

## FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS.



**Carrera:** Ingeniería en Software

**Materia:** Administración de Sistemas

**Práctica:** 3. Automatización del Servidor DNS ([reprobados.com](https://reprobados.com))

**Docente:** Dr. Herman Geovany Ayala

**Autor:** María Leticia Muñoz Carlon

**Grupo:** 3-01

**Fecha:** 17 de febrero de 2026

**Repositorio:** [https://github.com/marialeagua05-hue/Administracion\\_de\\_sistemas](https://github.com/marialeagua05-hue/Administracion_de_sistemas)

## Contenido

Control de versiones .....	3
Introducción y Topología de Red.....	3
Descripción del Servicio.....	3
Topología de Red .....	3
Manual de Instalación y Uso .....	4
Pre-requisitos.....	4
Guía de Ejecución.....	4
A. Entorno Linux (Bash).....	4
B. Entorno Windows (PowerShell) .....	4
Parámetros de Entrada (Inputs) .....	4
Bitácora de Desarrollo y Explicación Lógica .....	5
Lógica de Idempotencia .....	5
Manejo de Archivos y Configuración.....	5
Reto Crítico: Aislamiento de DNS (La solución al "Router Intruso", solo en Windows server) .....	5
Protocolo de Pruebas y Validación (Checklist) .....	6
Capturas de prueba .....	6
<i>AlmaLinux</i> .....	6
<i>Windows Server 2022</i> .....	7
<i>AlmaLinux</i> .....	7
<i>Windows Server 2022</i> .....	8
<i>AlmaLinux</i> .....	9
<i>Windows Server 2022</i> .....	9
<i>a AlmaLinux</i> .....	10
Conclusiones Técnicas y Referencias .....	11
Análisis de Problemas y Soluciones .....	11
Referencias Bibliográficas.....	11

# Control de versiones

Versión	Fecha	Autor	Descripción de la modificación
1.0	10/02/2026	María Leticia Muñoz Carlon	Creación inicial de scripts dhcp_menu y estructura básica.
1.1	12/02/2026	María Leticia Muñoz Carlon	Integración de funciones DNS y corrección de sintaxis sed en Linux.
1.2	15/02/2026	María Leticia Muñoz Carlon	Refactorización de PowerShell: Solución al error de "Gateway nulo" mediante Splatting.
2.0	17/02/2026	María Leticia Muñoz Carlon	Corrección Crítica: Implementación de lógica para forzar DNS Local y aislar del Router (Fix 192.168.100.1).

## Introducción y Topología de Red

### Descripción del Servicio

El presente proyecto tiene como objetivo la automatización de la infraestructura de red mediante scripts en Bash (AlmaLinux 9) y PowerShell (Windows Server 2022Core). Se configuran dos servicios críticos:

1. DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol): Asignación automática de direcciones IP a clientes.
2. DNS (Domain Name System): Resolución de nombres de dominio locales (ej. reprobados.com) hacia la IP del servidor.

La automatización garantiza la idempotencia (evitar errores si se ejecuta dos veces) y reduce el error humano en la edición de archivos de configuración.

### Topología de Red

La arquitectura se basa en una red interna virtualizada donde el servidor actúa como la autoridad central.

- Servidor (Nodo Central):
  - **SO:** AlmaLinux 9 / Windows Server 2022 Core.
  - **Interfaz:** enp0s8 / Ethernet 2 (Red Interna).
  - **IP Estática:** Configurada por script (ej. 12.12.12.12).
  - **Roles:** Servidor DHCP y DNS Maestro.
- Cliente:
  - **SO:** Windows 10 .

- **Configuración:** Obtención automática (DHCP).
- **DNS:** Recibe la IP del servidor como DNS primario.

## Manual de Instalación y Uso

### Pre-requisitos

- **Sistema Operativo:** Windows Server 2022 (Core/GUI) o AlmaLinux 9.
- **Permisos:** Usuario root (Linux) o Administrador/Administrator (Windows).
- **Red:** Dos adaptadores de red (uno NAT para descargar paquetes, uno Red Interna para el servicio).

