

# 2



## ACTIVIDADES PRÁCTICAS CON ENFOQUE PROBLEMICO PARA LA ASIGNATURA REDES INFORMÁTICAS UTILIZANDO UN SIMULADOR

### PRACTICAL ACTIVITIES WITH A PROBLEM APPROACH FOR THE SUBJECT COMPUTER NETWORKS USING A SIMULATOR

**Víctor Martínez Martínez**

Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8962-1617>

Email: [vmmartinez@uclv.cu](mailto:vmmartinez@uclv.cu)

Recibido: 20/02/2021

Aceptado: 24/05/2021

Publicado online: 15/06/202

### Resumen

Las redes informáticas constituyen un elemento esencial para el proceso docente educativo ya que contribuyen a la necesidad de que los profesores en su formación adquieran un grupo de habilidades necesarias para el trabajo en red, en función de contribuir a un aprendizaje más dinámico y desarrollador. Este trabajo ofrece actividades prácticas con enfoque problémico para la asignatura de Redes Informáticas que se imparte en 4to año de la Carrera de Informática utilizando el simulador Packet Tracer, un programa de simulación de redes que permitió a los estudiantes experimentar con el comportamiento de la red y resolver problemas para el diseño avanzado de las mismas. A partir de la aplicación de estas actividades, los estudiantes pudieron enfrentar y solucionar problemáticas educativas en la instalación de redes, logrando así una mayor motivación por la asignatura y permitiendo además un mejoramiento notable en el aprendizaje, pues se familiarizaron con los componentes físicos de la red y con su configuración, donde pudieron comprobar además si esta funciona adecuadamente a través del ping y el envío de mensajes entre sus estaciones de trabajo. Durante tres cursos los estudiantes se enfrentaron a las prácticas que se presentan en esta propuesta lo que los preparó para la diseñar y configurar redes sencillas con fines educativos.

**Palabras claves:** Red informática, Enfoque problémico, Simulador, Packet Tracer

## Abstract

Computer networks constitute an essential element for the educational teaching process since they contribute to the need for teachers in their training to acquire a group of skills necessary for networking, in order to contribute to a more dynamic and developer learning. This work offers practical activities with a problem approach for the Computer Networks subject taught in the 4th year of the Computer Science Degree using the Packet Tracer simulator, a network simulation program that allowed students to experiment with the behavior of the network and solve problems for the advanced design of the same. From the application of these activities, the students were able to face and solve educational problems in the installation of networks, thus achieving greater motivation for the subject and also allowing a notable improvement in learning, since they became familiar with the physical components of the network and with its configuration, where they could also check if it works properly through pinging and sending messages between their workstations. During three courses, the students faced the practices presented in this proposal, which prepared them to design and configure simple networks for educational purposes.

**Keywords:** Computer network, Trouble approach, Simulator, Packet Tracer

## 1. INTRODUCCIÓN

Al valorar los avances que en los últimos años se han experimentado en la ciencia y la tecnología, en la actualidad puede constatarse que estos demandan cambios que producirán transformaciones en la cultura universal. Constituye una realidad tangible, el uso de la televisión, el video y la informática en las diferentes esferas de la vida social y en particular en las diferentes instituciones educativas, por lo que el buen uso de estos medios representa un reto para los profesionales de la educación (Hernández, 2017).

La tecnología de la informática y las comunicaciones (TIC) ha cambiado radicalmente la forma de obtener información. Cuando las TIC se aplican a los sistemas de enseñanza-aprendizaje se trata, no solo, de transmitir información sino también de lograr la asimilación efectiva de conocimiento. De esta forma se hace necesaria la investigación constante de los educadores en la búsqueda de alternativas adecuadas para el logro del perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en todas las educaciones.

Si se tienen en cuenta, a partir de los elementos que se exponen con anterioridad, que las redes informáticas se han convertido en vías muy eficientes para la transmisión de información entre el usuario y la computadora y viceversa, donde el usuario que accede a la red puede visualizar la totalidad de ella como un sistema de información única, se posibilita entonces un aumento notable de la productividad y una disminución apreciable de los costos (Díaz, 2011; Romero, 2002; Dordoigne, 2016).

De manera que el uso de las redes informáticas permite y facilita la individualización de la enseñanza y una atención diferenciada al estudiante, el cual puede desarrollar a través del sistema diversas actividades personalizadas que se correspondan con su nivel de aprendizaje, lo que permite conceptualizar e individualizar el contenido curricular de una forma atractiva y motivadora, ofreciéndole así la oportunidad de trabajar según su estilo particular en el análisis y solución de los problemas, de ahí que constituya una necesidad inmediata el uso de las redes informáticas en una mejor comprensión del mundo (García Fumero, 2001; Hung, 2014.).

