Unidad 5

Firewalls

Introducción: Qué es un firewall

- **Es una analogía con “Pared Cortafuego”**
- **Es un separador, permite controlar el tráfico que pasa por la red.**
- **Si ocurre una emergencia, podemos contenerla**

Introducción: Necesidad de un firewall

Que queremos proteger?

- **Datos**
  - Confidencialidad
  - Integridad
  - Disponibilidad
- **Recursos**
  - Son míos
- **Reputación**
  - Lo que se haga con mis equipo parece provenir de mí
  - Ser vulnerado provoca desconfianza

Historia de los Firewalls

- **Fines de los 80: routers que separan redes**
- **Principios de los 90: ACLs**
- **Bastion Hosts**
- **13 de Junio de 1991: primer “venta”**
- **1991-92: TCP-Wrapper**
- **1993: FWTK**

  Stateful Inspection
- **1994: Interfaces amigables**

Tipos de Firewall

Tipos de Firewalls

- **Filtrado de Paquetes**
- **Stateful Packet Inspection**
- **Gateways de Circuito**
- **Gateways de Aplicación**

Filtrado de paquetes estático

- Cada paquete que entra o sale de la red es verificado y permitido o denegado dependiendo de un conjunto de reglas definidas por el usuario.
- Se basa en las direcciones de origen y destino
- Puede utilizar el protocolo y/o ports de origen y destino.
- Este tipo de filtros suelen utilizarse en los routers.
- Ventajas
  - Eficiencia.
  - Fácil implementación
- Desventajas
  - Complejidad de las reglas

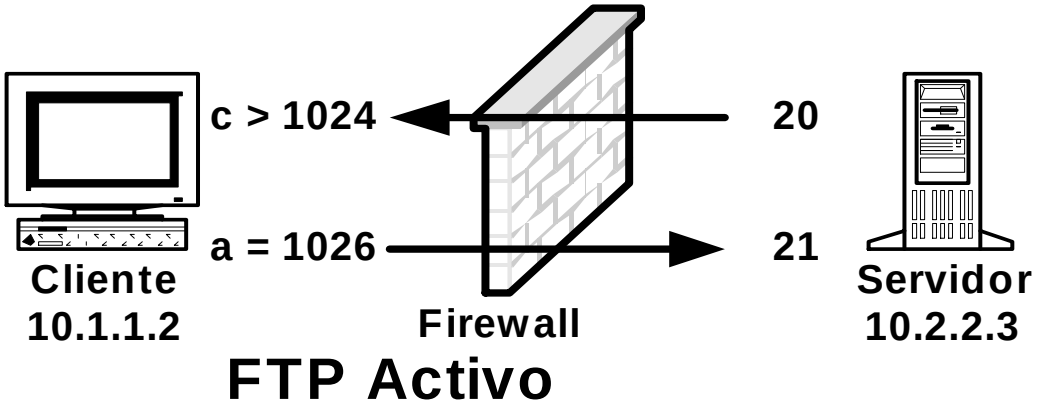
Filtrado de paquetes estático

Ejemplo:

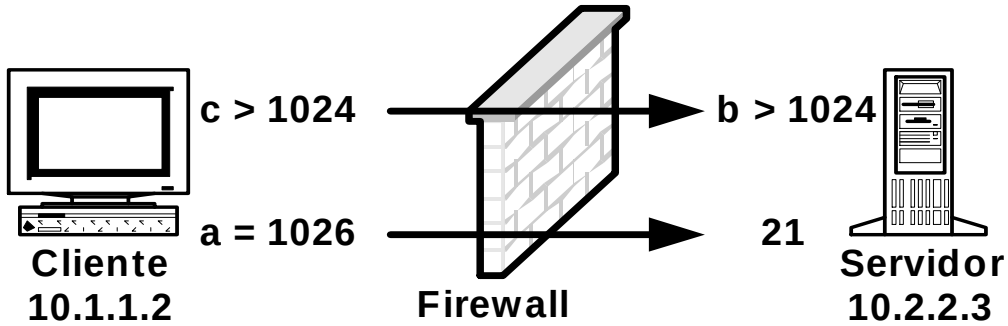
FTP

Origen: 10.1.1.2 port 1026

Destino: 10.2.2.3 port 21

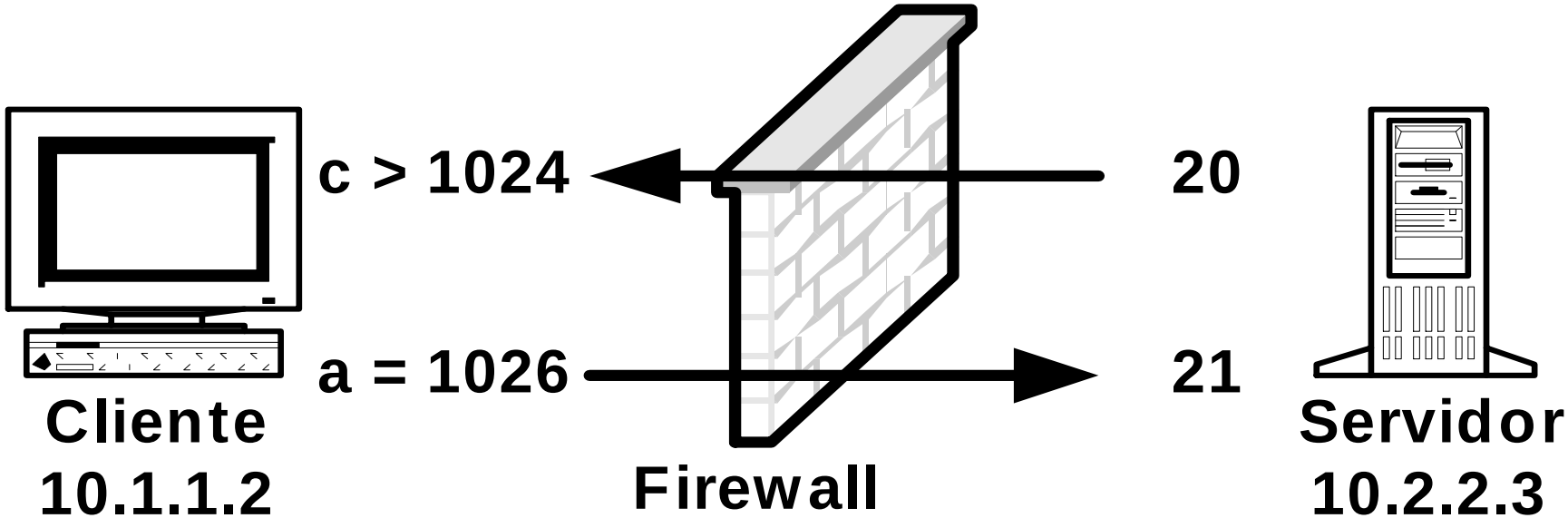


FTP Activo



FTP Pasivo

Filtrado de paquetes estático



Filtrado de paquetes estático

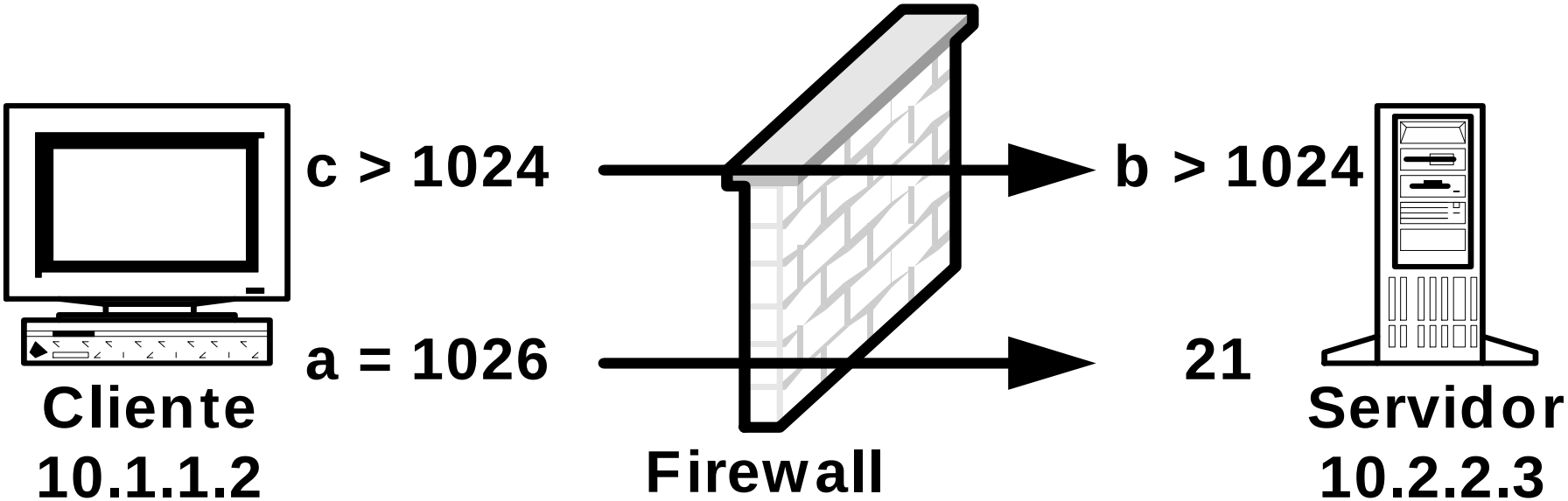
Reglas para el servidor:

