

FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS.



Carrera: Ingeniería en Software

Materia: Administración de Sistemas

Práctica: 3. Automatización del Servidor DNS (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

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
AlmaLinux.....	6
Windows Server 2022	7
AlmaLinux.....	7
Windows Server 2022	8
AlmaLinux.....	9
Windows Server 2022	9
a AlmaLinux	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...
[ 186.894898] SELinux: Converting 353 SID table entries...
[ 186.984995] SELinux: policy capability network_peer_controls=1
[ 186.985829] SELinux: policy capability open_perms=1
[ 186.985848] SELinux: policy capability extended_socket_class=1
[ 186.985952] SELinux: policy capability always_check_network=0
[ 186.985963] SELinux: policy capability cgroup_seclabel=1
[ 186.985974] SELinux: policy capability mmp_posuid_transition=1
[ 186.985985] 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.
[ 188.318782] systemd-rc-local-generator[1917]: /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

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

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

Presiona cualquier tecla para continuar...
```

```
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
-> Configuración 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 vacío):
DNS (Enter vacío): 12.12.12.12
Configurando IP estática...
Generando dhcpd.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

```
CA: 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...:
```

```
CA: 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...: _
```

Conectividad 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. . . :
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. . . :
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
Respuesta desde 33.33.33.33: bytes=32 tiempo=1ms TTL=128
Respuesta desde 33.33.33.33: bytes=32 tiempo=1ms TTL=128
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 "Splattling" (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/
- **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/nettcpip/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/>