Salinas Ibañez (2008) y López Hung y Pérez Rodríguez (2014), han referido en sus investigaciones a algunas formas de llevar los conocimientos de las redes informáticas a través de diferentes vías que propicien un aprendizaje desarrollador, particularmente en la enseñanza superior. Así mismo, González-Rodríguez y Londoño-Vásquez (2019, p. 34) asegura que “los procesos de enseñanza-aprendizaje actuales se caracterizan por ser complejos y por la diversidad de los alumnos a los cuales va dirigido. La complejidad está estrechamente relacionada con el objeto de estudio, en este caso las redes de computadoras”.

En el caso particular de la enseñanza de los contenidos relacionados con redes informáticas, resulta necesario acudir a la didáctica de la informática y profundizar en los diferentes enfoques que presenta, particularmente el problémico, dirigido a lograr un aprendizaje significativo pues el estudiante será capaz de relacionar la información nueva con la que ya posee, partiendo de situaciones no resueltas. Además, existen diferentes medios tecnológicos para la enseñanza y el aprendizaje entre los que se pueden mencionar los simuladores que reproducen sensaciones y experiencias que en la realidad pueden llegar a suceder y desde el punto de vista informático permite la reproducción de un sistema (Perez, 2016; Selakovic Nazario, 2013).

En este sentido resulta necesaria la preparación a los estudiantes de las carreras pedagógicas de Informática para el diseño y configuración de redes locales dentro del propio plan de estudio que les permita tener una visión lo más cercana posible de cómo funcionan estas y todos los componentes y requisitos necesarios para que las mismas presten servicio, pues este es un tema que forma parte del currículo de asignaturas que se imparten en estas carreras que se ofrecen en la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas (Cuba).

## 2. METODOLOGÍA

En el proceso investigativo del tema que se aborda se aplicaron métodos teóricos, empíricos y matemáticos-estadísticos donde se constataron las necesidades de aprendizaje de los estudiantes en la asignatura Redes Informáticas, dadas en gran medida porque la misma no concibe en su programa general prácticas que permitan al estudiante familiarizarse con el trabajo de montaje, conectividad de las redes y su puesta a punto, pues todos estos elementos los recibe teóricamente. Entre los métodos de investigación que sostienen científicamente el presente trabajo se aplicaron del nivel teórico: el análisis y síntesis utilizado a lo largo de toda la investigación en el análisis de los diferentes factores que influyen en la situación de aprendizaje de los estudiantes en la asignatura Redes Informáticas y el establecimiento de relaciones entre dichos factores, permitiendo establecer regularidades que en su síntesis condujeron a la propuesta de solución al problema planteado y posteriormente el análisis de su efectividad. La inducción y deducción permitió establecer generalidades del proceso de aprendizaje de la asignatura a partir del comportamiento de los indicadores de este proceso en cada estudiante parte de la muestra y viceversa, es decir, establecer a partir del comportamiento general del aprendizaje los indicadores particulares que refleja cada unidad de estudio de la muestra. El histórico-lógico se empleó en el análisis del comportamiento y evolución del fenómeno de aprendizaje y su contextualización al plano concreto de la investigación. En cuanto al tránsito de lo abstracto a lo concreto posibilitó determinar los elementos esenciales de la teoría, tomando los elementos necesarios para el desarrollo del enfoque problémico, analizándolo para profundizar en su conocimiento, con el objetivo de proponer su transformación. El método sistémico-estructural se utilizó para el análisis de cada uno de los componentes del simulador y su función en el diseño de una red local sencilla y la modelación para la definición y comprobación de las diferentes topologías de redes que se pueden implementar. Entre los métodos empíricos utilizados se

encuentran: el análisis documental, a partir del cual se estudió el programa de la asignatura Redes para analizar el sistema de contenidos, las orientaciones metodológicas y los objetivos generales y específicos propuestos. Fue analizado además el sistema de evaluación previsto en el mismo para considerar la manera de introducir el enfoque problémico en las diferentes formas de evaluar. La observación, realizada a clases prácticas de la asignatura Redes antes y después de la introducción del simulador dirigida a constatar el comportamiento de los indicadores establecidos para evaluar el aprendizaje del alumno desde el punto de vista del desempeño cognitivo y desde el punto de vista afectivo- motivacional. También se aplicó una encuesta que permitió el conocimiento sobre la realidad mediante la percepción directa del proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura. Asimismo, posibilitó la identificación de las irregularidades que se manifestaron en los estudiantes durante el aprendizaje del trabajo con las redes informáticas. La prueba pedagógica fue aplicada a los estudiantes para constatar el nivel de vencimiento de los objetivos programados en la asignatura en dos momentos diferentes; antes de introducir la propuesta y una vez introducida la misma en condiciones experimentales poco rigurosas (pre-experimento).

Y, por último, entre los métodos del nivel matemático- estadístico fue utilizado dentro de la Estadística Descriptiva el método de frecuencias absolutas y relativas (análisis porcentual) para comparar resultados y determinar tendencias delimitando regularidades en el proceso de interpretación de estos resultados. La propuesta elaborada, siempre sustentada en una correcta estrategia pedagógica, puede contribuir a contrarrestar estas limitaciones y mejorar paulatinamente los resultados del aprendizaje del alumno.