Permit any 1024:65535 to 10.2.2.3 21
Permit 10.2.2.3 21 to any 1024:65535
Permit 10.2.2.3 20 to any 1024:65535
Permit any 1024:65535 to 10.2.2.3 20

Reglas para el cliente:

Permit 10.1.1.0/24 1024:65535 to any 21
Permit any 21 to 10.1.1.0/24 1024:65535
Permit any 20 to 10.1.1.0/24 1024:65535
Permit 10.1.1.0/24 1024:65535 to any 20

Filtrado de paquetes estático



FTP Pasivo

Filtrado de paquetes estático

Reglas para el servidor:

Permit any 1024:65535 to 10.2.2.3 21
Permit 10.2.2.3 21 to any 1024:65535
Permit any 1024:65535 to 10.2.2.3 1024:65535
Permit 10.2.2.3 1024:65535 to any 1024:65535

Reglas para el cliente:

Permit 10.1.1.0/24 1024:65535 to any 21
Permit any 21 to 10.1.1.0/24 1024:65535
Permit 10.1.1.0/24 1024:65535 to any 1024:65535
Permit any 1024:65535 to 10.1.1.0/24 1024:65535

Stateful Packet Inspection

- **Como el filtrado de paquetes pero stateful**
- Stateful se refiere a que pueden permitir o denegar sesiones entrantes o salientes tomando en cuenta el estado de las conexiones que el firewall maneja.
- El firewall mantiene información de las conexiones, del comienzo y del final de las sesiones, para dinámicamente poder controlar las decisiones de filtrado. Puede tener en cuenta los números de secuencia.
- El control se hace sobre la sesión y no sobre cada paquete individual.
- Puede analizar algunas partes del protocolo de nivel superior.
- **Ventajas:**
  - Mayor precisión en el filtrado
  - Más Facilidad para escribir reglas
- **Desventajas**
  - Mayor procesamiento

Stateful Packet Inspection

Regla para aceptar conexiones pre-establecidas:

Permit any to any established,related

Reglas para el cliente (FTP pasivo):

Permit 10.1.1.0/24 1024:65535 to any 21

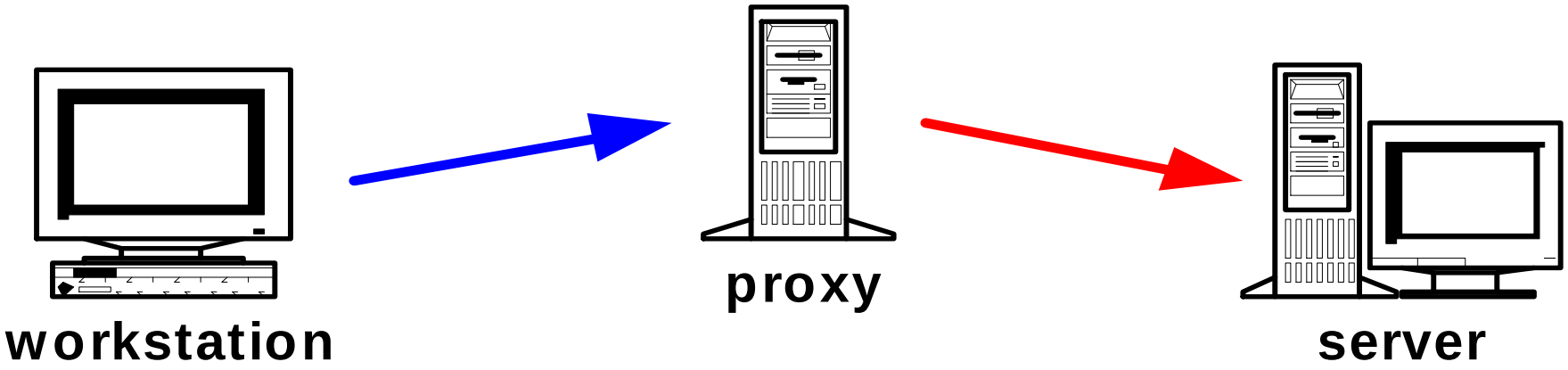
Reglas para el servidor (FTP pasivo):

Permit any 1024:65535 to 10.2.2.3 21

Gateways de circuito

- **Son “proxys” no inteligentes.**
- **Simplemente generan una nueva conexión.**
- **El cliente debe conocerlo.**
- **Es independiente del protocolo.**
- **Se usan en combinación con políticas estrictas de filtrado.**
- **Ejemplo más conocido: SOCKS**

Gateways de circuito

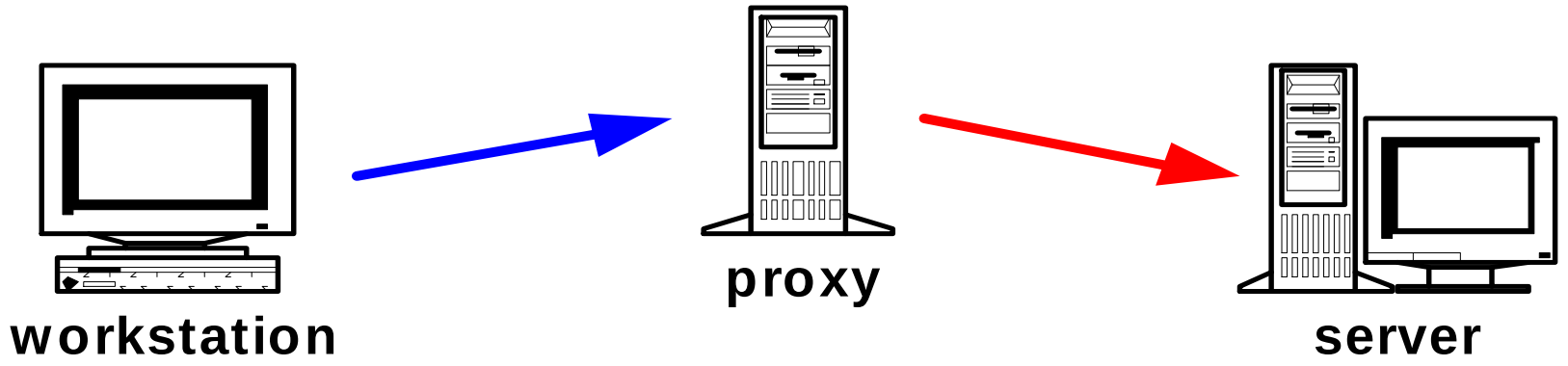



```
$  telnet proxy
```

Gateways de aplicación

- **Conocidos como “Proxy”**
- **Entienden y manejan el protocolo en cuestión**
- **Generalmente el cliente debe conocerlo, y el protocolo debe permitir el uso de proxys.**
- **Permite manejar mejor la autenticación y el control del uso de los servicios.**
- **Provee mayores facilidades de generación de registros de auditoría.**
- **Pueden agregarse características adicionales, como el “cache”.**

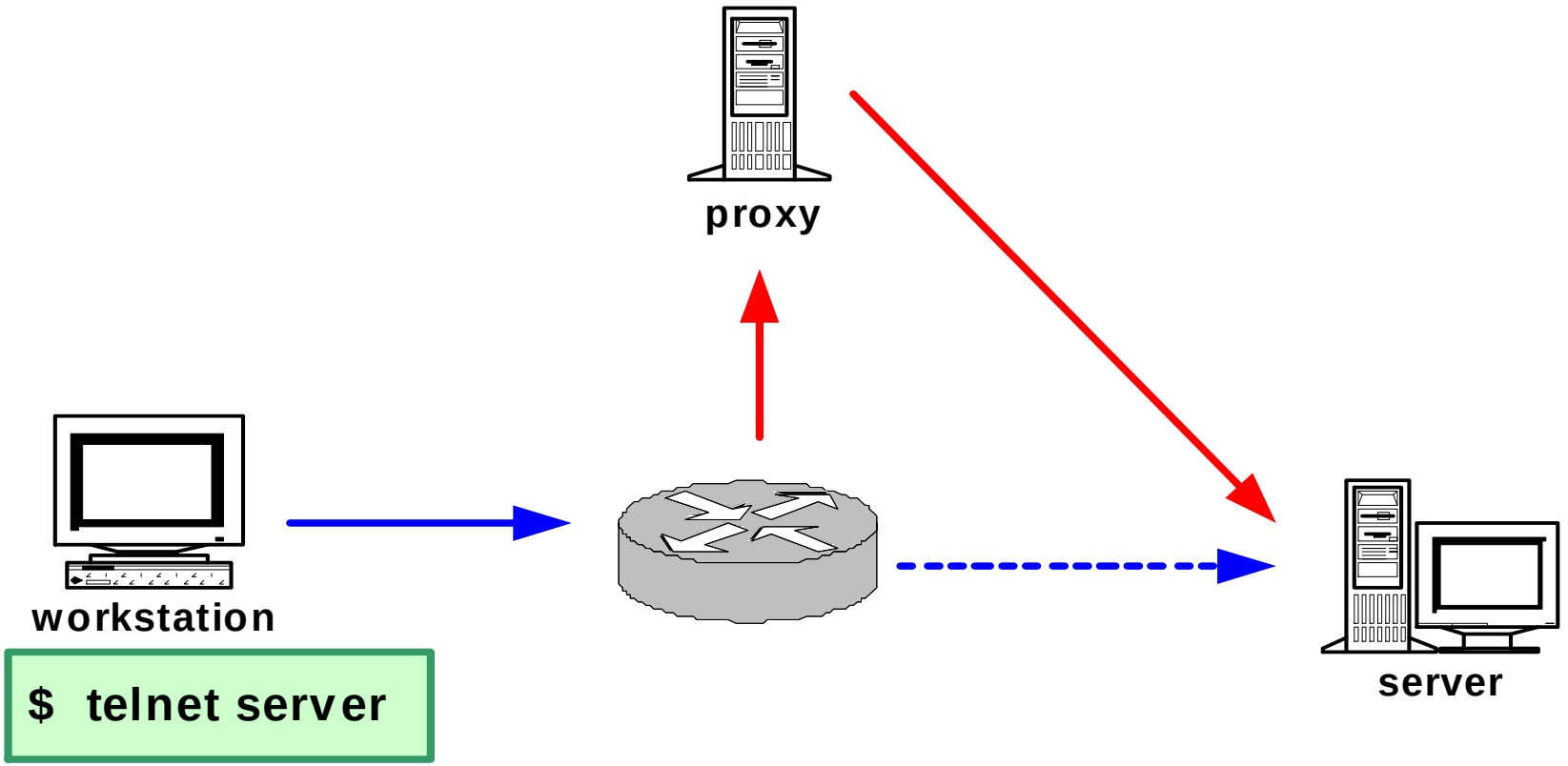
Gateways de aplicación




```
$  telnet proxy
proxy> connect server
```