### Guía de Ejecución

#### A. Entorno Linux (Bash)

1. Copiar los archivos dhcp\_menu.sh, main\_dns.sh y funciones\_dns.sh a una carpeta.
2. Dar permisos de ejecución:

```
chmod +x *.sh
```

3. Lanzar el menú principal:  
`sudo ./dhcp_menu.sh`

#### B. Entorno Windows (PowerShell)

1. Abrir PowerShell como Administrador.
2. Habilitar ejecución de scripts (si no se ha hecho):

```
Set-ExecutionPolicy Unrestricted -Force
```

3. Ejecutar el menú principal:  
`.\dhcp_menu.ps1`

### Parámetros de Entrada (Inputs)

El script es interactivo y solicitará:

1. **Interfaz de Red:** Nombre del adaptador a configurar (ej. Ethernet).
2. **IP Servidor:** Dirección estática para el servidor (ej. 10.10.10.10).
3. **Rango DHCP:** IP Final para los clientes (la inicial y máscara se calculan solas).

4. **Dominio:** Nombre de la zona a crear (ej. gato.com).

## Bitácora de Desarrollo y Explicación Lógica

### Lógica de Idempotencia

Para evitar reinstalar servicios innecesariamente, implementamos verificaciones previas.

- **Linux:** Uso de rpm -q bind. Si el paquete existe, el script salta la instalación dnf install.
- **Windows:** Uso de Get-WindowsFeature DNS. Verificamos la propiedad .Installed antes de invocar Install-WindowsFeature.

### Manejo de Archivos y Configuración

El reto principal fue editar configuraciones sin usar editores de texto manuales (nano/notepad).

- **Linux (Sed):** Usamos sed -i para inyectar configuración en /etc/named.conf.

*Fragmento clave:* sed -i 's/listen-on port 53 {127.0.0.1; };/listen-on port 53 { any; };/' \$NAMED\_CONF. Esto abre el puerto 53 a la red.

- **Windows (Cmdlets):** En lugar de editar archivos de texto, usamos los Cmdlets nativos que manipulan el registro del servidor DNS directamente, como Add-DnsServerPrimaryZone y Add-DnsServerResourceRecordA.

### Reto Crítico: Aislamiento de DNS (La solución al "Router Intruso", solo en Windows server)

Detectamos que el router (192.168.100.1) tenía prioridad sobre nuestro servidor DNS local.

**Solución:** Se implementó una función que detecta todas las tarjetas de red y fuerza la IP del servidor como único DNS, eliminando la referencia al router.

**Código:** Set-DnsClientServerAddress -InterfaceAlias \$nic.Name -ServerAddresses \$Script:ServerIP.

# Protocolo de Pruebas y Validación (Checklist)

A continuación, se presentan los resultados de las pruebas realizadas en el entorno de laboratorio.

Prueba	Acción Realizada	Comando / Herramienta	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Estatus
Instalación de Roles	Ejecutar Opción 1 del Menú	Get- WindowsFeature / rpm -q	Roles instalados sin errores.	Roles presentes.	OK
IP Estática Servidor	Configurar red en menú	ipconfig / ip addr	IP: 12.12.12.12 (ejemplo).	IP: 12.12.12.12.	OK
Resolución Local	Prueba de "Ping a sí mismo"	nslookup reprobados.com (en Server)	Server: 12.12.12.12 Address: 12.12.12.12	Server: 12.12.12.12 Address: 12.12.12.12	OK
Conectividad Cliente	Ping desde cliente	ping reprobados.com	Respuesta desde 12.12.12.12.	Respuesta recibida.	OK

## Capturas de prueba

### Instalación de roles

#### AlmaLinux

```
dhcp-server-4.4.2-19.b1.e19.x86_64
Presiona Enter para continuar... -
```

Se verifica que esté instalado dhcp preguntando la versión/especificación del paquete.

```
== 2. INSTALACION DE BIND9 ==
Instalando paquetes...
[ 186.904951] SELinux: Converting 353 SID table entries...
[ 186.905291] SELinux: policy capability network_peer_controls=1
[ 186.905401] SELinux: policy capability open_perms=1
[ 186.905401] SELinux: policy capability extended_socket_class=1
[ 186.905852] SELinux: policy capability always_check_network=0
[ 186.905863] SELinux: policy capability cgroup_seclabel=1
[ 186.905874] SELinux: policy capability mpp_nosuid_transition=1
[ 186.905885] SELinux: policy capability genfs_seclabel_symlinks=1
[ 187.455944] systemd-rc-local-generator[1456]: /etc/rc.d/rc.local is not marked executable, skipping.
[OK] Instalado correctamente.
[ 188.318702] systemd-rc-local-generator[1912]: /etc/rc.d/rc.local is not marked executable, skipping.

== CONFIGURANDO DNS LOCAL ==
Forzando a 10.10.10.10 como DNS PRINCIPAL...
Aplicando cambios en la red...
[OK] ¡Listo! Ahora el servidor tiene prioridad absoluta.
Verificación (Tu IP debe salir PRIMERO):
# Generated by NetworkManager
nameserver 10.10.10.10

Presiona Enter para continuar...
```

Instalación de BIND9 para el servidor DNS, aquí se necesita ya el dhcp configurado, en este caso la ip del servidor es 10.10.10.10.