## 2.1 Materiales

Los materiales utilizados en esta investigación fueron en primer lugar el programa de la asignatura Redes Informáticas, para el Plan E de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Informática y el simulador Packet Tracer versión 6.0.1.

La asignatura Redes Informáticas de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Informática, perteneciente a la disciplina Elementos de Informática se imparte en el segundo semestre de cuarto año con un total de 64 horas, distribuidas en seis temas dirigidos a preparar al profesor de Informática, con contenidos elementales relacionados con el tema. Esta asignatura, es vital para el desarrollo del trabajo en red que se pretende implementar en el proceso de informatización del Sistema Nacional de Educación y responde a la necesidad de la preparación de los profesores en la instalación y manipulación de las redes informáticas en el contexto escolar, así como su mantenimiento y seguridad.

El objetivo general de la asignatura está dirigido a resolver problemas correspondientes a las diversas esferas de actuación en la carrera, a partir de la aplicación de un sistema de conocimientos y habilidades que le permitan hacer un uso adecuado de los sistemas operativos modernos y sus utilitarios, en la explotación de dicho sistema, el diagnóstico del origen de las fallas en una PC y la seguridad del sistema Informático, que contribuya a formar profesionales en los que se conjuguen la alta calificación en su profesión con cualidades personales, entre las que destaque la modestia, la responsabilidad, la honestidad, la solidaridad entre compañeros, la incondicionalidad y consagración a la solución de las tareas asignadas, derivándose como objetivo específico de la misma, resolver problemas a partir de la aplicación de los procedimientos de diseño e implementación de una red local que garanticen los servicios de conectividad y seguridad, a través de la proyección racional de los medios de cómputo, en función de la compartición de

recursos y la comunicación como procesos sociales de la Informática, integrando la lógica del pensamiento, los conocimientos y la práctica en el marco de los valores de los profesionales de la Educación.

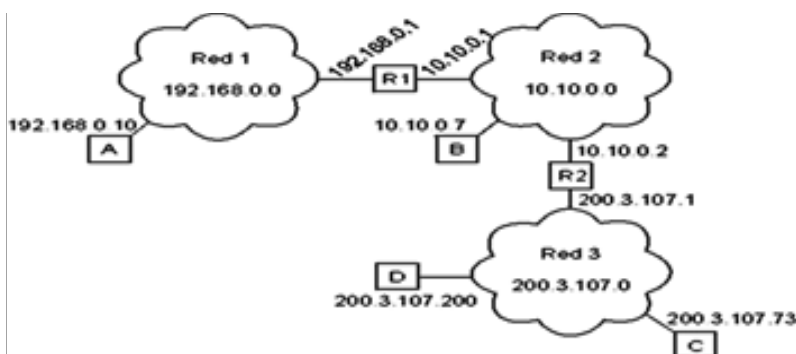
Para ello los contenidos que ofrece la asignatura se resumen a continuación:

Introducción a las redes de computadoras. Fundamentos de redes. Elementos de una red. Arquitectura. Comunicación. Protocolos de redes. Extensión de redes. Modelo de referencia OSI. Arquitectura TCP / IP. Esquema de Direcciones y Nombres en Internet. Dirección IP. Sistema de nombres (DNS). Instalación y configuración de los principales servicios de la red en una estación de trabajo. Configuración en servidores de interfaces de red y servicios de DHCP, DNS, WEB y FTP. Diagnóstico de fallas de servicios. Correo electrónico.

Dentro de las habilidades más importantes que pretende desarrollar la asignatura se encuentran:

- Asignar direcciones IP en una red local
- Determinar la máscara y sub-máscara de una red
- Configurar los diferentes componentes de una red
- Diseñar una red local

Inicialmente el programa solo concebía 12 horas de clases prácticas y se dedicaban fundamentalmente a ejercitar el trabajo con las direcciones IP y la determinación de las máscaras y sub-máscaras de una red a partir de datos que se ofrecían al estudiante; sin embargo, en lo concerniente al diseño estas actividades eran poco objetivas pues el estudiante diseñaba una red en su cuaderno la cual distaba mucho de lo que en realidad podría ser, cuyo resultado era aproximadamente este (ver figura1 )



**Figura 1.** Representación manual del diseño de una red. Elaboración propia

Para lograr un aprendizaje eficaz de estos contenidos se acudió a las potencialidades de un simulador teniendo en cuenta que es un dispositivo o aparato que simula un fenómeno, el funcionamiento real de otro aparato o dispositivo o las condiciones de entorno a las que están sometidos una máquina, aparato o material.

