



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Comunicaciones y Redes**  
**Período Académico 2130**

Bogotá, Octubre 4 de 2021 (Semana 11)

**PROYECTO #1**

**Entrega Final:** Semana 15, miércoles 3 de noviembre de 2021, 8:59am.

**Sustentación:** Semana 15, miércoles 3 y viernes 5 de noviembre., en el horario acordado.

**SERVIDOR DHCP**

**Objetivos:**

- Investigar el funcionamiento del protocolo DHCP.
- Investigar el funcionamiento de la comunicación entre procesos residentes en varios equipos a través de sockets.
- Experimentar con la comunicación IP entre máquinas (Host).
- Poner en práctica conceptos de protocolos de capa de red, transporte y aplicación.
- Hacer uso de un software de emulación/simulación de redes de datos, para montar un escenario de prueba bajo un ambiente controlado.

**Desarrollo del Proyecto:**

1. Se **DEBE** entregar un documento escrito en el que se describa el funcionamiento del protocolo DHCP, de acuerdo con el RFC correspondiente (RFC 2131).
2. En el momento de la entrega final DEBE incluirse un informe por escrito que **contenga** la descripción y diseño del programa implementado, así mismo debe presentar el protocolo de pruebas que incluye escenario de prueba, variables consideradas y resultados obtenidos.
3. El servidor **puede** desarrollarse usando cualquier lenguaje de programación que todos los integrantes del grupo conozcan y sobre el cual puedan hacer la sustentación, se sugiere Java.
4. El proyecto se **DEBE** realizar según los grupos conformados.
5. El código en ejecución será sustentado el día acordado, para lo cual el punto de encuentro será la sala virtual del curso haciendo uso del emulador/simulador GNS3<sup>1</sup> en donde se tendrá el escenario de prueba.
6. Todos los integrantes del grupo **DEBEN** estar presentes en el momento de presentar el proyecto. La no presencia implica la NO aceptación del proyecto y la nota será de cero (0.0), aunque el carácter del proyecto es grupal, **la nota será individual.**

---

<sup>1</sup> GNS3: Software Emulador/simulador de Red desarrollado en Python. <https://www.gns3.com/>

### **Descripción General:**

El objetivo del proyecto consiste en implementar un servidor DHCP, que permita facilitar la tarea de administración para realizar la asignación de direcciones IP en una red LAN.

DHCP son las iniciales de *Dynamic Host Configuration Protocol*, un protocolo que instalado en un servidor de una red de datos, permite la configuración automática de direcciones IP, máscara de red, Gateway y DNS (Domain Name Server) entre otras opciones, en los clientes de dicha red. Esto facilita la configuración del protocolo TCP/IP ante cambios en la red, por ejemplo, al agregar una nueva máquina a la red, como también facilita el modificar la configuración de todos los equipos de la red con sólo modificar los datos en el servidor DHCP.

### **Reglas mínimas que DEBE cumplir el servidor DHCP a desarrollar:**

1. Se pueden utilizar todas las clases de Java que faciliten la comunicación y el uso de mensajes DHCP.
2. Se **DEBE** desarrollar el proyecto en una arquitectura cliente/servidor cuyo flujo de información (entre el cliente y el servidor DHCP) sea acorde con el estándar del protocolo en cuanto al tipo de paquetes utilizados (paquetes DISCOVER, OFFER, REQUEST, ACK, entre otros) y el protocolo de transporte empleado (UDP – User Datagram Protocol).
3. El servidor **DEBE** estar en capacidad de responder simultáneamente a múltiples solicitudes DHCP por parte de los clientes, los cuáles pueden tener diferentes sistemas operativos (Windows, Android, Linux, etc.) o ser un Virtual PC (PC simulados) y negociar los parámetros mínimos de dirección IP, máscara de red, Gateway y DNS para el equipo solicitante. **NOTA: Los clientes (host) pueden estar ubicados en subredes diferentes y el servidor DHCP DEBE asignar la dirección IP que corresponda a dicha subred.**
4. El servidor **DEBE** ser configurable desde un archivo de texto plano que contendrá, para cada una de las subredes, el rango de direcciones IP a entregar, la máscara de red, Gateway y DNS, así como el tiempo de arrendamiento (Lease time) de cada dirección IP asignada.
5. Adicionalmente, el servidor **DEBE** manejar un archivo (log) que contendrá la información histórica de las solicitudes y el estado de cada una de ellas. El log debe contener como información de identificación del cliente la dirección MAC.
6. El proyecto **DEBE** estar en capacidad de soportar liberaciones de asignaciones de direcciones IP y renovación de estas solicitadas por el cliente y revocación de asignaciones por parte del servidor. El servidor **DEBE** mostrar **en tiempo real** el estado de las solicitudes hechas por los clientes con la siguiente información: Dirección MAC, Dirección IP asignada, Hora de inicio de asignación, Hora de revocación.

