

Network Address Translation (NAT)

Álvaro González Sotillo

4 de marzo de 2023

Índice

1. Introducción	1
2. Enrutamiento	1
3. NAT	3
4. Ventajas de NAT	6
5. Redirección permanente de puertos	6
6. Ejemplo NAT: ICS de Windows	7
7. Ejemplo NAT: TP-Link	8
8. DMZ	8
9. Curso Redes empresariales, Seguridad y Automatización v7.02	10
10. Referencias	10

1. Introducción

- En un enrutamiento normal IP los paquetes siempre conservan su IP origen y destino, aunque pasen por diferentes routers
 - ¿Qué pasaría si un *router* cambiase la dirección IP de origen por la suya propia?
 - El destino de la comunicación pensaría que el origen de la misma es ese *router*
 - La información de vuelta se enviaría al *router*, no al origen real
 - ¿Esto es deseable? ¿Esto es útil?

2. Enrutamiento

En un enrutamiento normal IP los paquetes siempre conservan su IP origen y destino, aunque pasen por diferentes *routers*

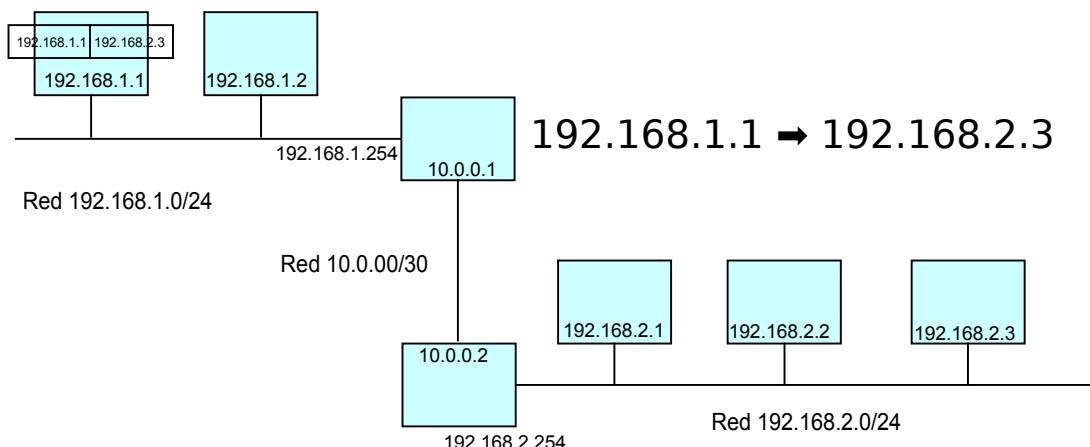


Figura 1: Se envía un paquete a otra red

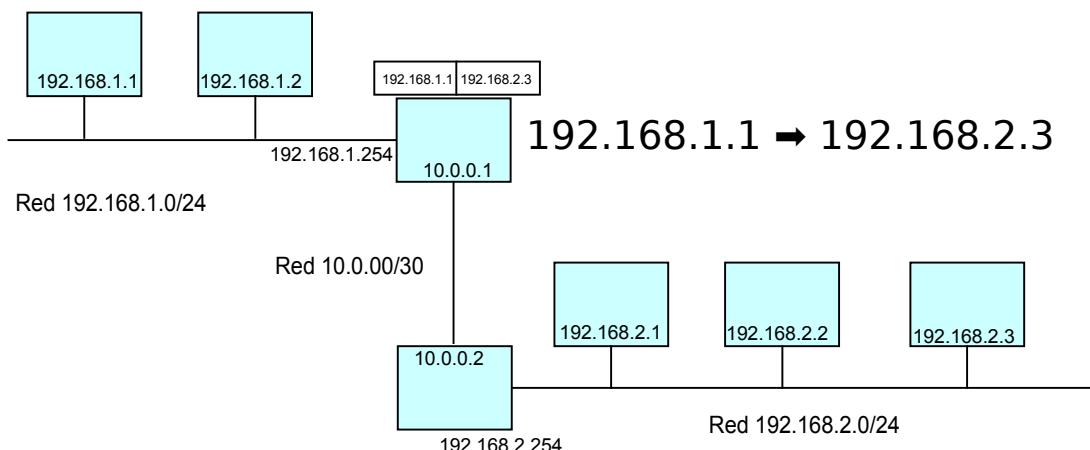


Figura 2: El paquete pasa por el *router* local

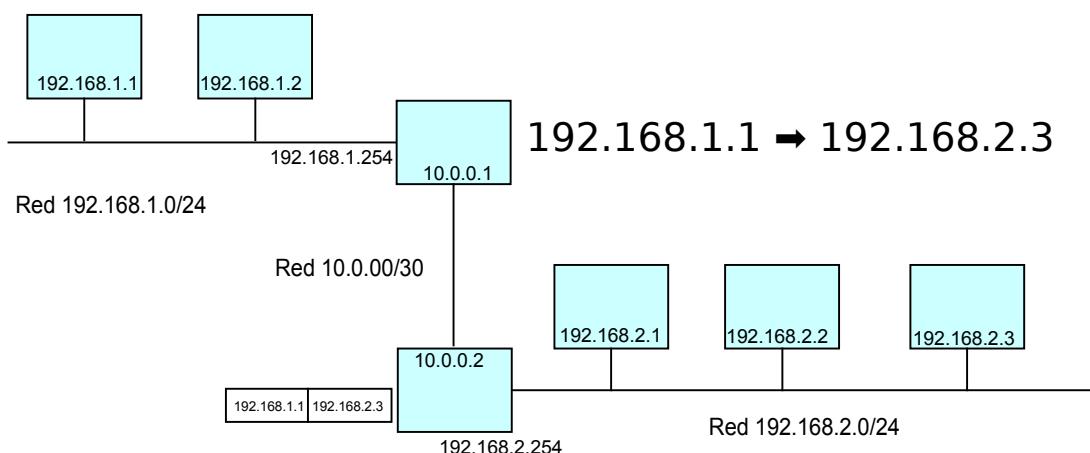


Figura 3: El *router* local lo envía al siguiente *router*

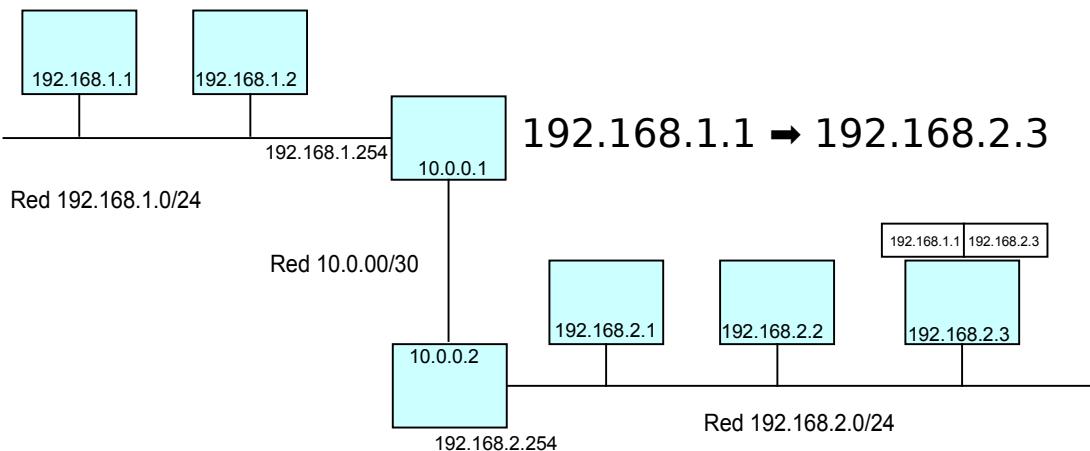


Figura 4: El *router* de la red remota lo envía al destino

3. NAT

- NATP cambia la dirección IP de origen
 - El origen está en una red privada interna
 - La reemplaza por la IP externa del *router*
 - También puede cambiar el puerto de origen
- Deja anotados estos cambios en una tabla de correspondencias
 - Al recibir un paquete de respuesta, deshace el cambio antes de enrutar