“Un simulador es una máquina que reproduce el comportamiento de un sistema en ciertas condiciones, lo que permite que la persona que debe manejar dicho sistema pueda entrenarse. Los simuladores suelen combinar partes mecánicas o electrónicas y partes virtuales que le ayudan a generar una reproducción precisa de la realidad” (Cordoví Hernández, 2018, p.87) A partir de este criterio, el autor considera que los simuladores pueden contribuir de manera

eficaz en los procesos de enseñanza aprendizaje porque ofrecen una forma más accesible a los estudiantes de interactuar con diferentes equipos y procesos, que se verán involucrados en su propio aprendizaje, ya que es él quien tendrá que utilizar el simulador, observar los resultados que obtiene y actuar en consecuencia, además lo coloca ante situaciones muy próximas a la realidad, las cuales pueden resultar complicadas.

Una de las herramientas más utilizadas en el mundo orientadas a la simulación de redes de datos es Packet Tracer, un poderoso programa de simulación de red que permite a los estudiantes experimentar con el comportamiento de la red y hacer preguntas de “qué pasaría si”. Como parte integral de la experiencia de aprendizaje integral de Networking Academy, Packet Tracer proporciona capacidades de simulación, visualización, autoría, evaluación y colaboración, y facilita la enseñanza y el aprendizaje de conceptos tecnológicos complejos. (Ariganello, 2017).

Sus principales funcionalidades son:

- Soporte para Windows (2000, XP, Vista, 7, 8 y 10) y Linux (Ubuntu y Fedora).
- Permite configuraciones multiusuario y colaborativas en tiempo real.
- Soporte para IPv6, OSPF multitarea, redistribución de rutas, RSTP, SSH y Switchs multicapa.

Además, Soporta los siguientes protocolos:

- HTTP, TCP/IP, Telnet, SSH, TFTP, DHCP y DNS.
- TCP/UDP, IPv4, IPv6, ICMPv4 e ICMPv6.
- RIP, EIGRP, OSPF Multitarea, enrutamiento estático y redistribución de rutas.
- Ethernet 802.3 y 802.11, HDLC, Frame Relay y PPP.
- ARP, CDP, STP, RSTP, 802.1q, VTP, DTP y PAgP, Polly Mkt.

Según (Faure-González,& García-Zayas, 2012, p.14) “Una red es un sistema donde los elementos que lo componen son autónomos y están conectados entre sí por medios físicos y/o lógicos y que pueden comunicarse para compartir recursos.”

Teniendo en cuenta esta definición y a partir de conocer e interactuar con este simulador concebido para el diseño de redes con fines docentes, se logró que los contenidos impartidos fueran asimilados con mayor objetividad y precisión por los estudiantes.

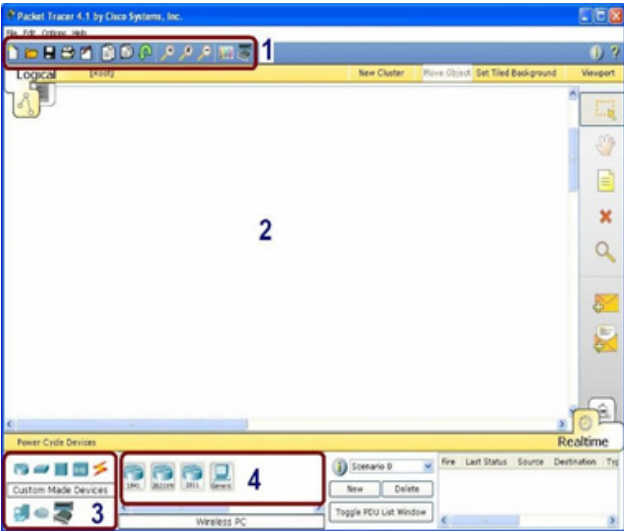
Debe destacarse, teniendo en cuenta las potencialidades de este simulador, que posee como ventaja adicional el análisis de cada uno de los procesos que se ejecutan en el programa de acuerdo a la capa del modelo OSI que interviene en los mismos, por lo que constituye una herramienta de gran ayuda en el aprendizaje del funcionamiento y configuración de las redes informáticas.

Puede asegurarse que es totalmente amigable pues ofrece una interfaz basada en ventanas, que brinda al usuario facilidades para el diseño, configuración y simulación de redes. En la misma pueden encontrarse tres modos de operación:

- modo topología, que aparece en la ventana de inicio cuando se abre el programa.
- modo simulación, al cual se accede cuando se ha creado el modelo de la red.
- modo tiempo real, en donde se pueden programar mensajes SNMP (Ping), para detectar los dispositivos que están activos en la red y si existen algún problema de direccionamiento o tamaño de tramas entre las conexiones.

El área de trabajo de esta aplicación se presenta de la siguiente manera (ver figura 2)

La sección 3 se subdivide en los siguientes elementos (ver figura 3)



1. Barra de herramientas con la cual se puede crear un nuevo esquema, guardar una configuración, zoom, entre otras funciones.