Gateways de aplicación

Proxy Transparente



Ingress/Egress Filtering

- Técnicas para evitar el IP spoofing.
- La técnica de Ingress filtering controla que no entren a mi red interna paquetes que vienen de una red externa pero que tienen como ip origen una ip de mi red.
- La técnica de Egress filtering asegura que paquetes con ip spoofeada no salgan de mi red.

Mitos del firewall

- **Si pongo un Firewall estoy protegido.**
- **Con un Firewall protejo todo el perímetro.**
- **El vendedor es responsable de la seguridad del producto.**
- **Con este producto, usted estará completamente seguro.**
- **No somos interesantes para un Intruso.**

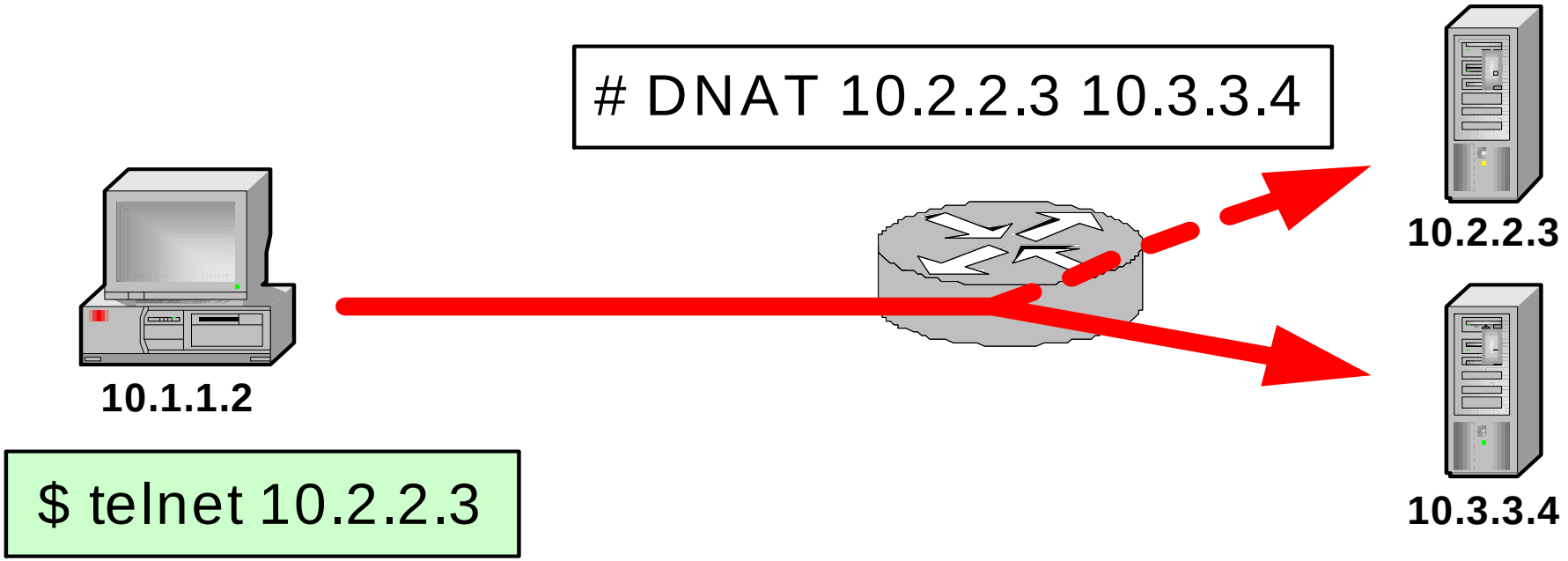
NAT

Network Address Translation

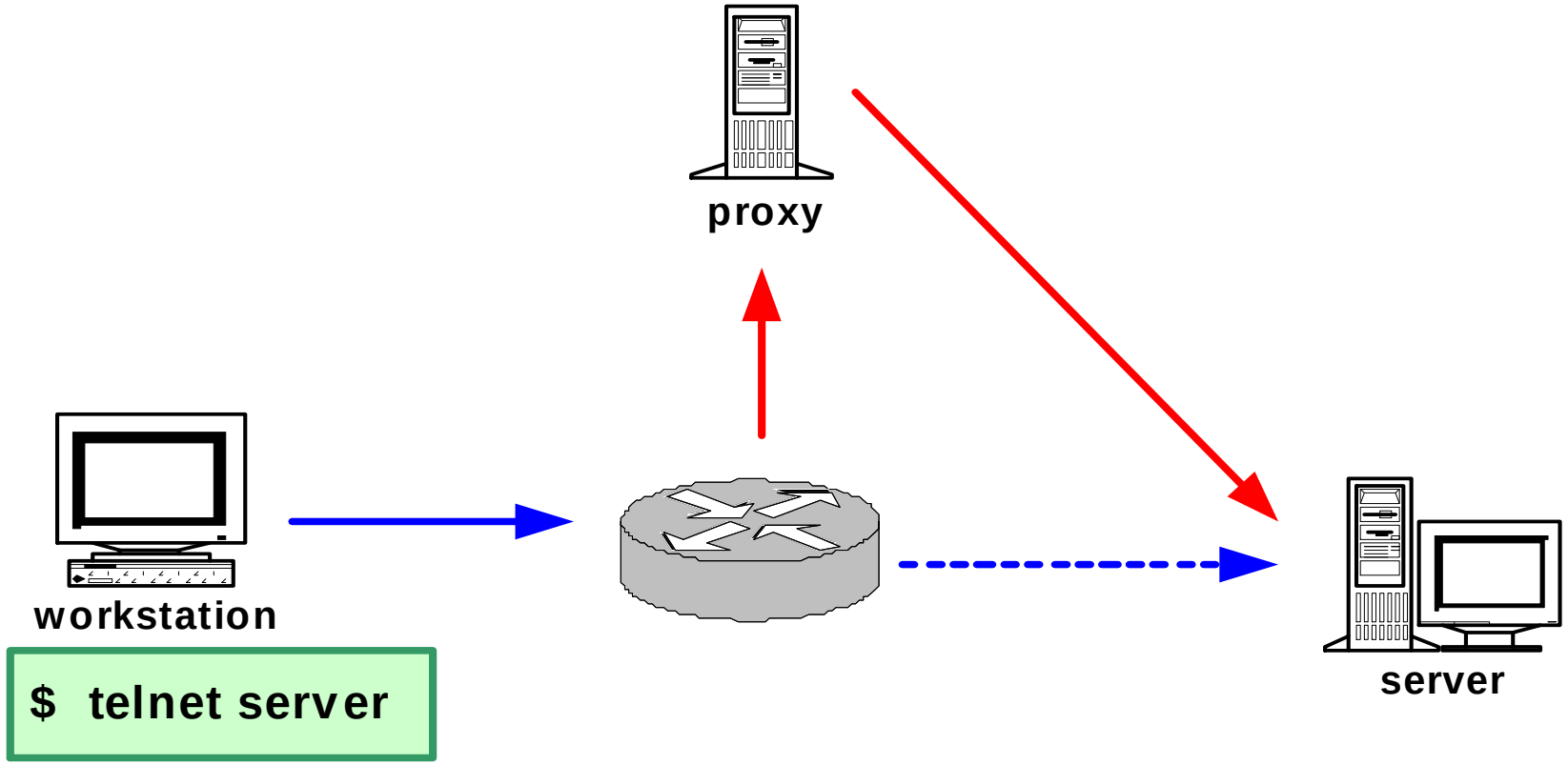
NAT

- **Network Address Translation**
- **RFC 1631 (1994)**
  - Falta de IPS
- **Oculta la topología de la Red**
- **RFC 1918**
  - Define rangos IP privados