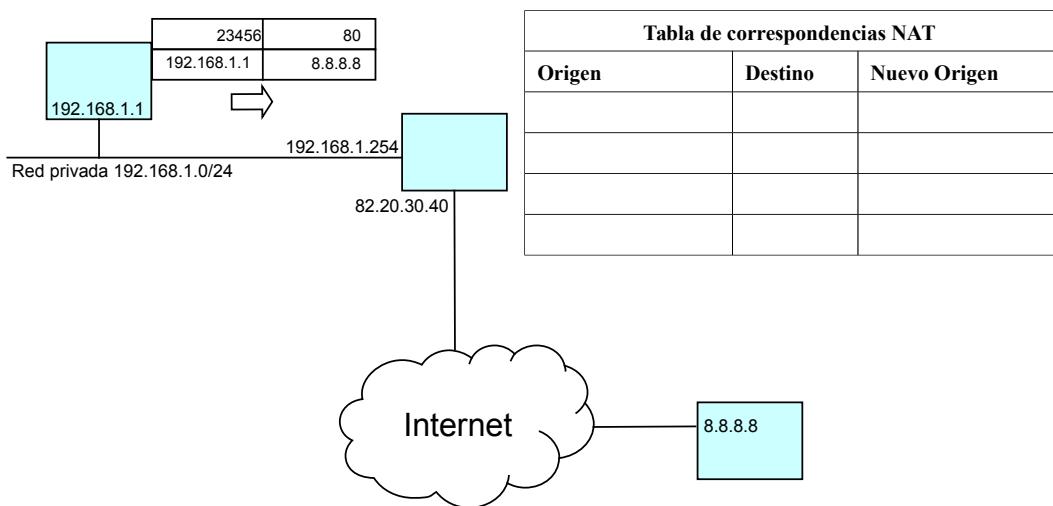


Figura 5: Se envía un paquete de la red interna a Internet

- ¿Podría 8.8.8.8 comenzar una comunicación con 192.168.1.1?
 - el *router* no tendría en su tabla NAT una correspondencia para hacer la traducción
 - Solo las comunicaciones internas añaden entradas a la tabla NAT de correspondencias
 - 8.8.8.8 ni siquiera sabe que 192.168.1.1 existe