2. Corresponde al área de trabajo, sobre la cual se realiza el dibujo del esquema topológico de la red.

3. Correspondiente al grupo de elementos disponibles para la implementación de cualquier esquema topológico, el cual incluye: Routers, Switches, Cables para conexión, dispositivos terminales (PCs, impresoras, Servidores), Dispositivos Inalámbricos, entre otros.

4. Lista el conjunto de elementos que hacen parte del dispositivo seleccionado en la sección 3

**Figura 2.** Área de trabajo del Packet Tracer. Tomado de Manual de uso Packet Tracer 5

**Routers:** Series 1800, 2600, 2800, Genéricos.



**Figura 3.** Barra de herramientas del Packet Tracer para selección de Routers. Tomado de Manual de uso Packet Tracer 5

**Switches:** Series 2950, 2960, Genérico, Bridge (ver figura 4)



**Figura 4.** Barra de herramientas del Packet Tracer para selección de Switches. Tomado de Manual de uso Packet Tracer 5

**Dispositivos Inalámbricos:** Access-Point, Router Inalámbrico (ver figura 5)



**Figura 5.** Barra de herramientas del Packet Tracer para selección de Dispositivos Inalámbricos. Tomado de Manual de uso Packet Tracer 5

■ **Dispositivos terminales:** PC, Servidores, Impresoras, Teléfonos IP (ver figura 6)



**Figura 6.** Barra de herramientas del Packet Tracer para selección de Dispositivos Terminales. Tomado de Manual de uso Packet Tracer 5

■ **Dispositivos Adicionales:** PC con tarjeta inalámbrica (ver figura 7)



**Figura 7.** Barra de herramientas del Packet Tracer para selección de Dispositivos Adicionales. Tomado de Manual de uso Packet Tracer 6.0.1

### Los enfoques didácticos en la enseñanza de la Informática. El enfoque problémico

De manera general los enfoques didácticos son modelos teóricos de interpretación de la relación entre contenidos- docentes-alumnos, y de los componentes didácticos curriculares objetivos – contenidos – estrategias – evaluación.

“Los enfoques didácticos son procedimientos didácticos que pueden ser aplicados, tanto, para la orientación pedagógica de todo un curso, como para la enseñanza de un contenido específico en una clase o parte de ella.” (Expósito Ricardo, 2001, p.13)

O sea que pueden utilizarse durante en el proceso de enseñanza aprendizaje de toda una asignatura o particularizarlos en un tema o un sistema de clases.

(Expósito Ricardo, 2001, p.16) los clasifica en:

- Enfoque del manual o instructorista
- Enfoque algorítmico
- Enfoque del proyecto
- Enfoque del problema base
- Enfoque del modelo
- Enfoque Problemático

Al profundizar en los elementos aportados por este autor en la temática relacionada con los enfoques didácticos y particularizando en el enfoque problémico se pone de manifiesto que tiene como objetivo central la resolución de problemas y se caracteriza a su vez por una enseñanza que hace el énfasis principal en la creación de situaciones problémicas, o sea, mediante problemas crear la necesidad del nuevo conocimiento informático que debe ser objeto de estudio.



Se ha comprobado en la práctica escolar que combinado adecuadamente con otros enfoques propicia una enseñanza desarrolladora porque en su aplicación se procede según la sucesión de indicaciones siguiente:

- a. Se parte de un problema como medio para crear una situación problemática, lográndose una motivación efectiva para la búsqueda del nuevo conocimiento.
- b. Se obtiene el nuevo conocimiento informático (conceptos y/o procedimientos), a partir la vía lógica elegida.
- c. Se realizan acciones de fijación inmediata, teniendo en cuenta las características esenciales del concepto o acciones esenciales del procedimiento.
- d. Se aplica el nuevo conocimiento, o parte de él, en la solución del problema utilizado como punto de partida para la motivación.

## 2.2 Uso del simulador en las actividades prácticas de la asignatura

Con todos estos elementos se dispuso de todas las herramientas para desarrollar actividades prácticas que permitieron al estudiante acercarse un poco más a la configuración y al funcionamiento de una red.

Para (Ledesma, 2019, p. 31), la clase práctica “Es una modalidad organizativa en la que se desarrollan actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio.”

Precisamente los ejercicios concebidos están dirigidos a la aplicación de los conocimientos recibidos para resolver problemáticas concretas y desarrollar habilidades relacionadas con el diseño y configuración de redes.

Pero además fue necesario tener en cuenta los enfoques didácticos que debían predominar durante todo el proceso docente de la asignatura. “Los enfoques son procedimientos didácticos que pueden ser aplicados, tanto, para la orientación pedagógica de todo un curso, como para la enseñanza de un contenido específico en una clase o parte de ella.” (Expósito 2001, p.13)

De manera que el enfoque problemático es uno de los que está presente por las posibilidades que brinda al estudiante a su preparación para el nuevo contenido y a su motivación por los contenidos que va a recibir.