- **DNAT**

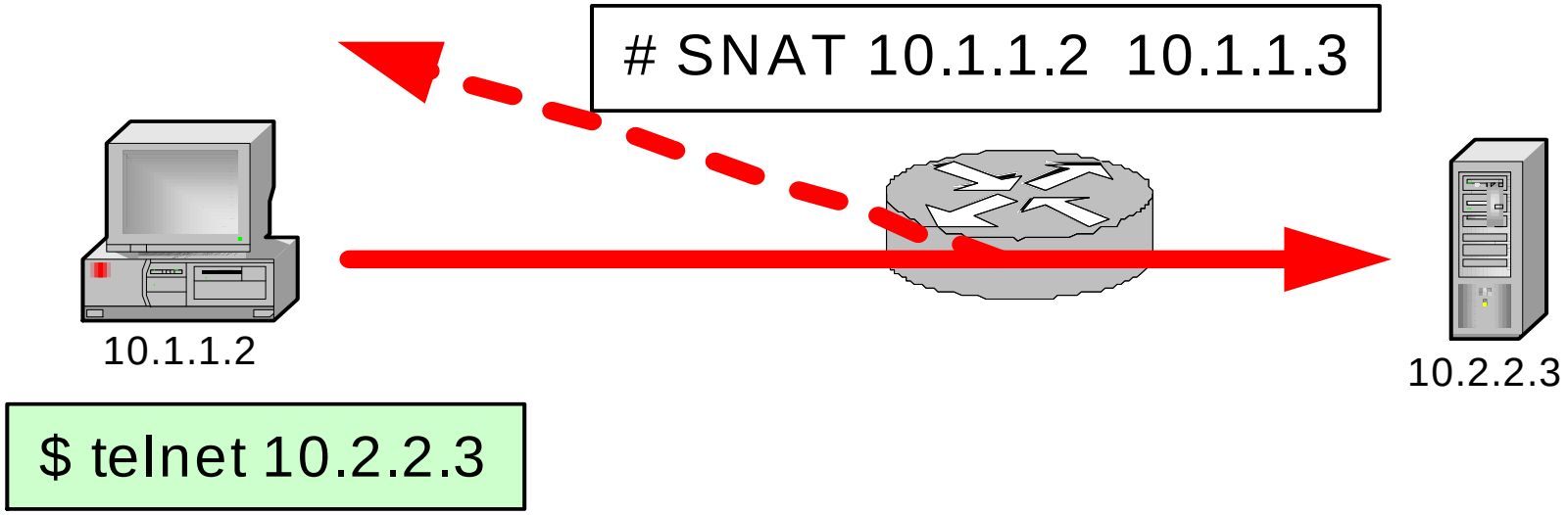


Proxy Transparente

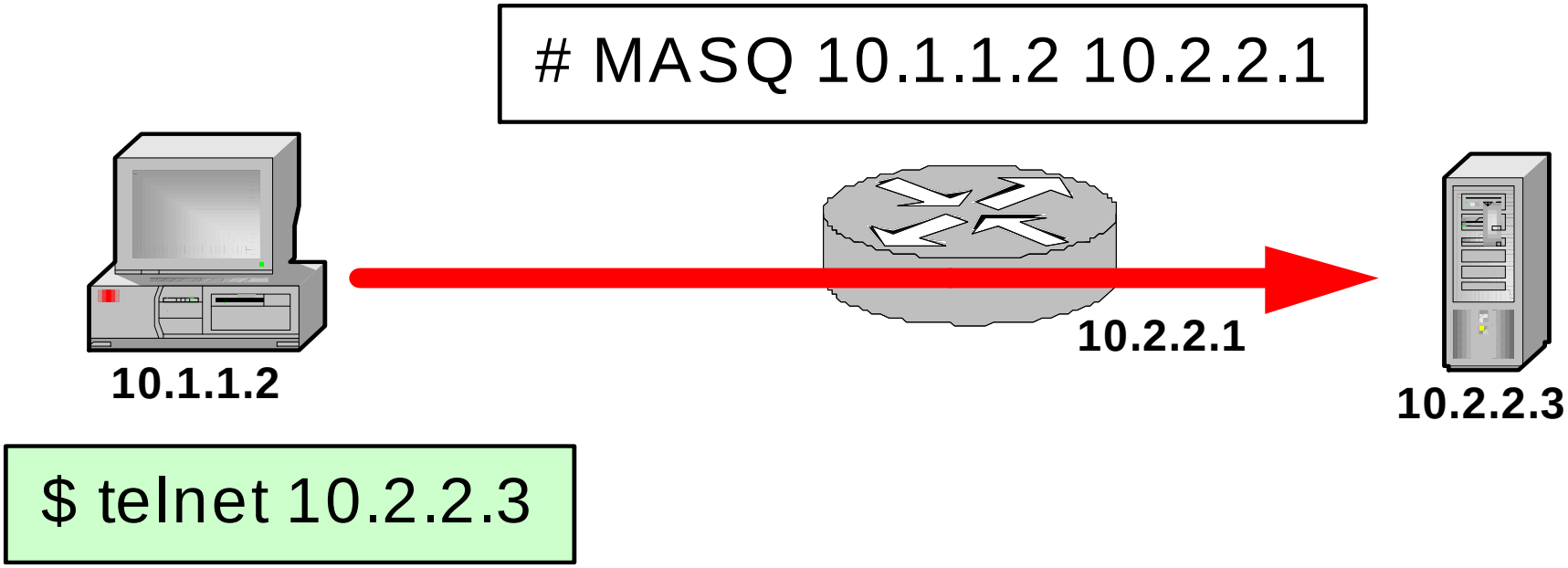


NAT

- **SNAT**



- **Masquerading**



NAT: Masquerading

- **Forma particular de SNAT**
- **Es la más usada**
- **Sirve para ocultar la topología de la red**

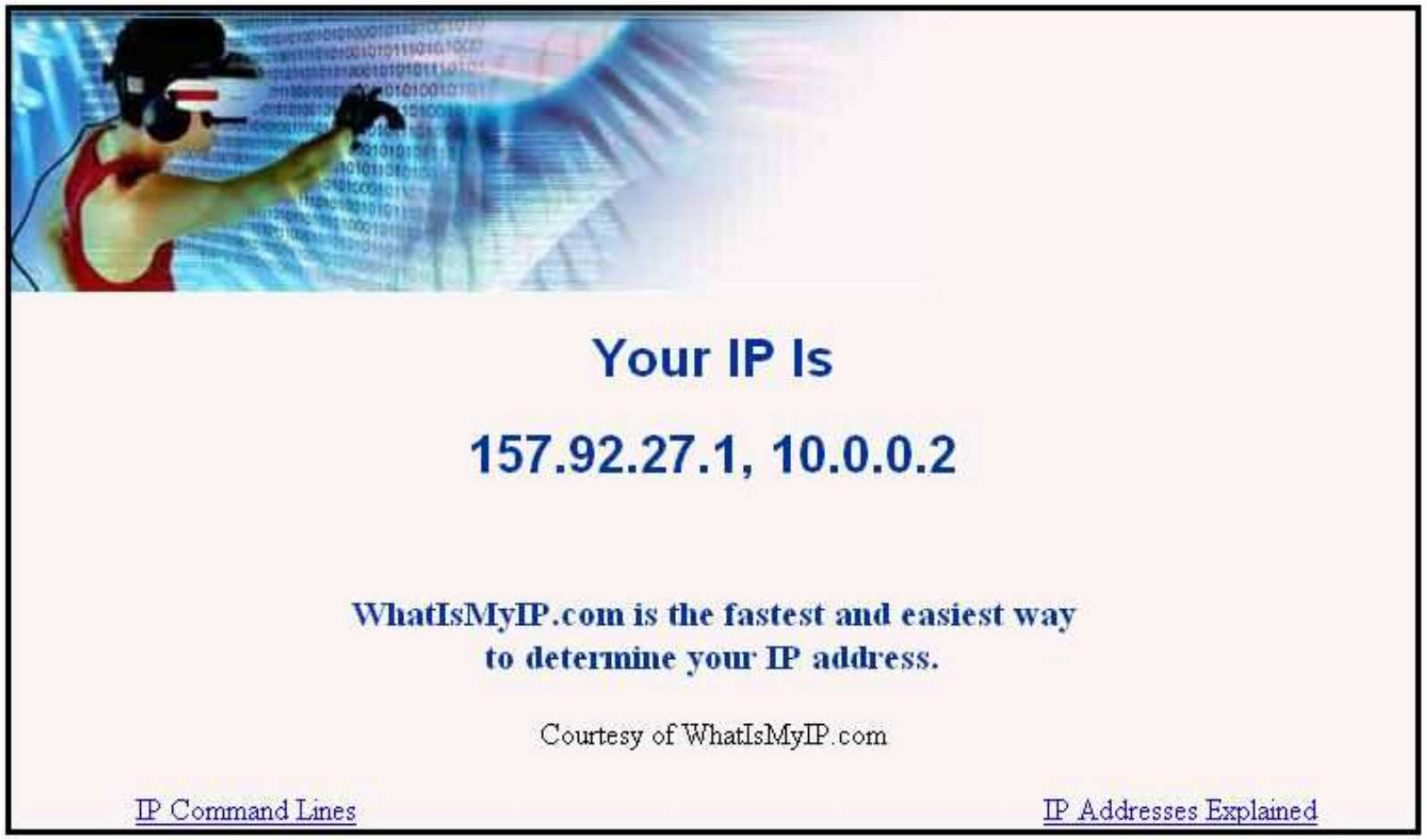
NAT

- **DNAT**
- **SNAT**
- **Masquerading**
- **PAT**

NAT

- **Todas se combinan con ACLs**
  - DNAT 10.1.1.1 >1024 any 80 to proxy 8080
- **Suelen combinarse entre sí**
- **Pueden ser stateful**
- **Pueden combinarse con packet inspection**
  - Por ejemplo, NAT específico para FTP

