

Seguridad en redes

Mikel Egaña Aranguren

mikel-egana-aranguren.github.io

mikel.egana@ehu.eus



Seguridad en redes

<https://doi.org/10.5281/zenodo.4302267>

<https://github.com/mikel-egana-aranguren/EHU-SGSSI-01>



Indice

- Definiciones
- Riesgos y protecciones en las redes
- Ejemplos
- Ataques más comunes

Definiciones

Red telemática: Conjunto de equipos conectados mediante un medio de transmisión de datos (Cables, ondas)

Su objetivo es la compartición de información, recursos, servicios

Definiciones

Protocolo telemático: Conjunto estricto de reglas que define la sintáxis y la semántica de la comunicación (HTTP, DNS, TCP/IP, ...)

Elementos de interconexión (Router, Tarjeta de red, ...)

HTTP

Protocolo de transferencia de hipertexto (Hypertext Transfer Protocol o HTTP) es el protocolo de comunicación que permite las transferencias de información en la World Wide Web

HTTP es un protocolo sin estado, no guarda ninguna información sobre conexiones anteriores

Mantener estado en cliente con aplicaciones web: cookies

DNS

Sistema de nombres de dominio (Domain Name System o DNS). Es un sistema de nomenclatura jerárquico distribuido para dispositivos conectados a redes IP como Internet o una red privada

"traducir" nombres inteligibles para las personas en identificadores binarios asociados con los equipos conectados a la red

Localizar y direccionar estos equipos mundialmente

TCP/IP

El modelo TCP/IP es usado para comunicaciones en redes

Describe un conjunto de guías generales de operación para que un equipo pueda comunicarse en una red

TCP/IP provee conectividad de extremo a extremo especificando cómo los datos deberían ser formateados, direccionados, transmitidos, enrutados y recibidos por el destinatario

Definiciones

Seguridad en la red: Conjunto de técnicas que permiten minimizar las vulnerabilidades: Se trata de conseguir que el coste de obtener una información “protegida” sea superior al valor de la misma

Para obtener una red segura se definen mecanismos de seguridad

Definiciones

Con esos mecanismos de seguridad se definen protocolos de comunicación seguros

Los protocolos de comunicación seguros facilitan la prestación de servicios de seguridad

Riesgos y protección de las redes

Los servicios de seguridad más importantes:

- Autenticación de entidades
- Confidencialidad de datos
- Integridad de datos
- Control de acceso
- No repudio
- Disponibilidad
- Anonimato

Riesgos y protección de las redes

Autenticación de entidades: garantiza que una entidad comunicante es quien dice ser

Confidencialidad de datos: Proporciona protección de los datos para evitar que sean revelados accidental o deliberadamente a un usuario no autorizado

Riesgos y protección de las redes

Integridad de datos: Permite al receptor de la información comprobar que la información recibida es exactamente la enviada por el emisor y conocer si esta ha sido modificada

Control de acceso: Evita el uso de los servicios/información por personas no autorizadas

Riesgos y protección de las redes

No repudio:

- Con prueba de origen: El receptor de la información puede probar quién es el emisor
- Con prueba de envío: El receptor/emisor dispone de una prueba de la fecha y hora del envío
- Con prueba de entrega: El emisor puede probar que la información ha sido recibida por el receptor

Ejemplo de no repudio

Sistema de cifrado de whatsapp

Doble click al recibir, en azul leído

No podemos negar haberlo enviado

No pueden negar que lo han recibido

Riesgos y protección de las redes

Disponibilidad: Asegura que la información/recursos van a estar disponibles (van a poder ser accedidos/consultados/usados) cuando sea necesario

Riesgos y protección de las redes

Anonimato: Oculta la identidad de la persona que usa un determinado servicio

Imprescindible en algunos servicios: encuestas, voto electrónico, algunas transacciones económicas

Ataques más comunes

Sobre autenticación: interceptación, suplantación

Sobre información: revelación, reenvío, manipulación, repudio

Sobre servicios: denegación, apropiación

¿Cómo proteger las redes?

Seguridad Perimetral:

- Usar una arquitectura y elementos de red que provean de seguridad al perímetro de una red frente a otra
- Normalmente se estará hablando de una red interna e Internet

Mecanismos de seguridad más usados

Seguridad Perimetral:

- Cortafuegos
- Servicios de Detección y Prevención de Intrusos
- Pasarelas antivirus y antispam
- Redes Virtuales Privadas
- Proxys
- UTM
- Honeypots