Para (Expósito Ricardo, 2001, p.16), el enfoque problemático “se caracteriza por una enseñanza que hace el énfasis principal en la creación de situaciones problemáticas, es decir, mediante problemas crear la necesidad del nuevo conocimiento informático que debe ser objeto de estudio. En este sentido las clases prácticas fueron concebidas a partir de la presentación inicial de una situación problemática que resolvieron en el tiempo de la clase.

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Después de tener en cuenta las exigencias del programa de la asignatura, sus objetivos y las habilidades a desarrollar, así como las características del simulador a utilizar y los elementos que definen el enfoque problemático, se presentan dos de las clases prácticas realizadas:

### 3.1 Clase Práctica 1

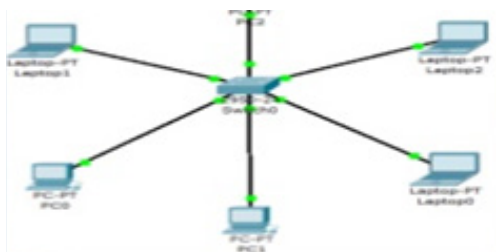
Se orienta la situación problemática: Es necesario configurar una red sencilla donde 6 host (3

laptops y 3 PCs) deben estar conectados a un swicht de tal manera que permita la comunicación entre todos.

Sistema de procedimientos que se fijaron (ver figura 8)

1. Ejecutar la aplicación y arrastrar hacia el área de trabajo cada uno de los componentes de la red que se va a configurar
2. Conectar cada uno de los dispositivos al swicht

El resultado final del diseño debe presentarse así:



**Figura 8.** LAN sencilla. Foto tomada al Packet Tracer

3. Asignar las direcciones IP a cada una de las máquinas usando IP privadas del tipo 162.168.1.X.

En la sección Configuración IP se deja activada la casilla Estático, a continuación, se escribe la dirección IP para el primer host y cuando pasamos a la casilla siguiente aparecerá la máscara de Red automáticamente, de tipo C para este caso, de la misma manera se procederá para el resto de los equipos (ver figura 9)



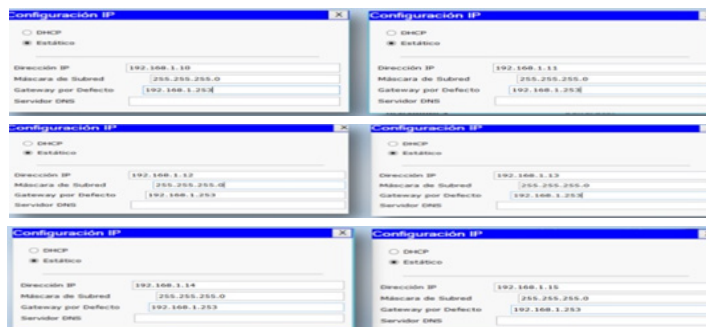
**Figura 9.** Asignación de direcciones IP en una LAN sencilla. Foto tomada al Packet Tracer

4. Configurar el Gateway haciendo clic en el menú Escritorio y después en Configuración IP (ver figura 10)



**Figura 10.** Procedimiento para Configuración del Gateway en una LAN sencilla. Foto tomada al Packet Tracer

A continuación, se muestra una pequeña ventana con la opción Estático seleccionado, abajo la dirección IP que ya se asignó, junto con la máscara de subred, después se escribe la dirección Gateway por defecto, la cual es muy parecida a la dirección IP, lo que permite la conexión con otras redes (ver figura 11)



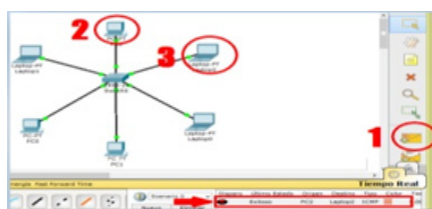
**Figura 11.** Asignación de dirección IP al Gateway en una LAN sencilla. Foto tomada al Packet Tracer

Se precisa entonces que para verificar los cambios que se han hecho, simplemente se sitúa el cursor encima de cada host y se visualizará el siguiente cuadro (ver figura 12)



**Figura 12.** Mensaje que genera los datos de configuración en una LAN sencilla. Foto tomada al Packet Tracer

- Comprobar si los mensajes llegan de un equipo a otro, ubicados en el modo de edición, enviando un mensaje desde el equipo PC2 al equipo Laptop0, haciendo click en el icono de la tarjeta, luego se hace click sobre el host que va a enviar el mensaje y posteriormente click en el destino que lo recibirá (ver figura 13)



**Figura 13.** Procedimiento para el envío de mensajes en una LAN sencilla. Foto tomada al Packet Tracer

¿Dónde se verá el resultado de esta operación?