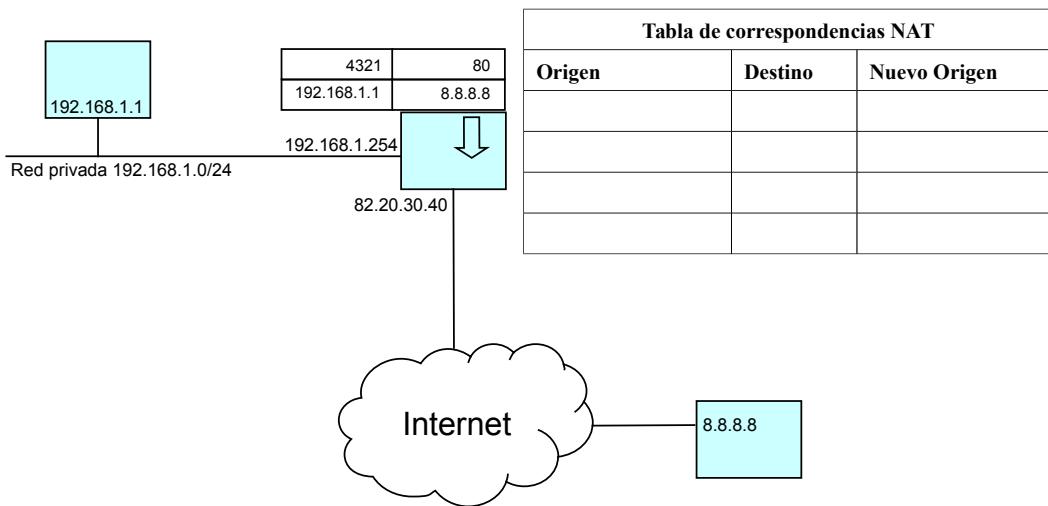


Figura 6: El *router* recibe el paquete

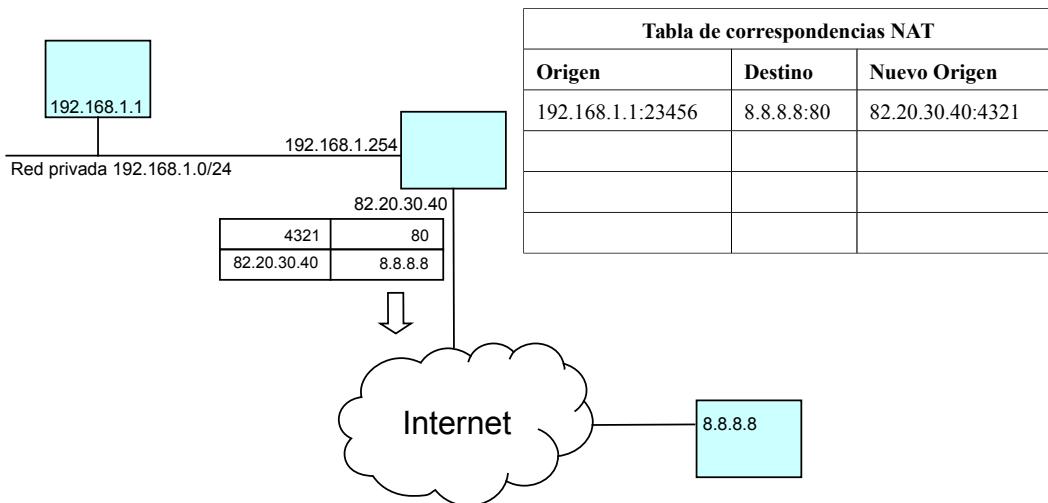


Figura 7: Lo envía sustituyendo la dirección IP de origen por la IP pública

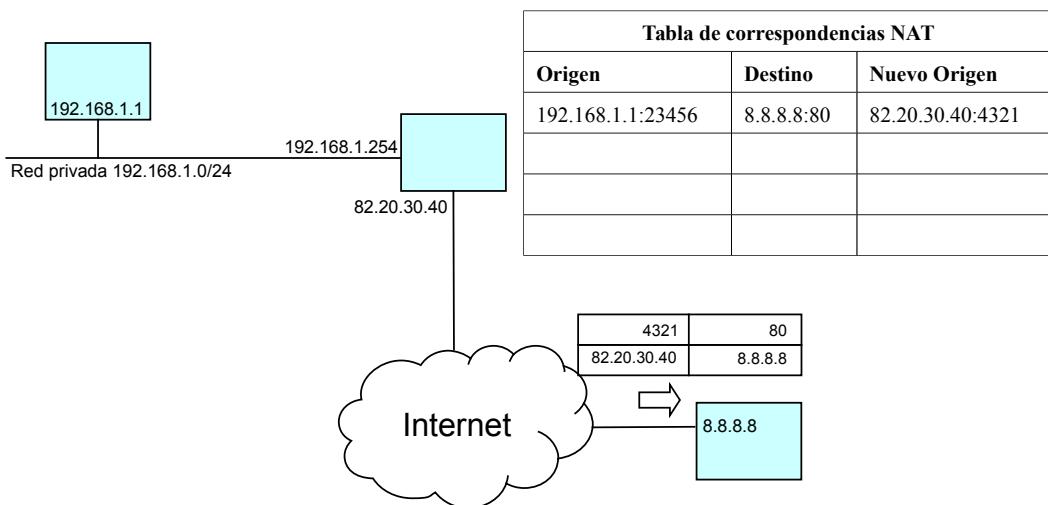


Figura 8: El paquete llega a su destino en Internet

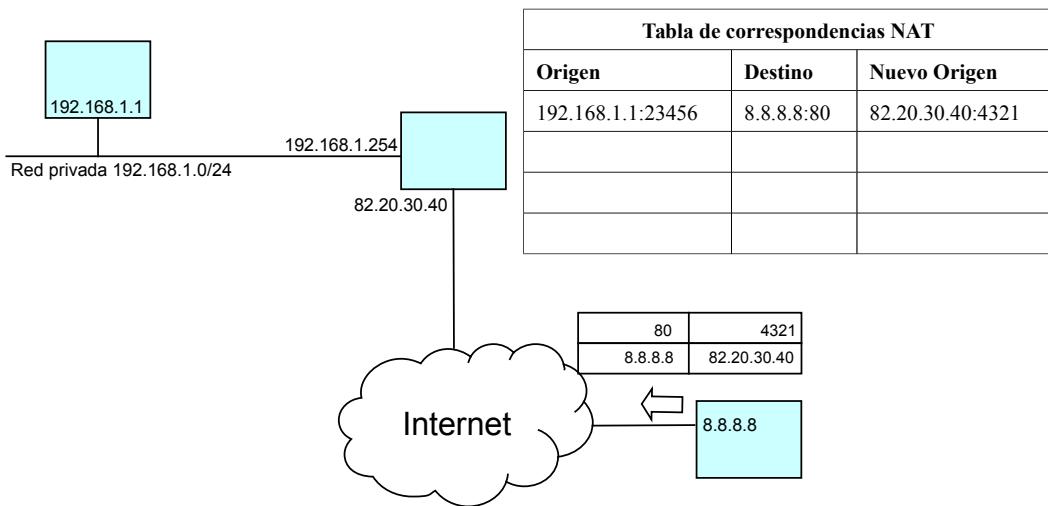


Figura 9: El servidor de Internet responde al origen del paquete

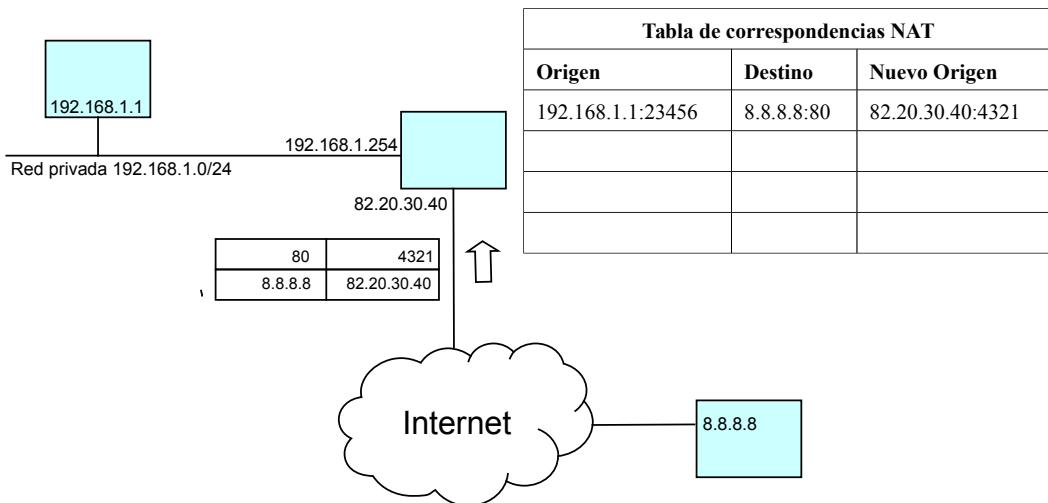


Figura 10: El paquete llega a la IP pública del *router*

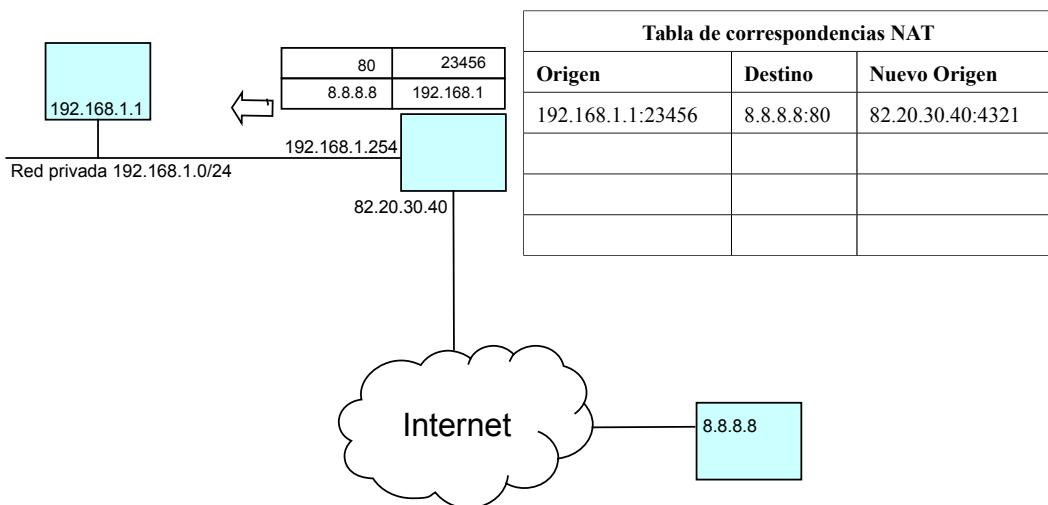


Figura 11: El *router* sabe que él no es el destino final, y deshace el cambio de direcciones

-
- ¿Cuántas direcciones IP públicas (de pago) necesito utilizar?
 - Solo una, la del *router*, ya que el resto de ordenadores tendrán una IP privada que será traducida por la tabla NAT

4. Ventajas de NAT

- El NAT crea un *firewall* automático y casi imposible de saltar
 - Los equipos externos no pueden iniciar comunicaciones, sólo los internos
 - Los equipos internos ni siquiera existen en Internet
- El NAT permite compartir una sola IP pública entre muchos ordenadores
 - Ahorro en direcciones IP públicas

5. Redirección permanente de puertos

- Puede ser interesante que haya entradas NAT permanentes en la tabla de correspondencias
 - Un servidor web en nuestra red local debería recibir todo el tráfico que tenga como destino la IP del router y el puerto 80
 - Programas P2P pueden funcionar mejor redireccionando directamente el tráfico al programa, para que otros *peers* puedan encontrarnos
- El puerto interno expuesto no tiene por qué coincidir con el externo