## Windows Server 2022

```
c:\ Administrador: C:\Windows\system32\cmd.exe
=====
ESTADO
=====

Display Name           Name          Install State
-----                ----
[X] Servidor DHCP     DHCP          Installed

Presiona cualquier tecla para continuar...
```

```
c:\ Administrador: C:\Windows\system32\cmd.exe
--- GESTOR DE INSTALACION DNS ---
[INFO] El rol DNS ya esta presente.

[CONFIG] Configurando Resolucion para TODAS las interfaces...
    IP del Servidor detectada: 14.14.14.14
    Aplicando esta IP como DNS UNICO en todos los adaptadores...
        -> Configurando adaptador: Ethernet
        -> Configurando adaptador: Ethernet 2
[OK] El servidor ahora tiene control total del DNS.
Presiona Enter...:
```

## IP Estática Servidor

### AlmaLinux

```
== CONFIGURACION DHCP ==
Interfaces detectadas:
DEVICE
enp0s3
enp0s8
Escribe la interfaz a usar (Enter para enp0s8):
Nombre Scope: s
IP Inicio (IP del Servidor): 12.12.12.12
-> Configuracion detectada:
    IP Server: 12.12.12.12
    mascara: 255.0.0.0 (/8)
    Subnet ID: 12.0.0.0
IP Final: 12.12.12.123
Tiempo (seg): 499
Gateway (Enter vacio):
DNS (Enter vacio): 12.12.12.12
Configurando IP estatica...
Generando dhcpcd.conf...
[ 432.990474] systemd-rc-local-generator[2102]: /etc/rc.d/rc.local is not marked executable, skipping.
¡Servicio DHCP iniciado EXITOSAMENTE!
Presiona Enter para continuar...
```

Se configura la IP 12.12.12.12, que posteriormente se verá reflejada en la configuración del DNS.

```
== 2. INSTALACIÓN DE BIND9 ==
[OK] BIND ya está instalado.
[ 511.794979] systemd-rc-local-generator[2141]: /etc/rc.d/rc.local is not marked executable, skipping.

== CONFIGURANDO DNS LOCAL ==
Forzando a 12.12.12.12 como DNS PRINCIPAL...
Aplicando cambios en la red...
[OK] ¡Listo! Ahora el servidor tiene prioridad absoluta.
Verificación (Tu IP debe salir PRIMERO):
# Generated by NetworkManager
nameserver 12.12.12.12
_____
Presiona Enter para continuar...
```

## Windows Server 2022

```
C:\ Administrador: C:\Windows\system32\cmd.exe
Ethernet Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter
Ethernet 2 Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter #2

Nombre de Interfaz (Enter para 'Ethernet'): Ethernet 2
Nombre del Scope: a
IP del Servidor (Inicio de Rango): 33.33.33.33

--- Configuracion Calculada ---
  Server IP : 33.33.33.33
  Mascara   : 255.0.0.0 (/8)
  Rango Ini : 33.33.33.34
Rango Final: 33.33.33.133
Tiempo Lease (segundos): 499
Gateway (Opcional - Enter para omitir):
DNS (Opcional - Enter para omitir): 33.33.33.33

[...] Configurando IP Estatica...
[OK] Red Configurada.
[...] Creando Scope DHCP...
ADVERTENCIA: Esperando a que se detenga el servicio 'Servidor DHCP (dhcpserver)'...
ADVERTENCIA: Esperando a que se inicie el servicio 'Servidor DHCP (dhcpserver)'...
ADVERTENCIA: Esperando a que se inicie el servicio 'Servidor DHCP (dhcpserver)'...
ADVERTENCIA: Esperando a que se inicie el servicio 'Servidor DHCP (dhcpserver)'...
ADVERTENCIA: Esperando a que se inicie el servicio 'Servidor DHCP (dhcpserver)'...
ADVERTENCIA: Esperando a que se inicie el servicio 'Servidor DHCP (dhcpserver)'...
ADVERTENCIA: Esperando a que se inicie el servicio 'Servidor DHCP (dhcpserver)'...
[OK] Servicio DHCP Activo y Configurado.

Presiona cualquier tecla para continuar...
```

```
C:\ Administrador: C:\Windows\system32\cmd.exe
--- GESTOR DE INSTALACION DNS ---
[...] Instalando Servidor DNS...

[OK] Instalado.

[CONFIG] Configurando Resolucion para TODAS las interfaces...
  IP del Servidor detectada: 33.33.33.33
  Aplicando esta IP como DNS UNICO en todos los adaptadores...
    -> Configurando adaptador: Ethernet
    -> Configurando adaptador: Ethernet 2
[OK] El servidor ahora tiene control total del DNS.
Presiona Enter...:
```