Pues en el cuadro señalado con la flecha, ubicado en la parte inferior, en ese momento muestra el mensaje Exitoso, porque el paquete se pudo enviar sin ningún error. Después se hace click en la pestaña de simulación ubicada en el extremo inferior derecho (ver figura 14)



**Figura 14.** Acceso al modo simulación. Foto tomada al Packet Tracer

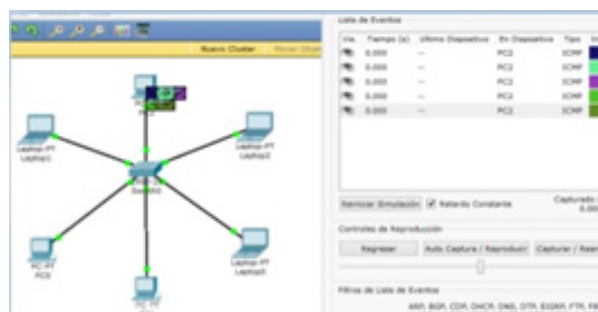
- 6. Efectuar la simulación, haciendo clic en Auto Captura/Reproducir, para ver la transición del paquete hasta llegar a su destino.

Al final deberá mostrarse el símbolo Check en color verde que el paquete fue enviado (ver figura 15)



**Figura 15.** Vista del panel de simulación. Foto tomada al Packet Tracer

Precisar que ahora el equipo PC2 enviará un mensaje a todos los hosts de la red, siempre en modo simulación (ver figura 16)



**Figura 16.** Vista de la lista de eventos. Foto tomada al Packet Tracer

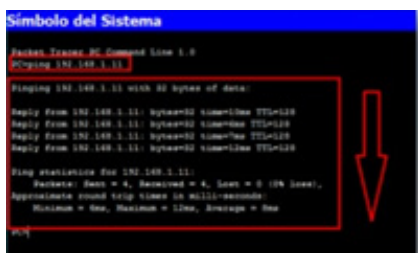
Se observa cómo, al hacer clic en el mismo botón para iniciar la simulación, los mensajes se transmiten por la red, así mismo cada mensaje enviado exitosamente será señalado con un check de color verde.

Se regresa al menú Escritorio dando clic en él y se da clic de nuevo en Símbolo del Sistema para hacer una simulación, pero usando un ping (ver figura 17)



**Figura 16.** Procedimiento para comprobar funcionamiento de la red. Foto tomada al Packet Tracer

7. Verificar la conexión enviando paquetes de prueba al equipo destino (echo request) y recibir estos mismos (echo replay) visualizándose entonces una consola similar al del SO Windows, se hará un ping desde el equipo PC2 hacia el Equipo Laptop2 con dirección IP 192.168.1.11, La sintaxis es la siguiente: ping dirección de destino, Ejemplo: ping 192.168.1.11 (ver figura 18)



Al teclear Enter, se ejecutará el comando ping, desplegando en pantalla una serie de datos como: Dirección de destino, tiempo en llegar a su destino (en milisegundos), cantidad de saltos (TTL), · de paquetes enviados, · de paquetes recibidos, · de paquetes perdidos, entre otros.

**Figura 18.** Vista de envío de un Ping. Foto tomada al Packet Tracer

En las conclusiones de la actividad se debe destacar que se le ha dado solución a la problemática planteada al inicio.

### 3.2 Clase Práctica 2

Orientación de la situación problemática: Se dispone de 4 routers que deben estar interconectados entre sí para poder brindar conexión al mismo número de redes. Es necesario configurarlos utilizando el tipo de conexión adecuado, pues a su vez estarán conectados a cada uno de los swicht que harán sus prestaciones a las redes correspondientes se dispone además de 4 host representativos de cada red.

Sistema de procedimientos que se fijaron

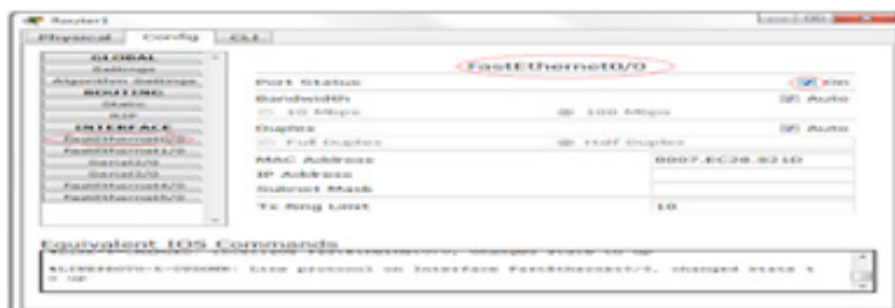
1. Ejecutar el Packet Tracer y acceder a la parte inferior izquierda donde se encuentran los dispositivos y arrastrar los componentes necesarios al área de trabajo

Comienza a conformarse la red, así como se muestra en la imagen (ver figura 19)



**Figura 19.** Vista de conexión de hots y switches a cada uno de los routers. Foto tomada al Packet Tracer

2. Prender los routers para que haya conexión entre el switch y el router hasta observar que existe conexión (ver figura 20)



**Figura 20.** Configuración de los routers. Foto tomada al Packet Tracer

3. Apagar los routers para agregarles un puerto serial a cada uno de ellos y prenderlos después de agregarles el puerto serial (ver figura 21 y 22)