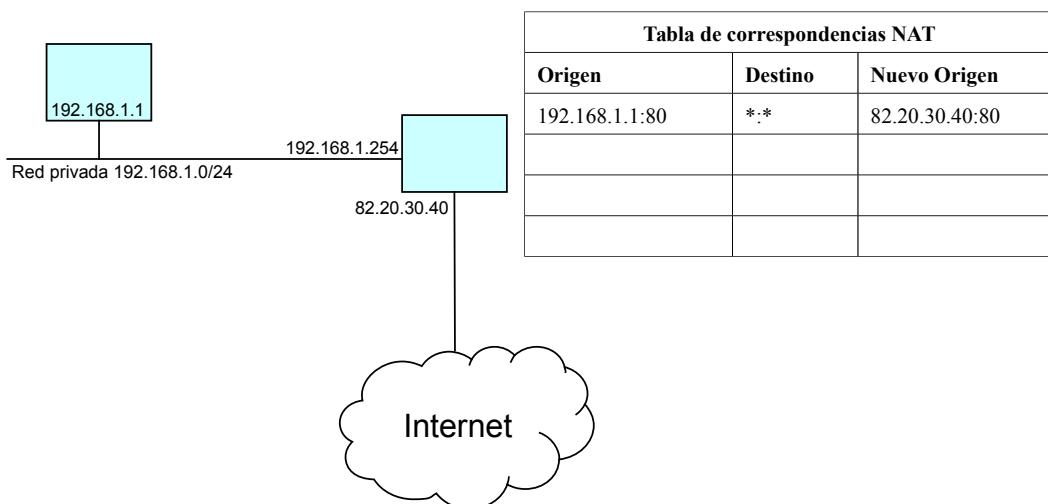


Figura 12: Servidor Web en 192.168.1.1 expuesto a Internet

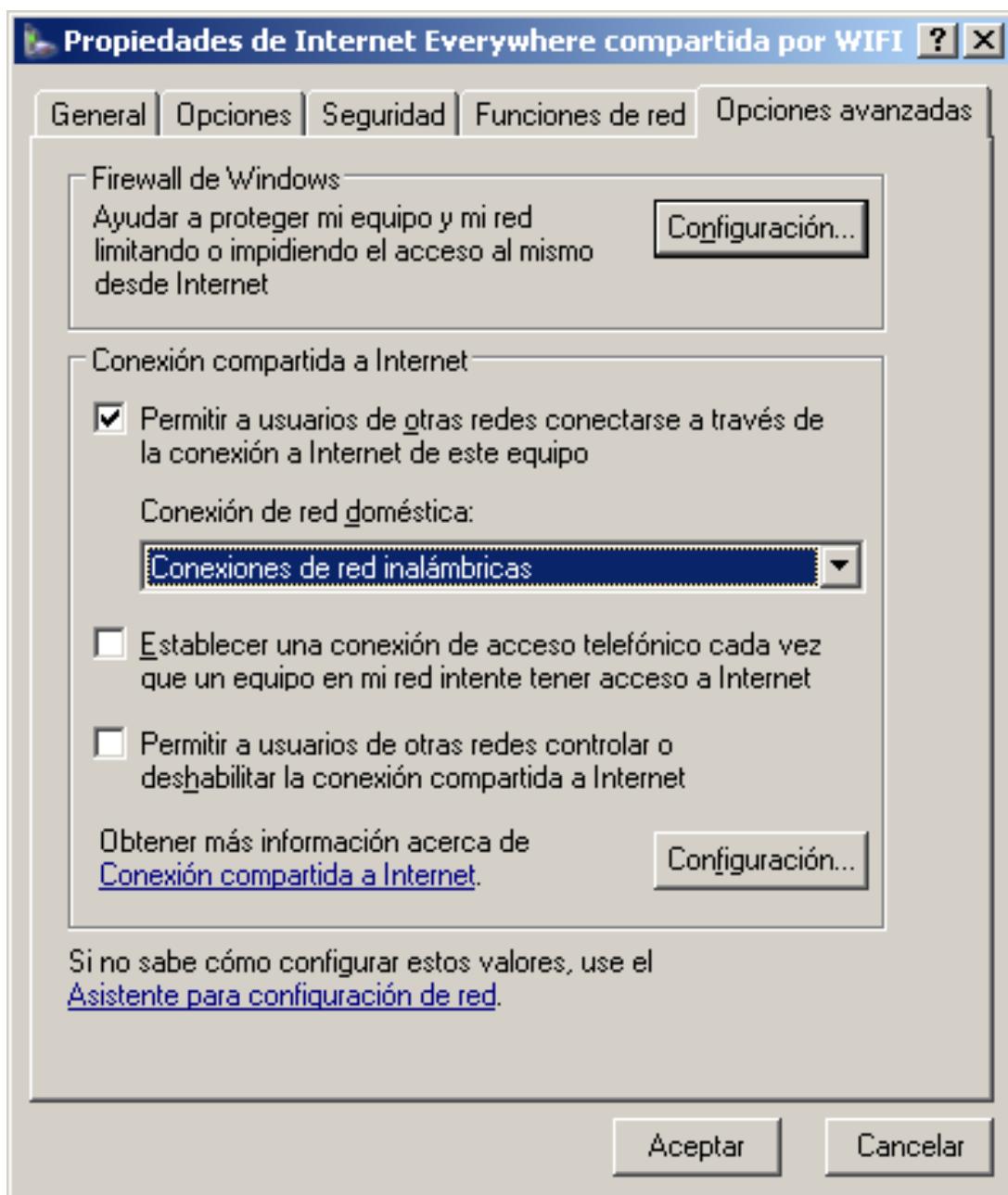
5.1. ¿Qué puertos exponer?