Nat y Proxy

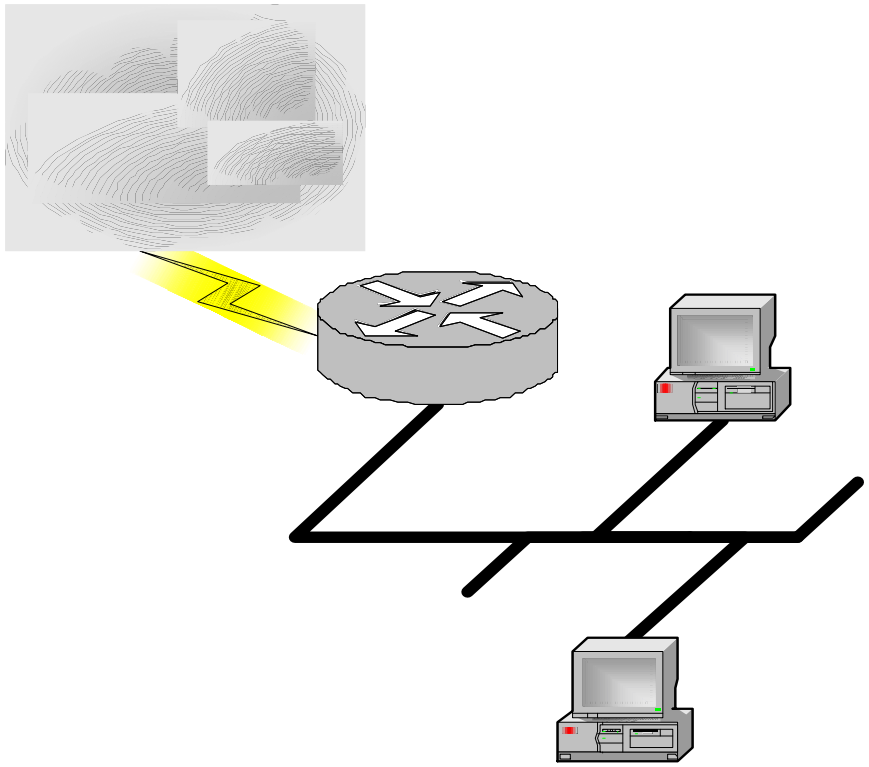

Your IP Is
157.92.27.1, 10.0.0.2
WhatIsMyIP.com is the fastest and easiest way
to determine your IP address.
Courtesy of WhatIsMyIP.com
IP Command Lines
IP Addresses Explained

Esquemas de redes

Esquemas de redes con firewalls

Screening Router

- **Filtra paquetes**
- **Reglas complejas**
- **Poca inteligencia**
- **Generalmente asociado a filtrado estático**

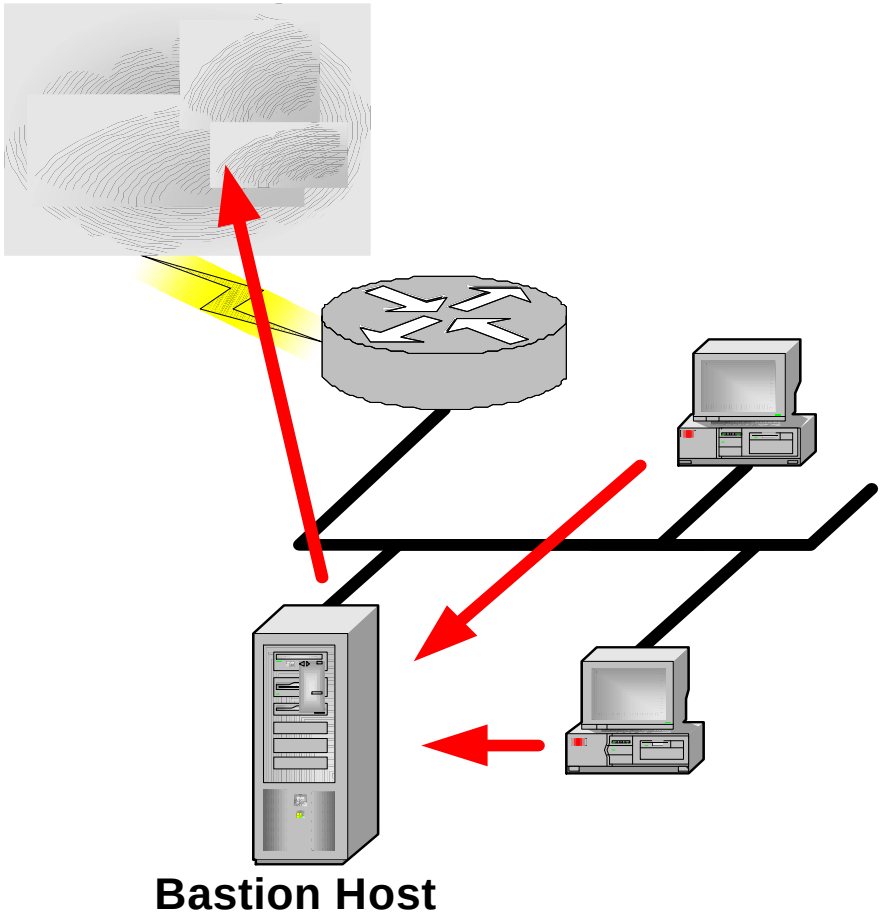


Esquemas de redes con firewalls

Screened Host

(Bastion Host)

- **Solo permite paquedes al bastion host**
- **Reglas más simples**
- **El BH debe ser seguro**
- **Suele tener Proxies**

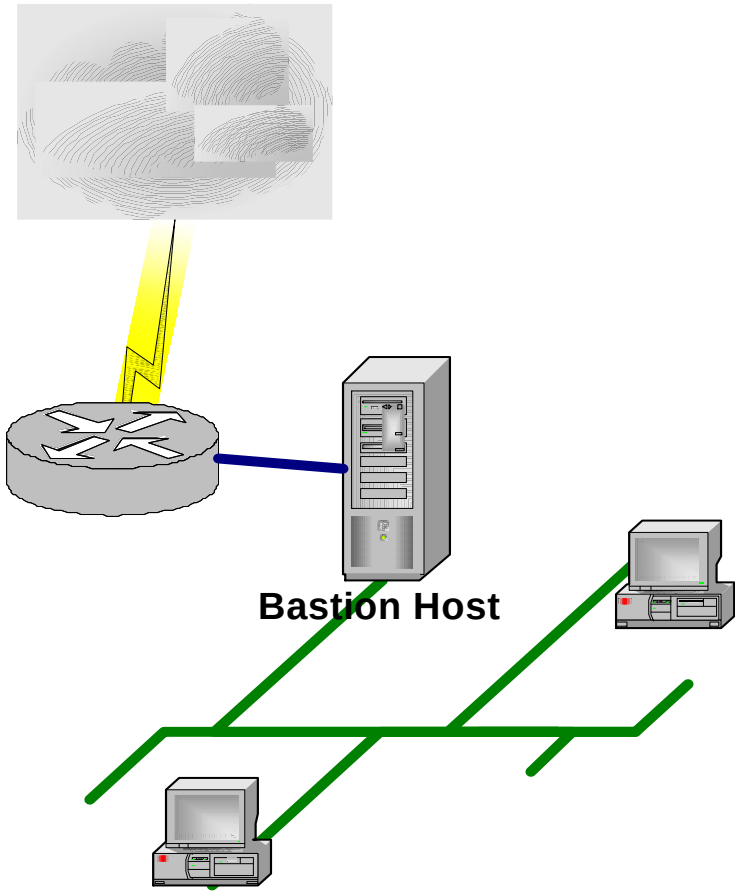


Esquemas de redes con firewall

Screened Host

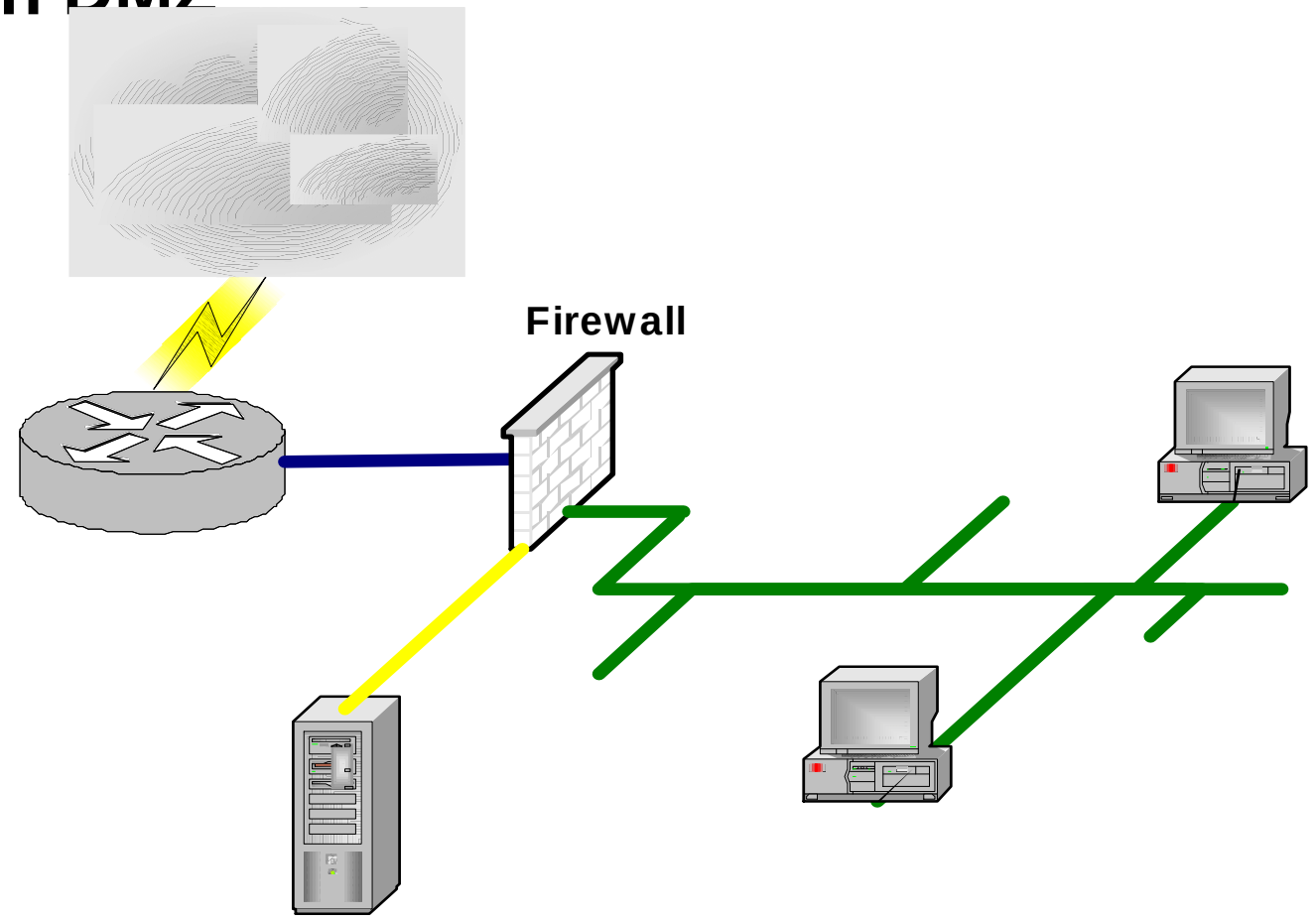
(Dual homed Bastion Host)