### **Entrega, Sustentación y condiciones para la Evaluación:**

Para asegurar la calidad del proyecto, se tendrá en cuenta:

1. Funcionamiento del proyecto con las reglas básicas de acuerdo con el RFC que define el protocolo DHCP.

2. Para la sustentación, se requiere que el código sea cargado en una Máquina virtual (usando VirtualBox<sup>2</sup>), y esta máquina virtual deberá ser adicionada a la Topología de Red en el emulador GNS3 de tal forma que sea parte del escenario de prueba.
3. La sustentación se realizará a través de la sala virtual del curso miércoles 3 y viernes 5 de noviembre de 2020, según el horario establecido. Por lo tanto, **TODOS DEBEN** entregar la aplicación y la documentación correspondiente el miércoles 3 de noviembre a las 8:59 AM, como fecha y hora máxima.
4. La documentación en formato PDF (no impreso) y el código fuente se **DEBEN** entregar en medio electrónico, y en donde se explique el funcionamiento del programa, Código fuente con los debidos comentarios, también debe incluir el escenario de pruebas que se utilizó y evidencia de los resultados obtenidos. **En ningún caso se considera como documentación el código fuente comentado.**
5. Video demostrativo del funcionamiento del proyecto, El video debe ser hablado o con subtítulos y debe mostrar el escenario (Número de host utilizados, Direcciones, equipos de red empleados) en la herramienta (simulador o emulador empleado para montar el escenario de prueba).
6. La sustentación es individual y se realizará de forma virtual en los horarios y fechas establecidos para cada grupo, se requiere el uso de cámara y micrófono de todos los integrantes del grupo.
7. El proyecto debe estar probado con anterioridad, recuerden tener todos los elementos necesarios para el funcionamiento de la aplicación. La hora de sustentación no puede ser empleada para la instalación, ajuste o modificación del proyecto.
8. Para la sustentación **DEBEN** estar presentes todos los integrantes del grupo, de lo contrario la nota será de cero (0.0) PARA EL INTEGRANTE(S) NO PRESENTE(S).
9. El tiempo para la sustentación del proyecto, **será de una hora máximo por grupo.**

**NOTA: El código debe corresponder al grupo, por lo tanto cualquier préstamo, intercambio, etc. que evidencie que el código o parte de él se encuentra en Internet o que haya sido realizado por alguien diferente al grupo que está presentando el proyecto, será considerado como FRAUDE y será tratado según las disposiciones contenidas en el Reglamento de Estudiantes de la Pontificia Universidad Javeriana.**

---

<sup>2</sup> Oracle VM VirtualBox es un software de virtualización para arquitecturas x86/amd64. Actualmente es desarrollado por Oracle Corporation como parte de su familia de productos de virtualización.  
<https://www.virtualbox.org/>

**Rúbrica de Evaluación:** Los porcentajes de la rúbrica de evaluación serán válidos si la sustentación es Satisfactoria.

**Sustentación Individual:** La sustentación debe ser satisfactoria para que la herramienta desarrollada sea evaluada.

Nombre del estudiante	Sustentación	Observaciones
	Satisfactoria ____ NO Satisfactoria ____	
	Satisfactoria ____ NO Satisfactoria ____	
	Satisfactoria ____ NO Satisfactoria ____	
	Satisfactoria ____ NO Satisfactoria ____	

**Evaluación del Código desarrollado:**

Criterio	Descripción	Nota Máx.	Nota Obtenida
Cumplimiento del estándar	Mensajes <i>discover, offer, request, ack</i> .	1.0	
Múltiples solicitudes	Se aceptan solicitudes de múltiples S.O. (Windows, Linux, Android, etc.)	0.7	
Tiempo de arrendamiento	El servidor asigna un tiempo determinado de arrendamiento a cada dirección IP.	0.3	
Liberación, renovación, revocación.	La aplicación acepta la liberación y renovación de asignación de direcciones por parte del cliente y revocaciones por parte del servidor.	0.5	
Estado en tiempo real y creación de archivo log.	Se puede visualizar la información correspondiente a cada asignación en tiempo real (MAC, IP, Hora de asignación, Hora de renovación).	0.5	
Múltiples sub-redes	El servidor acepta solicitudes de clientes ubicados en múltiples subredes y asigna la dirección correspondiente al segmento.	1.0	
Doc. Primera entrega	El documento describe de manera completa el estándar que define el protocolo DHCP.	0.5	
Doc. Segunda entrega	Se muestra el funcionamiento del programa y se define el protocolo de pruebas y se muestran los resultados obtenidos.	0.5	