**Figura 21.** Vista de los segmentos de red después de configurados los routers. Foto tomada al Packet Tracer



**Figura 22.** Definición de módulo de conexión en los routers. Foto tomada al Packet Tracer

4. Prender nuevamente los routers, pero esta vez en “Config”, se prende la Fast Ethernet0 y los demás puertos seriales de conexión, así como se muestra en la imagen (ver figura 23)



**Figura 23.** Vista de la red diseñada. Foto tomada al Packet Tracer

Otras actividades prácticas realizadas estuvieron relacionadas con: Configuración de un router, Simulación de una red inalámbrica, Configuración de una red usando fibra óptica, Configuración de varios routers, Configuración de servidores, etc.

Dentro de las exigencias del plan E se precisa que:

Es importante que, en la actividad académica, esté presente el vínculo teoría – práctica, es decir, que los estudiantes aprendan a aplicar los conocimientos en situaciones prácticas, a manejar instrumentos y equipos, así como a realizar prácticas de laboratorio sobre bases teóricas para el desarrollo de habilidades profesionales necesarias en su desempeño futuro.

Para los estudiantes que ya están inmersos en el plan E y que reciben esta asignatura en 4to año a través del aula virtual concebida al efecto, donde pueden encontrar los elementos necesarios, herramientas y procedimientos para poder interactuar con este simulador en la bibliografía correspondiente. Así se preparan para dar solución a diferentes situaciones problémicas que se le presentan. El profesor controla la actividad del estudiante a través de la propia aula virtual y de manera presencial en el laboratorio.

Los resultados en el aprendizaje y la motivación por la asignatura han sido notables desde que se comenzaron a desarrollar estas actividades prácticas pues los estudiantes demostraron dominio de las habilidades en el diseño y configuración de redes durante la preparación y defensa de su trabajo de curso, como culminación de la asignatura.

## 4. CONCLUSIONES

La utilización de un simulador para la conectividad y transmisión de información a través de una red en las clases prácticas de la asignatura Redes Informáticas, con enfoque problémico, concebida en el plan de estudios E ha proporcionado un incremento notable en el aprendizaje y en la fijación de los procedimientos esenciales relacionados con estos procesos evidenciado en los resultados finales obtenidos una vez vencida la asignatura.

## 5. REFERENCIAS

- Ariganello, E. (2017). *Redes Cisco*. Buenos Aires: Alfaomega.
- Díaz, G. (2011). *Redes de Computadoras. Introducción*. Mérida: Universidad de los Andes.
- Dordoigne, J. (2016). *Redes Informáticas. Nociones Fundamentales*. Barcelona: ENI.
- Expósito Ricardo, C. (2001). *Algunos elementos de metodología de la enseñanza de la Informática*. La Habana: Pueblo y Educación.
- García Fumero, A. (2001). *Redes, Comunicaciones y el Laboratorio de Informática*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Faure-González, I. C., & García-Zayas, Y. (2012). Instalaciones de Redes. Vía para fortalecer el aprendizaje de las Redes Informáticas. *EduSol*, 12(39), 26-32.
- Hernández, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y representaciones*, 5(1), 325-347.
- Ledesma, R. F. (2019). Communicative practices of university extension in professors of the Medical Sciences. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 18(6), 920-941.
- López Hung, E., & Pérez Rodríguez, B. (2021). Las aplicaciones matemático-computacionales como necesidad inaplazable para la gestión organizacional en la salud pública cubana. *Revista de información científica para la dirección en salud. INFODIR*, (34), e\_890. <http://www.revinfodir.sld.cu/index.php/infodir/article/view/890>
- Hung, L. (20014). El papel de las redes informáticas en la Salud Pública cubana. *Revista de Informática Medica*, 34-44.
- González-Rodríguez, M. C., & Londoño-Vásquez, D. A. (2019). Estrategias pedagógicas de literacidad: experiencia significativa en una Institución Educativa de Boyacá: A meaningful experience in a Technical School from Boyacá. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 17(1), 253-268.
- Cordoví Hernández, V. D., Benito Valenciano, V., Pruna Serrano, L., Muguercia Bles, A., & Antúnez Coca, J. (2018). Aprendizaje de las medidas de tendencia central a través de la herramienta EXeLearning. *Medisan*, 22(3), 257-263.
- Pérez, J. C. (2016). *Sistemas informáticos y redes locales*. Madrid: Ra-Ma.



- Romero, A. (2002). Las redes de información y su importancia para la investigación científica. *Revista Venezolana de Gerencia*, 7(19), 425-441.
- Salinas Ibañez, J. (2008). *Innovación educativa y uso de las TIC*. Sevilla: Universidad Internacional de Sevilla.
- Selakovic Nazario, V. (2013). *La actividad práctica en las asignaturas de ciencias*. Buenos Aires, : Aique.