- **Sin ruteo a través del BH**
- **BH con Proxies**
- **Muy Robusto**
- **El BH debe ser seguro**
- **No se necesita NAT**



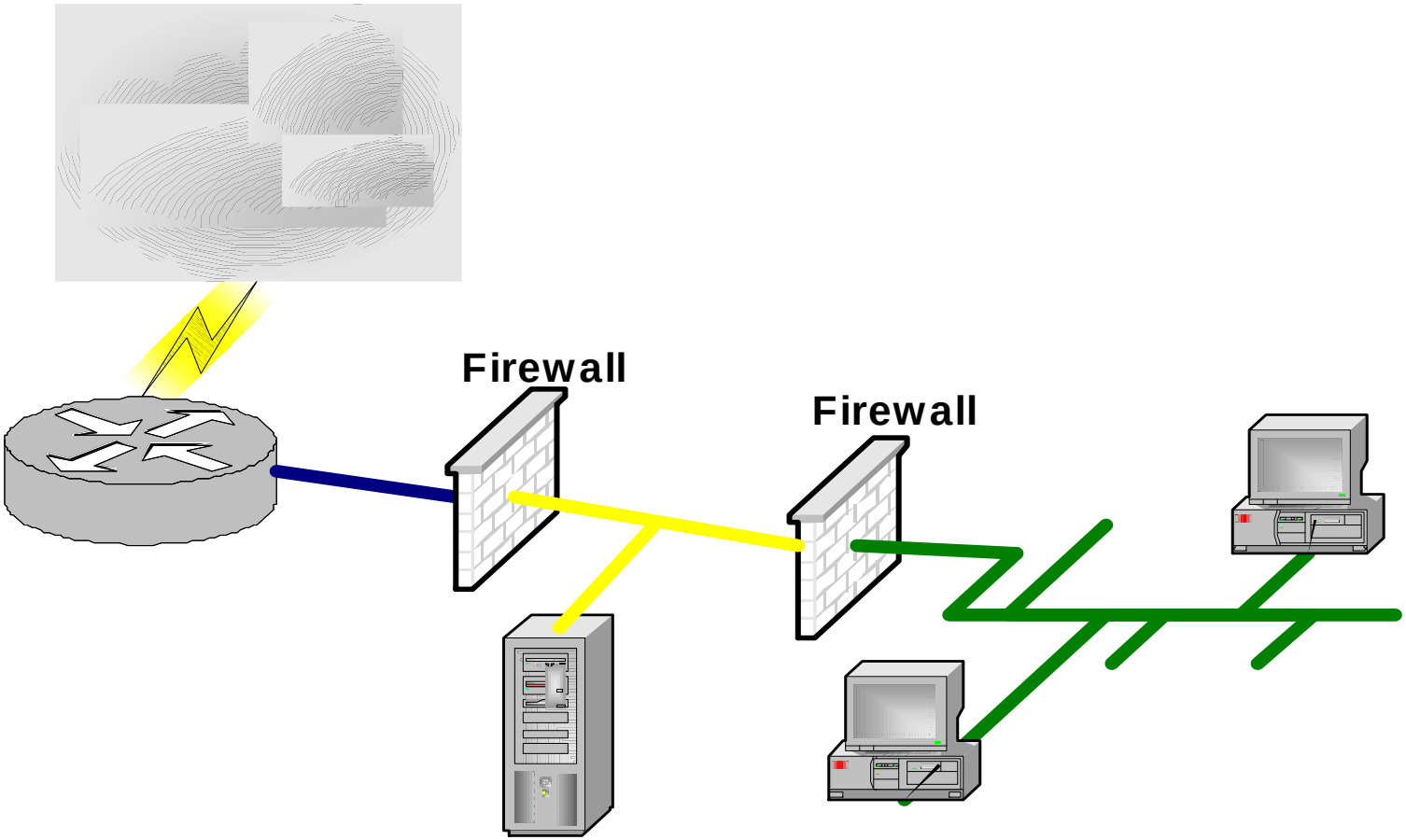
Esquemas de redes con firewalls

Firewall con DMZ



Esquemas de redes con firewall

Firewall con DMZ



Implementación

Default Permit: Permito todo salvo algunos protocolos, como por ejemplo telnet, rlogin, etc.

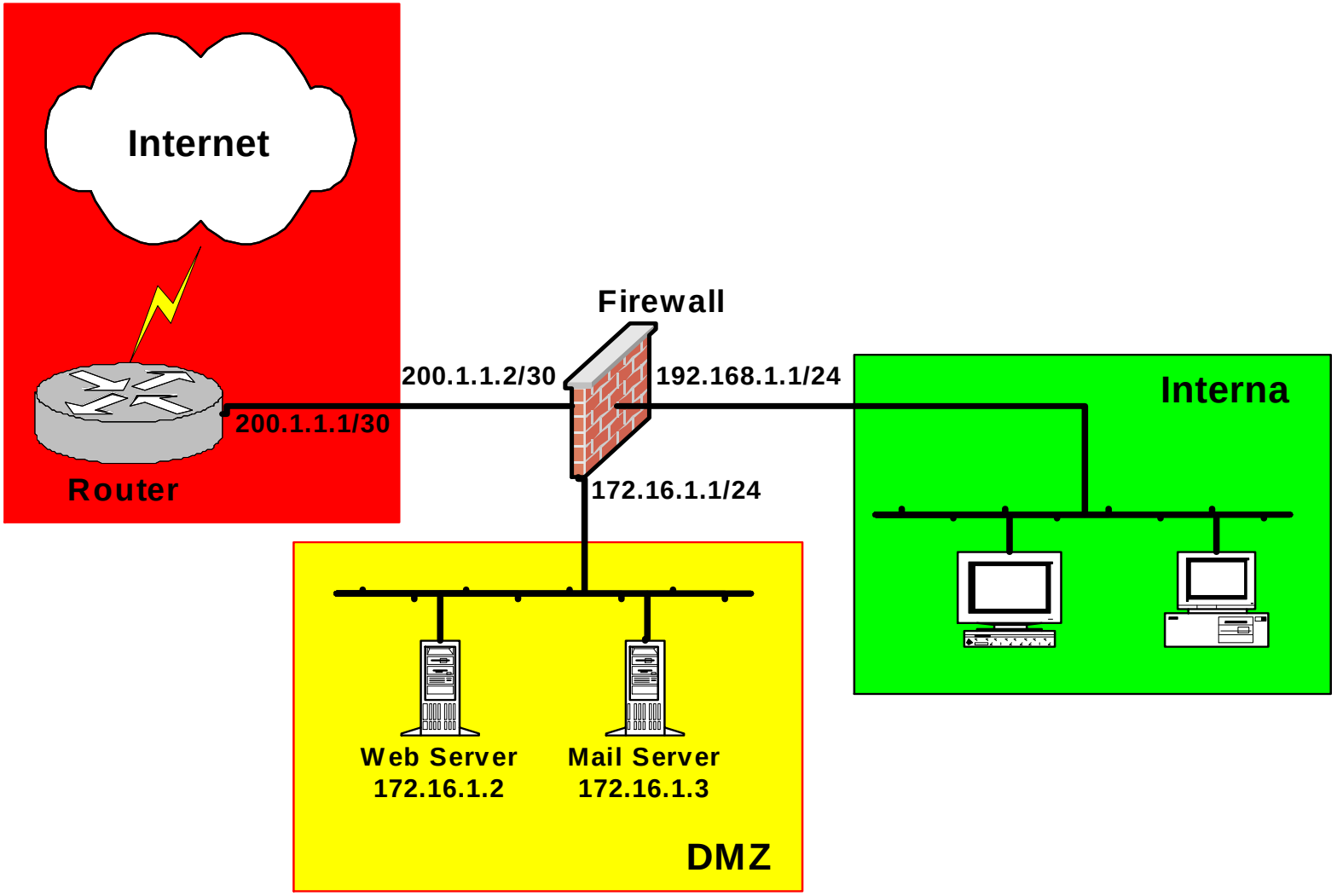
Default Deny: Deniego todo y luego voy habilitando únicamente lo que necesito en forma explicita.

