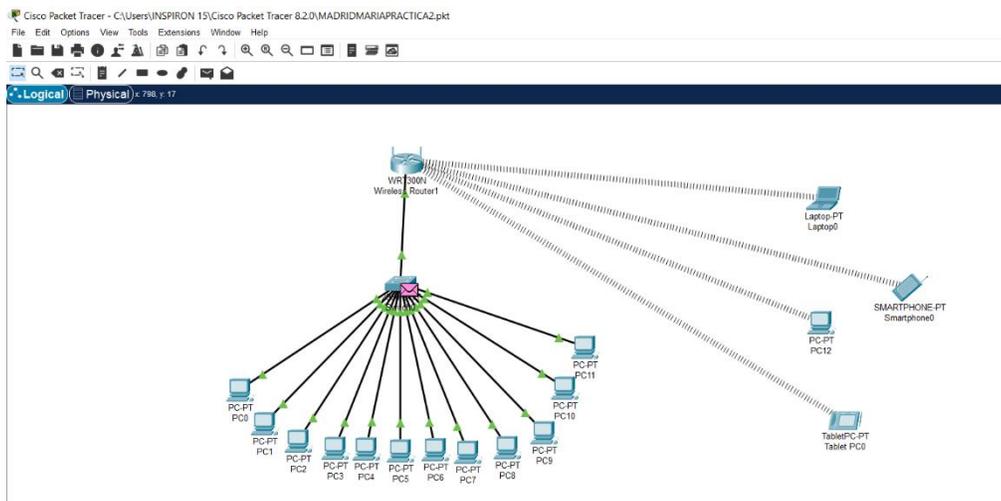
Figura 10. Simulación de la RED



Fuente: Elaboración Propia

En este apartado van a hacer la ejecución de la siguiente manera que puede ser que es ir a View y damos clic en simulador **Mode** y hay nos va a salir una ventana y le damos clic en el botón de “Play”. Es donde se comprueba sí se ejecuta correctamente.

Figura 11. Funcionamiento adecuado de la red emulada



Fuente: Elaboración Propia

Una vez emulada la práctica, se procede a la entrevista y puesta a prueba de los conocimientos por parte de los estudiantes.

Conclusiones

Se concluye que el uso de los simuladores ayuda en la educación, mejorar las estrategias didácticas y dinamizar el aprendizaje; tanto como método para estimular al estudiante mediante las experiencias como medio de experimentación (ensayo/error) al aprender de sus errores; además, no se pone en riesgo la integridad física, ahorra en materiales y motiva al trabajo autónomo, puesto que son prácticas que pueden replicar en casas o lugares del trabajo.

Entre las entrevistas destaca la falta de conocimiento y formación docente, no se les habla ni enseña a emplear los simuladores, no se aprovecha el potencial de los laboratorios de computo ni da relevancia a su aplicación dentro de los sílabos en las asignaturas prácticas; por lo tanto, se los debe incluir como recurso pedagógico en las próximas mallas curriculares.

La principal ventaja es la capacidad de ver, apreciar e interpretar como funciona una red en forma segura e interactiva, mejorando el entendimiento, conocimiento del tema y auto crítica al realizar prácticas por sí solos. La detección de fallos o desconocimientos dentro de las simulaciones permite al estudiante investigar por cuenta propia, intentar con varios componentes y recurrir a la guía del docente quien debe supervisar la práctica para direccionarlos en su aprendizaje.

Referencias

1. Aguae fundacion. (2021). 10 ventajas de las TIC en educación. Aguae fundacion. <https://www.fundacionaguae.org/wiki/beneficios-nuevas-tecnologias-educacion/#:~:text=Las%20TIC%20son%20herramientas%20que,Comunicaci%C3%B3n%20han%20venido%20para%20quedarse.>
2. Orozco Alvarado, D. J., Cruz Acevedo, A.A., & Díaz Pérez A.A. (2020). La Simulación como estrategia didáctica en las prácticas de formación docente. Experiencia en la carrera Ciencias Sociales. Revista Torreón Universitario. [https://www.lamjol.info/index.php/torreon/article/download/9851/11383?inline=1#:~:text=La%20simulaci%C3%B3n%20es%20una%20estrategia%20que%20supone%20tomar%20decisiones%20sobre,realidad%20\(S%C3%A1nchez%2C%202013\).&text=La%20simulaci%C3%B3n%20permite%20al%2](https://www.lamjol.info/index.php/torreon/article/download/9851/11383?inline=1#:~:text=La%20simulaci%C3%B3n%20es%20una%20estrategia%20que%20supone%20tomar%20decisiones%20sobre,realidad%20(S%C3%A1nchez%2C%202013).&text=La%20simulaci%C3%B3n%20permite%20al%2)
3. Arboleda, M. C. (2021). Priorizar la educación para todos los niños es el camino a la recuperación. UNECEF. <https://www.unicef.org/ecuador/comunicados-prensa/priorizar-la-educaci%C3%B3n-para-todos-los-ni%C3%B1os-y-ni%C3%B1as-es-el-camino-la-recuperaci%C3%B3n#:~:text=En%20Ecuador%20se%20han%20realizado,ni%C3%B1as%20y%20adolescentes%20hayan%20abandonado&text=QUIT>
4. Aula1. (2020). Uso del tic en la escuela. Aula1: <https://www.aula1.com/uso-las-tic-la-escuela/>
5. Barragan, D. J. (2016). Aplicación Del Simulador Packet Tracer Para La Realización De Prácticas En La Asignatura Telemática I De La Carrera De Ingeniería En Telecomunicaciones. Universidad Católica De Santiago De Guayaquil. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/226/1/T-UCSG-PRE-TEC-ITEL-3.pdf>