## Resolución Local

### AlmaLinux

Se configura un servidor: reprobados.com

```
== AGREGAR DOMINIO (ABC) ==
Nombre del Dominio (ej. reprobados.com): reprobados.com
Creando zona para reprobados.com apuntando a 12.12.12.12...
[OK] Dominio agregado exitosamente.

Presiona Enter para continuar...
```

Ahora, probamos la resolución local (nslookup en el server):

```
== VALIDACIÓN ==
Dominio a probar: reprobados.com
--- nslookup reprobados.com (Local) ---
Server:      12.12.12.12
Address:     12.12.12.12#53

Name:   reprobados.com
Address: 12.12.12.12

--- Ping a reprobados.com (Debe responder 12.12.12.12) ---
PING reprobados.com (12.12.12.12) 56(84) bytes of data.
64 bytes from localhost.localdomain (12.12.12.12): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.159 ms
64 bytes from localhost.localdomain (12.12.12.12): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.236 ms

--- reprobados.com ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.159/0.197/0.236/0.038 ms

Presiona Enter para continuar...
```

### Windows Server 2022

```
C:\ Administrador: C:\Windows\system32\cmd.exe
--- AGREGAR NUEVO DOMINIO ---
Nombre del Dominio (ej. reprobados.com): reprobados.com
[...] Creando zona apuntando a 33.33.33.33 ...
[OK] Dominio 'reprobados.com' configurado exitosamente.

Presiona Enter...:
```

```
C:\ Administrador: C:\Windows\system32\cmd.exe
--- PRUEBA DE RESOLUCION ---
Dominio a probar: reprobados.com

[TEST] Consultando DNS (NSLOOKUP)...
Servidor: UnKnown
Address: 33.33.33.33

Nombre: reprobados.com
Address: 33.33.33.33

[TEST] Probando Conectividad (PING)...
[OK] Conexion Exitosa.

Presiona Enter...:
```

## Conecividad Cliente

a AlmaLinux

Se hace un ping y un nslookup desde el cliente a reprobados.com

```
Adaptador de Ethernet Ethernet 2:
  ■ Sufijo DNS específico para la conexión. . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter #2
    Descripción . . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter #2
    Dirección física . . . . . : 08-00-27-c4-77-0F
    DHCP habilitado . . . . . : si
    Configuración automática habilitada . . . . . : si
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . . . : fe80::946e:535d:d03b:1908%3(Preferido)
      Dirección IPv4 . . . . . : 12.12.12.13(Preferido)
      Máscara de subred . . . . . : 255.0.0.0
      Concesión obtenida . . . . . : martes, 17 de febrero de 2026 11:49:57 p. m.
      La concesión expira . . . . . : martes, 17 de febrero de 2026 11:58:16 p. m.
    Puerta de enlace predeterminada . . . . . :
      Servidor DHCP . . . . . : 12.12.12.12
      IAID DHCPv6 . . . . . : 302514215
      DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-30-5F-93-5D-08-00-27-d4-c6-69
      Servidores DNS . . . . . : 12.12.12.12
      NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado
PS C:\Users\ServidorMaz> ping www.reprobados.com

Haciendo ping a www.reprobados.com [12.12.12.12] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 12.12.12.12: bytes=32 tiempo<1ms TTL=64
Respuesta desde 12.12.12.12: bytes=32 tiempo=1ms TTL=64
Respuesta desde 12.12.12.12: bytes=32 tiempo<1ms TTL=64
Respuesta desde 12.12.12.12: bytes=32 tiempo=1ms TTL=64

Estadísticas de ping para 12.12.12.12:
  Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
  (0% perdidos),
  Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
    Mínimo = 0ms, Máximo = 1ms, Media = 0ms
PS C:\Users\ServidorMaz> nslookup www.reprobados.com
Servidor: Unknown
Address: 12.12.12.12

Nombre: www.reprobados.com
Address: 12.12.12.12

PS C:\Users\ServidorMaz>
```