OJO!!! El “Default Permit” no es recomendable!! Si surge una vulnerabilidad en un servicio innecesariamente abierto y que no había filtrado, me pueden atacar!

Implementación

- **Diseño de la red.**
- **Definición de Políticas**
- **Implementación de las reglas**
- **Mantenimiento**

Implementación: Diseño



Implementación: Políticas

	Internet	DMZ	Interna
Internet (eth0) 200.1.1.2/30		ws:http ms:smtp	NO
DMZ (eth1) 172.16.1.1/24	ms:dns ms:smtp		NO
Interna (eth2) 192.168.1.1/24	-:http	ms:smtp ms:dns ms:pop3 ws:http	

Herramientas de administración

- **Configurar un firewall puede no ser una tarea sencilla. Para facilitar dicha tarea, existen aplicaciones que permiten escribir reglas con interfaces gráficas o abstracciones para escribir la configuración de forma más sencilla.**

- **Ej: FWbuilder, shorewall, etc.**

Netfilter: fwbuilder

- **http://www.fwbuilder.org/**

Implementación: mantenimiento

- **Mantener las reglas actualizadas**
- **Actualizar el SO y el software**
- **Revisar los LOGS**
  - http://sourceforge.net/projects/lila/
  - http://tud.at/programm/fwanalog
  - http://www.gege.org/iptables

Logs

Sep 26 00:11:10 rodito Shorewall:net2all:DROP: IN=ppp0 OUT= MAC= SRC=200.59.11.154 DST=200.59.77.76 LEN=48 TOS=00 PREC=0x00 TTL=122 ID=57566 CE DF PROTO=TCP SPT=3645 DPT=3306 SEQ=3134956685 ACK=0 WINDOW=64240 SYN URGP=0

Sep 26 13:40:48 rodito Shorewall:net2all:DROP: IN=ppp0 OUT= MAC= SRC=200.59.11.245 DST=200.59.77.76 LEN=48 TOS=00 PREC=0x00 TTL=122 ID=10710 DF PROTO=TCP SPT=2336 DPT=3306 SEQ=301533607 ACK=0 WINDOW=64240 SYN URGP=0

Sep 26 15:46:43 rodito Shorewall:net2all:DROP: IN=ppp0 OUT= MAC= SRC=200.59.47.80 DST=200.59.77.76 LEN=48 TOS=00 PREC=0x00 TTL=121 ID=33520 CE DF PROTO=TCP SPT=4151 DPT=3306 SEQ=1991646254 ACK=0 WINDOW=16384 SYN URGP=0

Sep 26 17:38:25 rodito Shorewall:net2all:DROP: IN=ppp0 OUT= MAC= SRC=200.59.11.171 DST=200.59.77.76 LEN=48 TOS=00 PREC=0x00 TTL=122 ID=15676 DF PROTO=TCP SPT=4905 DPT=3306 SEQ=3858843027 ACK=0 WINDOW=64240 SYN URGP=0

Sep 26 19:33:34 rodito Shorewall:net2all:DROP: IN=ppp0 OUT= MAC= SRC=200.59.11.225 DST=200.59.77.76 LEN=48 TOS=00 PREC=0x00 TTL=122 ID=19885 DF PROTO=TCP SPT=4387 DPT=3306 SEQ=3943226625 ACK=0 WINDOW=16384 SYN URGP=0

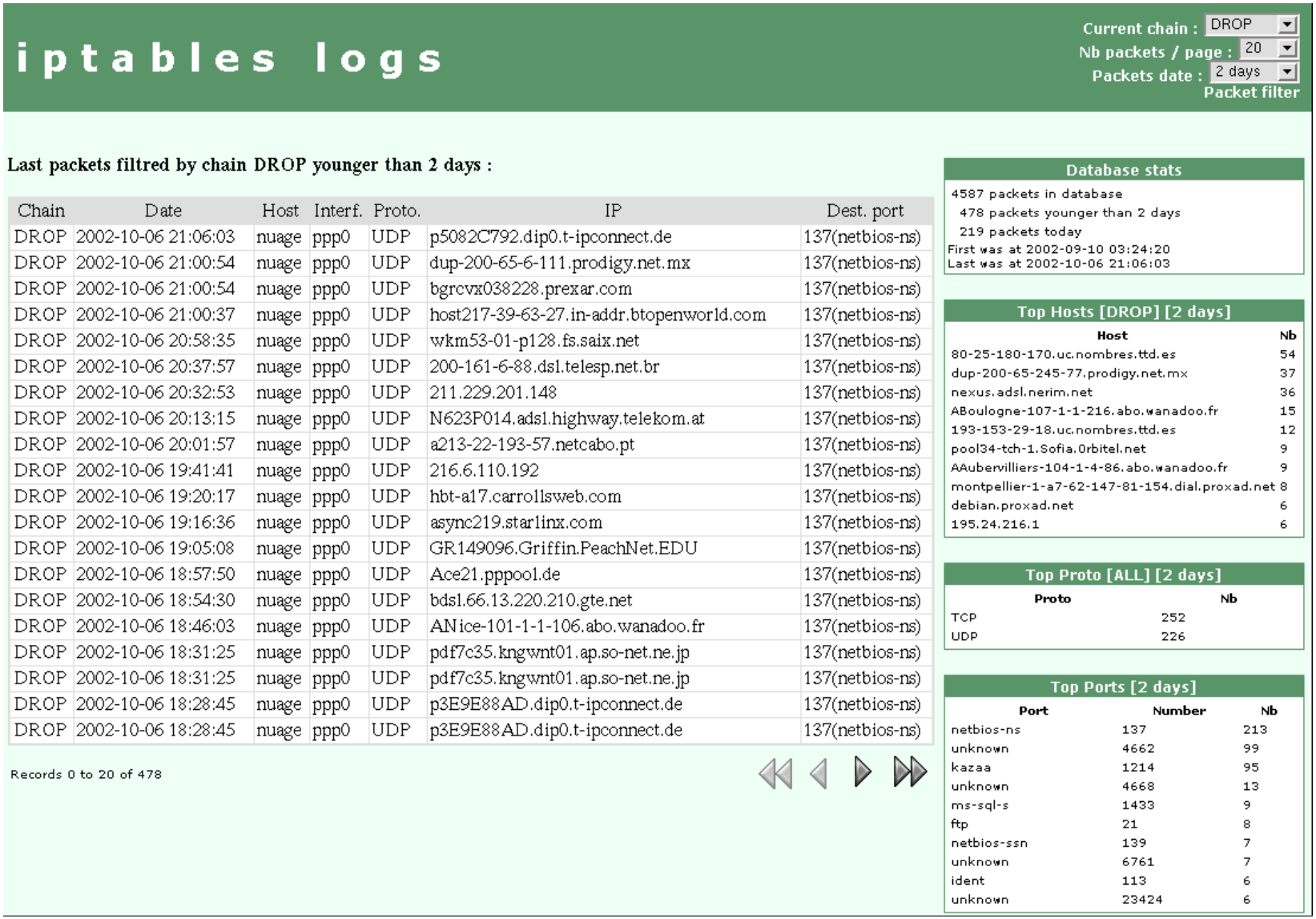
Sep 26 19:35:52 rodito Shorewall:net2all:DROP: IN=ppp0 OUT= MAC= SRC=200.59.11.154 DST=200.59.77.76 LEN=48 TOS=00 PREC=0x00 TTL=122 ID=16769 DF PROTO=TCP SPT=4023 DPT=3306 SEQ=1221701610 ACK=0 WINDOW=64240 SYN URGP=0

Sep 26 19:56:54 rodito Shorewall:net2all:DROP: IN=ppp0 OUT= MAC= SRC=200.59.11.137 DST=200.59.77.76 LEN=48 TOS=00 PREC=0x00 TTL=122 ID=32755 DF PROTO=TCP SPT=4077 DPT=3306 SEQ=2552478340 ACK=0 WINDOW=64240 SYN URGP=0

Sep 26 21:13:02 rodito Shorewall:net2all:DROP: IN=ppp0 OUT= MAC= SRC=200.59.106.201 DST=200.59.77.76 LEN=48 TOS=00 PREC=0x00 TTL=128 ID=63037 CE DF PROTO=TCP SPT=2039 DPT=3306 SEQ=3066055685 ACK=0 WINDOW=16384 SYN URGP=0

Sep 26 21:46:55 rodito Shorewall:net2all:DROP: IN=ppp0 OUT= MAC= SRC=200.59.76.88 DST=200.59.77.76 LEN=48 TOS=00 PREC=0x00 TTL=128 ID=2758 DF PROTO=TCP SPT=3746 DPT=3306 SEQ=1348136531 ACK=0 WINDOW=16384 SYN URGP=0GP=0

Implementación: Mantenimiento - Logs



iptables logs

Current chain : DROP
Nb packets / page : 20
Packets date : 2 days
Packet filter

Last packets filtred by chain DROP younger than 2 days :