- Cada protocolo tiene un puerto asignado (aunque algunos pueden cambiarse)
- Hay que referirse a la documentación de cada servicio (o a `/etc/services`)

Protocolo	Puerto(s)
SSH	22
HTTP	80
HTTPS	443
SMTP	25
POP3	110
IMAP	143
FTP	20, 21
VNC	5900
RDP	3389
DNS	53

6. Ejemplo NAT: ICS de Windows

- *Internet Connection Sharing* permite compartir una conexión Internet entre muchos ordenadores
- Un equipo tiene una conexión a Internet (por ejemplo, LAN), y la comparte mediante una conexión (por ejemplo, Wifi)
- Habilita el enrutamiento, y en la conexión Wifi instala
 - Un servidor DHCP
 - Un servidor NAT
 - Un servidor DNS



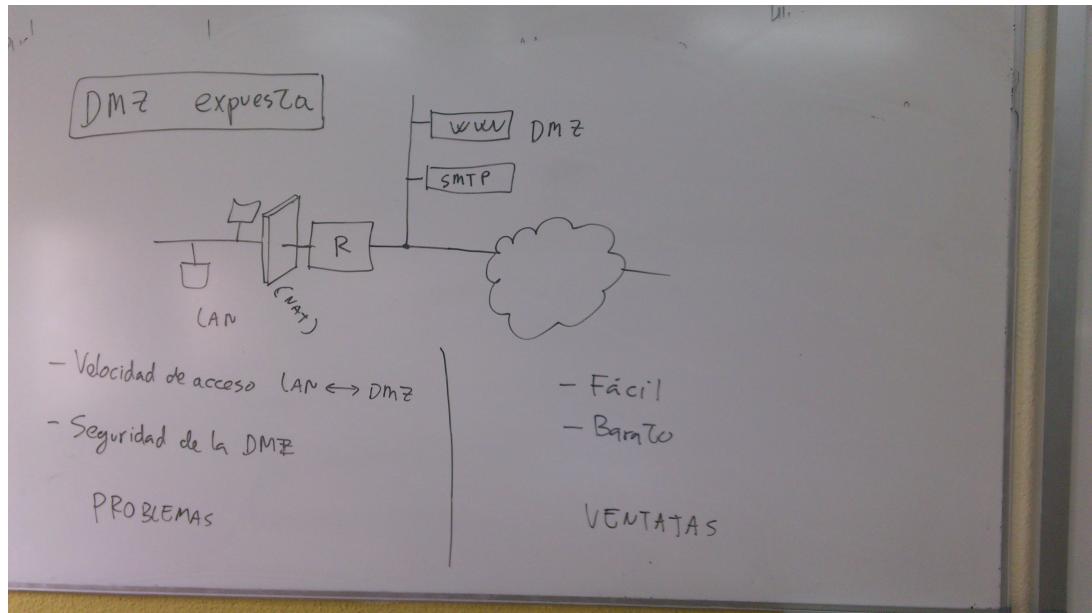
7. Ejemplo NAT: TP-Link

- Usaremos un emulador de TP-Link: <https://www.tp-link.com/es/support/emulator/>
- No funcionan correctamente, pero sirve para hacerse una idea de las opciones