a Windows server 2022

```
Windows PowerShell
Proxy WINS habilitado . . . . . : no
Adaptador de Ethernet Ethernet 2:
  ■ Sufijo DNS específico para la conexión. . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter #2
    Descripción . . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter #2
    Dirección física . . . . . : 08-00-27-c4-77-0F
    DHCP habilitado . . . . . : si
    Configuración automática habilitada . . . . . : si
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . . . : fe80::946e:535d:d03b:1908%3(Preferido)
      Dirección IPv4 . . . . . : 33.33.33.34(Preferido)
      Máscara de subred . . . . . : 255.0.0.0
      Concesión obtenida . . . . . : miércoles, 18 de febrero de 2026 12:08:37 a. m.
      La concesión expira . . . . . : miércoles, 18 de febrero de 2026 12:16:55 a. m.
    Puerta de enlace predeterminada . . . . . :
      Servidor DHCP . . . . . : 33.33.33.33
      IAID DHCPv6 . . . . . : 302514215
      DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-30-5F-93-5D-08-00-27-d4-c6-69
      Servidores DNS . . . . . : 33.33.33.33
      NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado
PS C:\Users\ServidorMaz> ping reprobados.com

Haciendo ping a reprobados.com [33.33.33.33] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 33.33.33.33: bytes=32 tiempo=1ms TTL=128

Estadísticas de ping para 33.33.33.33:
  Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
  (0% perdidos),
  Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
    Mínimo = 1ms, Máximo = 1ms, Media = 1ms
PS C:\Users\ServidorMaz> nslookup reprobados.com
DNS request timed out.
  timeout was 2 seconds.
Servidor: Unknown
Address: 33.33.33.33

Nombre: reprobados.com
Address: 33.33.33.33

PS C:\Users\ServidorMaz>
```

# Conclusiones Técnicas y Referencias

## Análisis de Problemas y Soluciones

Durante el desarrollo, enfrenté tres obstáculos principales:

1. **Error de Gateway Nulo en Windows:** PowerShell fallaba si el usuario dejaba el Gateway vacío.
  - *Solución:* Implementamos "Splatting" (tablas hash) para pasar parámetros al comando New-NetIPAddress de forma dinámica, omitiendo el Gateway si no existía.
2. **Conflicto de Resolución DNS:** El adaptador NAT de VirtualBox entregaba un DNS (192.168.100.1) que resolvía dominios reales en internet en lugar de los nuestros.
  - *Solución:* Se modificó la librería DNS para recorrer todas las interfaces de red y sobrescribir la configuración DNS del cliente local, apuntando exclusivamente a la IP del servidor propio.
3. **Sintaxis de Eliminación en Linux:** El comando sed corrompía el archivo de zonas al borrar dominios debido a llaves }; anidadas.
  - *Solución:* Se ajustó la expresión regular (regex) para detectar el inicio y fin de bloque exacto.

## Referencias Bibliográficas

- **Internet Systems Consortium.** (2024). *Bind 9 Administrator Reference Manual*. Recuperado de [https://bind9.readthedocs.io/en/v9\\_18/](https://bind9.readthedocs.io/en/v9_18/)
- **Microsoft.** (2023). *DhcpServer Module: PowerShell Scripting*. Microsoft Learn. Recuperado de <https://learn.microsoft.com/en-us/powershell/module/dhcpserver/>
- **Microsoft.** (2023). *New-NetIPAddress: NetTCPIP Module*. Microsoft Learn. Recuperado de <https://learn.microsoft.com/en-us/powershell/module/nettcip/new-netipaddress>
- **Red Hat.** (2023). *Configuring and managing networking*. Red Hat Enterprise Linux 9 Product Documentation. Recuperado de [enlace sospechoso eliminado]
- **The Linux Foundation.** (2024). *Introduction to DNS (Domain Name System)*. Linux.org. Recuperado de <https://www.linux.org/threads/introduction-to-dns-domain-name-system.4363/>