Chain	Date	Host	Interf.	Proto.	IP	Dest. port
DROP	2002-10-06 21:06:03	nuage	ppp0	UDP	p5082C792.dip0.t-ipconnect.de	137(netbios-ns)
DROP	2002-10-06 21:00:54	nuage	ppp0	UDP	dup-200-65-6-111.prodigy.net.mx	137(netbios-ns)
DROP	2002-10-06 21:00:54	nuage	ppp0	UDP	bgrcvx038228.prexar.com	137(netbios-ns)
DROP	2002-10-06 21:00:37	nuage	ppp0	UDP	host217-39-63-27.in-addr.btopenworld.com	137(netbios-ns)
DROP	2002-10-06 20:58:35	nuage	ppp0	UDP	wkm53-01-p128.fs.saix.net	137(netbios-ns)
DROP	2002-10-06 20:37:57	nuage	ppp0	UDP	200-161-6-88.dsl.telesp.net.br	137(netbios-ns)
DROP	2002-10-06 20:32:53	nuage	ppp0	UDP	211.229.201.148	137(netbios-ns)
DROP	2002-10-06 20:13:15	nuage	ppp0	UDP	N623P014.adsl.highway.telekom.at	137(netbios-ns)
DROP	2002-10-06 20:01:57	nuage	ppp0	UDP	a213-22-193-57.netcabo.pt	137(netbios-ns)
DROP	2002-10-06 19:41:41	nuage	ppp0	UDP	216.6.110.192	137(netbios-ns)
DROP	2002-10-06 19:20:17	nuage	ppp0	UDP	hbt-a17.carrollsweb.com	137(netbios-ns)
DROP	2002-10-06 19:16:36	nuage	ppp0	UDP	async219.starlinx.com	137(netbios-ns)
DROP	2002-10-06 19:05:08	nuage	ppp0	UDP	GR149096.Griffin.PeachNet.EDU	137(netbios-ns)
DROP	2002-10-06 18:57:50	nuage	ppp0	UDP	Ace21.pppool.de	137(netbios-ns)
DROP	2002-10-06 18:54:30	nuage	ppp0	UDP	bdsl.66.13.220.210.gte.net	137(netbios-ns)
DROP	2002-10-06 18:46:03	nuage	ppp0	UDP	ANice-101-1-1-106.abo.wanadoo.fr	137(netbios-ns)
DROP	2002-10-06 18:31:25	nuage	ppp0	UDP	pdf7c35.kngwnt01.ap.so-net.ne.jp	137(netbios-ns)
DROP	2002-10-06 18:31:25	nuage	ppp0	UDP	pdf7c35.kngwnt01.ap.so-net.ne.jp	137(netbios-ns)
DROP	2002-10-06 18:28:45	nuage	ppp0	UDP	p3E9E88AD.dip0.t-ipconnect.de	137(netbios-ns)
DROP	2002-10-06 18:28:45	nuage	ppp0	UDP	p3E9E88AD.dip0.t-ipconnect.de	137(netbios-ns)

Records 0 to 20 of 478

Database stats

4587 packets in database
478 packets younger than 2 days
219 packets today
First was at 2002-09-10 03:24:20
Last was at 2002-10-06 21:06:03

Top Hosts [DROP] [2 days]

Host	Nb
80-25-180-170.uc.nombres.ttd.es	54
dup-200-65-245-77.prodigy.net.mx	37
nexus.adsl.nerim.net	36
ABoulogne-107-1-1-216.abo.wanadoo.fr	15
193-153-29-18.uc.nombres.ttd.es	12
pool34-tch-1.Sofia.Orbitel.net	9
AAubervilliers-104-1-4-86.abo.wanadoo.fr	9
montpellier-1-a7-62-147-81-154.dial.proxad.net	8
debian.proxad.net	6
195.24.216.1	6

Top Proto [ALL] [2 days]

Proto	Nb
TCP	252
UDP	226

Top Ports [2 days]

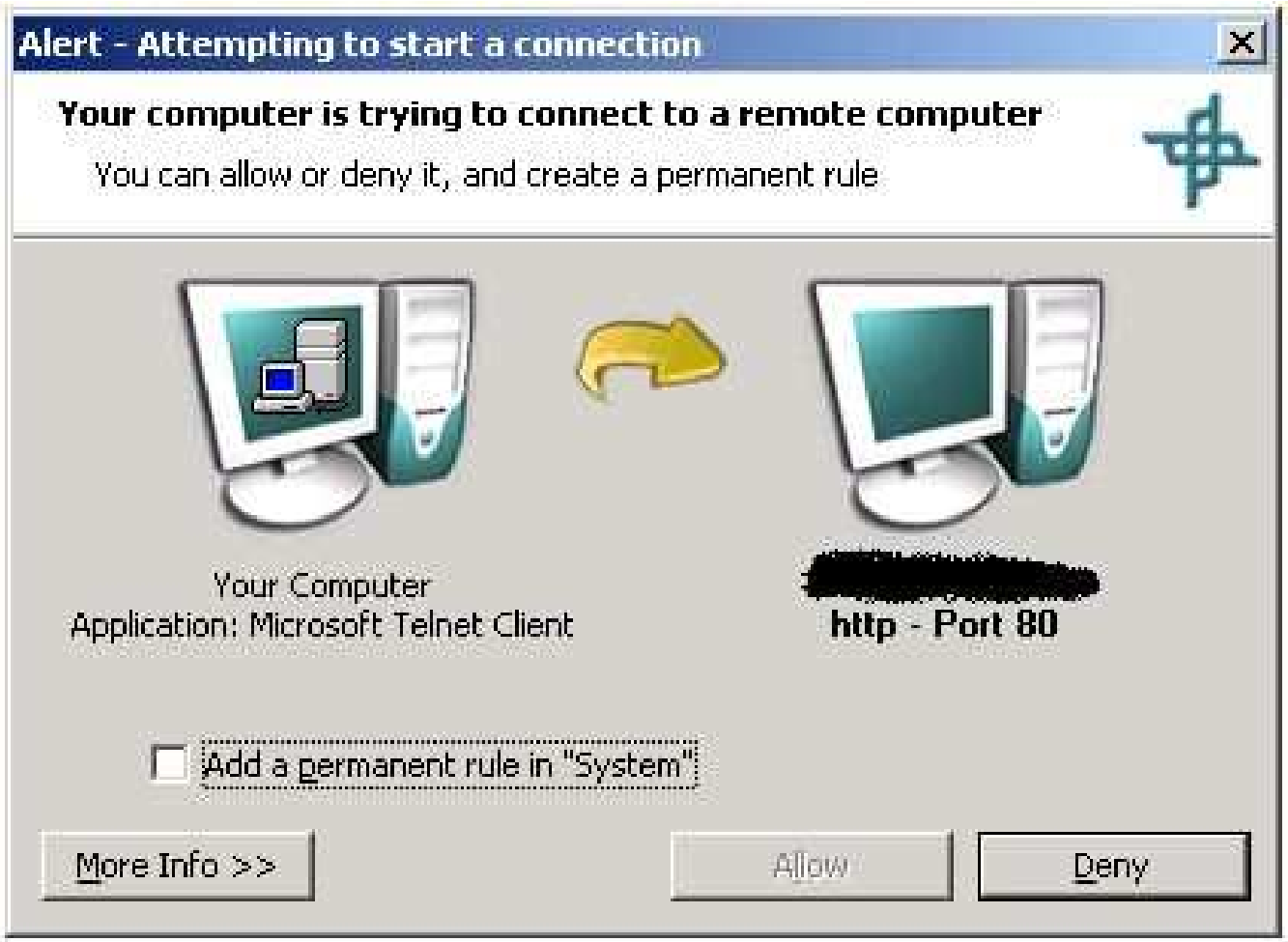
Port	Number	Nb
netbios-ns	137	213
unknown	4662	99
kazaa	1214	95
unknown	4668	13
ms-sql-s	1433	9
ftp	21	8
netbios-ssn	139	7
unknown	6761	7
ident	113	6
unknown	23424	6

Firewall Personal

Un firewall personal es un software instalado en un sistema, generalmente la estación de trabajo de un usuario, que controla la comunicación de y hacia ese equipo.

En el caso de los productos para windows, generalmente brindan la posibilidad de filtrar las comunicaciones en base a la aplicación local que intenta iniciarlas, permitiendo definir que aplicaciones pueden acceder a internet, y consultandolo cuando una aplicación desea establecer una nueva comunicación.

Firewall Personal



Unified Threat Management (UTM)

- **Solución que incluye varios componentes (no siempre todos):**
- **Firewall de red stateful inspection**
- **Antivirus de red**
- **Anti-spam**
- **Filtrado de contenidos**
- **IDS/IPS**
- **Data leak prevention (DLP)**
- **VPN**

Next-Generation Firewall

- **Firewall que contiene mayor funcionalidad, y que inspecciona el tráfico con más nivel de detalle:**

- **Detección de protocolo de aplicación, independiente del puerto de comunicaciones.**
- **User Role Firewalling**
- **IPS**
- **SSL Proxy**
- **Manejo de redundancia y alta disponibilidad.**
- **Para algunos, más orientado a soluciones enterprise.**
- **En general, el nombre es una cuestión comercial. A nivel técnico, en algunos casos, UTM = NGFW**

Bibliografía

- **Cheswick, W., Bellovin, S. and Rubin, A. D.,** Firewalls and Internet Security: Repelling the Wily Hacker, 2nd Edition**, ISBN 0-201-63466-X, Addison-Wesley,2003.**

- **1st edition online: http://www.wilyhacker.com/1e/**

- **Shimonski,R., Shinder, T,** The Best Damn Firewall Book Period**, ISBN 1-931836-90-6, Syngress, 2003.**