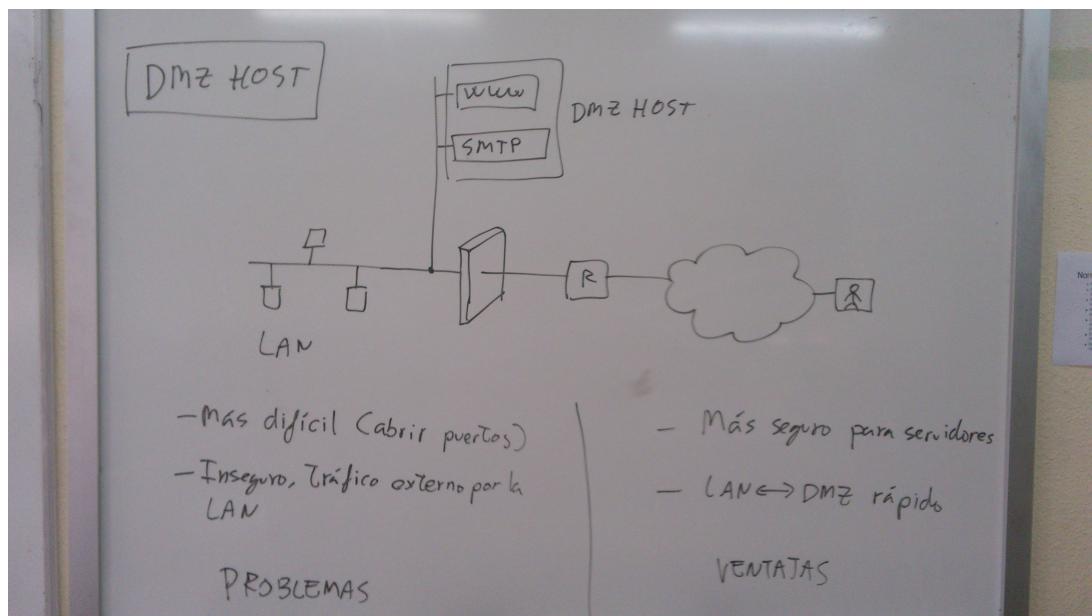
8. DMZ

- La *zona desmilitarizada* la componen los hosts que una empresa expone a Internet
- Puede configurarse de varias maneras

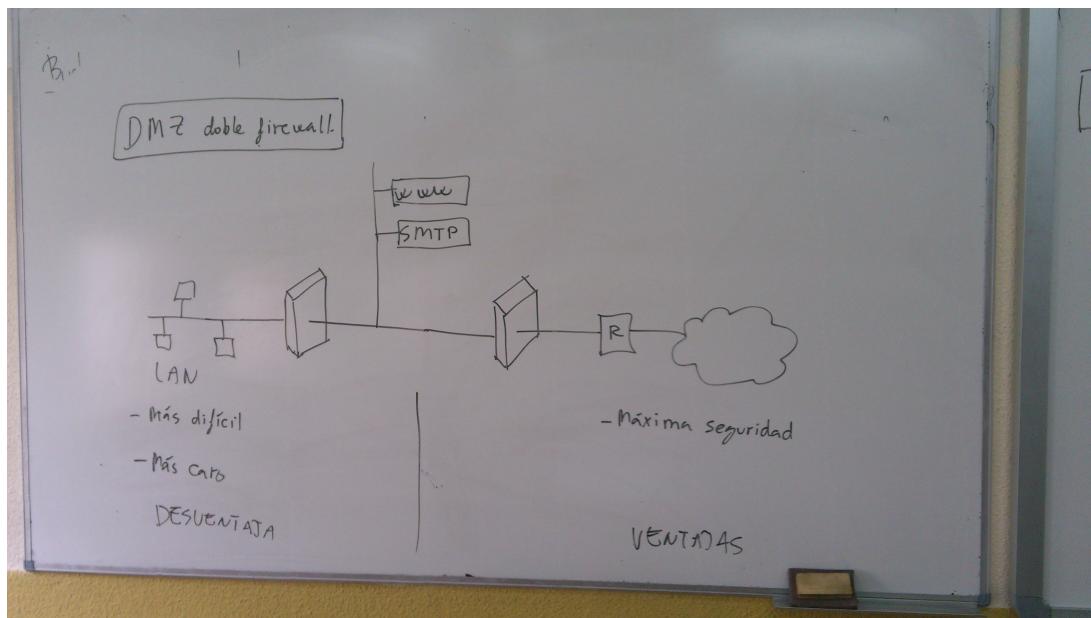
8.1. DMZ expuesta



8.2. DMZ Host



8.3. DMZ doble firewall



9. Curso Redes empresariales, Seguridad y Automatización v7.02

- Test: <https://contenthub.netacad.com/ensa-dl/6.1.5>
- Packet Tracer: <https://contenthub.netacad.com/ensa-dl/6.2.7>
- Test: ventajas y desventajas de NAT <https://contenthub.netacad.com/ensa-dl/6.3.3>
- Packet Tracer: configurar NAT estática <https://contenthub.netacad.com/ensa-dl/6.4.5>
- Packet Tracer: configurar NAT dinámica <https://contenthub.netacad.com/ensa-dl/6.5.6>
- Packet Tracer: configurar PAT <https://contenthub.netacad.com/ensa-dl/6.6.7>
- Packet Tracer: configurar NAT para ipv4 <https://contenthub.netacad.com/ensa-dl/6.8.1>
- Test: <https://contenthub.netacad.com/ensa-dl/6.8.4>

10. Referencias

- Formatos:
 - Transparencias
 - PDF
 - EPUB
- Creado con:
 - Emacs

-
- org-re-reveal
 - Latex
- Alojado en [Github](#)