6. CEUPE. (s.f.). Todo lo que debes saber de tecnología educativa. Recuperado el 15 de Febrero de 2023, de CEUPE: <https://www.ceupe.com/blog/todo-lo-que-debes-saber-de-tecnologia-educativa.html>
7. Cisco. (2022). Cisco Packet Tracer 8.0.1 FAQ. Cisco Networking Academy: <https://www.netacad.com/sites/default/files/cisco-packet-tracer-faq-es.pdf>
8. Conteras Gelves, G. A., García Torres, R., & Ramírez Montoya, M. S. (2010). Uso de simuladores como recurso digital para la transferencia de conocimiento. Apertura. <https://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/22/32>
9. Elizalde, I. (2020). Principales retos para las TIC en educación. directorTIC. <https://directortic.es/noticias/principales-retos-para-las-tic-en-educacion-2020012923643.htm>
10. Eugenia Urra Medina, S. S. (2017). El desafío y futuro de la simulación como estrategia de enseñanza en enfermería. medigraphic.com. <https://www.medigraphic.com/pdfs/invedumed/iem-2017/iem1722i.pdf>
11. Gómez, L. M., & Macedo, J. C. (s.f.). Importancia de las TIC en la educación básica regular. Educrea: <https://educrea.cl/importancia-de-las-tic-en-la-educacion-basica-regular/>
12. González, D. B. (2015). Ventajas Y Desventajas De Los Simuladores Educativos. Prezi. <https://prezi.com/xittdr3wdjk/ventajas-y-desventajas-de-los-simuladores-educativos/?frame=48ac4c8d41310839664f200737449fa44ffbae5d>
13. Ignite. (2021). Simuladores virtuales: recursos de apoyo en el proceso de aprendizaje | Ignite Online. Ignite Online |: <https://igniteonline.la/3050/>
14. Modulo, S. (2017). Ventajas y Desventajas Del Uso de Simuladores en La Educación Scribd. <https://es.scribd.com/document/343834950/Ventajas-y-Desventajas-Del-Uso-de-Simuladores-en-La-Educacion#>
15. nctech. (s.f.). Una Herramienta que atrae a los Estudiantes. XCAD Group S de RL: <https://nctech.com.mx/blog/academia/simuladores-de-aprendizaje-virtual/#:~:text=En%20resumidas%20cuentas%20se%20podr%C3%ADa,a%20las%20de%20la%20realidad.>
16. Salas Perea, R. S., & Ardanza Zulueta, P. (1995). La simulación como método de enseñanza y aprendizaje. Recuperado el 15 de February de 2023, de SciELO Cuba:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21411995000100002&lng=es&tlng=es

17. Sánchez, M. M. (2013). La simulación como estrategia didáctica: aportes y reflexiones de una experiencia en el nivel superior. PARRAFOSGEOGRAFICOS.
<http://www.revistas.unp.edu.ar/index.php/parrafosgeograficos/article/view/446>
18. Stadler Roman, D. S. (2008). Desarrollo De Guías De Laboratorio Virtual De Fundamentos De Redes Utilizando El Software Packet Tracer. Repositorio ESPE:
<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/129/1/T-ESPE-017998.pdf>
19. Unir. (20 de May de 2020). La importancia de las TIC en la Educación Secundaria. UNIR: <https://www.unir.net/educacion/revista/importancia-tic-educacion-secundaria/>
20. Unir. (2021). Tecnología educativa: Ventajas, importancia y retos futuros. UNIR Ecuador: <https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/tecnologia-educativa/>
21. Universidad de Aconcagua. (2018). La Simulación como Herramientas para la Formación Práctica. Universidad de Aconcagua
<https://www.uda.edu.ar/images/fcej/PagDidactica/PD65marzo2018.pdf>
22. Gallo Macias, G. G., Cañas Suarez, A. J., & Campi Mayorga, J. A. (2021). Aplicaciones de las TIC en la educación. RECIAMUC, 5(2), 45-56.
[https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.\(2\).abril.2021.45-56](https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.(2).abril.2021.45-56)
23. Silva, R. (2011). La enseñanza de la física mediante un aprendizaje significativo y cooperativo en Blended Learning. Programa Internacional de Doctorado Enseñanza de las Ciencias. Universidad de Burgos. Fundación Dialnet, 413.