Ejemplo de arquitectura sin seguridad

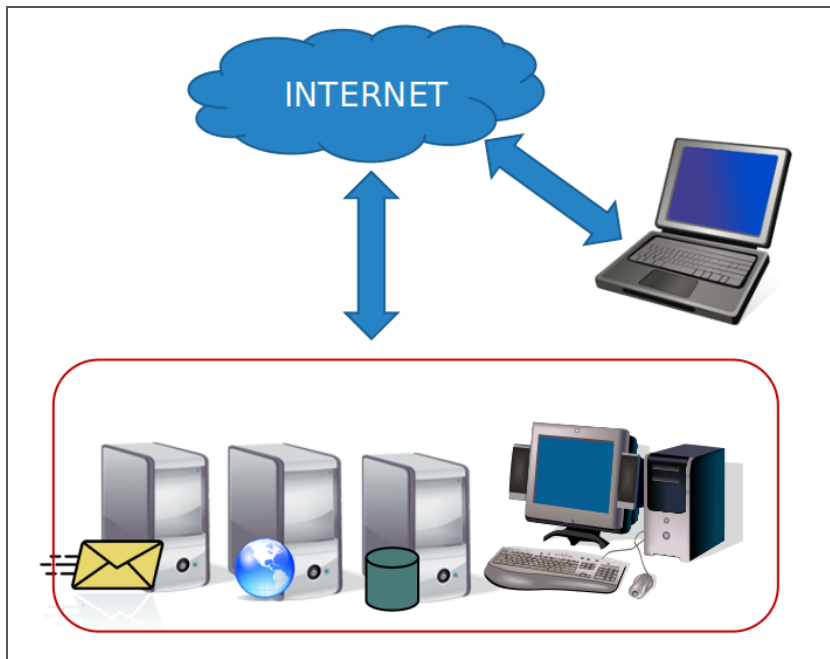
No se filtra el tráfico

Publicación de servicios internos (BD)

No se verifica malware o SPAM

Cliente remoto accede directamente a los servicios

Ejemplo de arquitectura sin seguridad



Firewall

Elemento de red (Hardware o software) donde se define la política de accesos, permitiendo o denegando el tráfico según se definan sus reglas

Dos filosofías distintas de uso:

- Política restrictiva (lista blanca): se deniega todo menos lo que se acepta explícitamente
- Política permisiva (lista negra): se acepta todo menos lo que se deniega explícitamente

Firewall: ¿Contra qué protege?

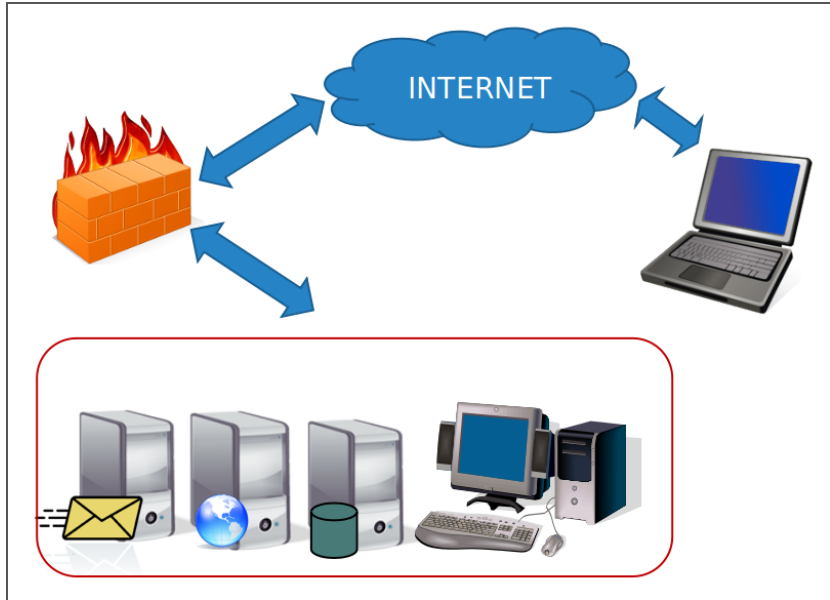
Contra accesos no autenticados del exterior

Contra tráfico no autorizado desde el exterior

Permite salida autorizada desde el interior

Proporciona un único punto para implantar una política de seguridad y auditoría

Firewall



Firewall: ¿Contra qué no protege?

Contra accesos externos que no pasen por el cortafuegos

Contra ataques desde el interior

Contra virus, troyanos, SPAM

Contra salida de información por otro medio (USBs, correo electrónico, etc.)

Tipos Firewall

De nivel de pasarela: filtra aplicaciones concretas como FTP o Telnet

De capa de red: filtra en función de la IP de origen/destino y del puerto origen/destino

De capa de aplicación: filtra en función del protocolo de la comunicación

Personal: instalado en la propia máquina filtra las conexiones entrantes y salientes de la máquina

Firewall

Regla	Acción	IP Origen	IP Destino	Proto- colo	Puerto Origen	Puerto Destino
1	Aceptar	172.16.0.0/16	192.168.0.4	tcp	cualquiera	25
2	Aceptar	cualquiera	192.168.10.8	tcp	cualquiera	80
3	Aceptar	172.16.0.0/16	192.168.0.2	tcp	cualquiera	80
4	Negar	cualquiera	cualquiera	cualquiera	cualquiera	cualquiera

Zona Desmilitarizada (DMZ, DeMilitarized Zone)

Zona entre la intranet y la Internet donde se ubican los servicios públicos (correo, ftp, etc.) que quedan más expuestos a los problemas de seguridad

Se crea mediante el uso de uno o dos cortafuegos que limita el acceso entre las distintas redes

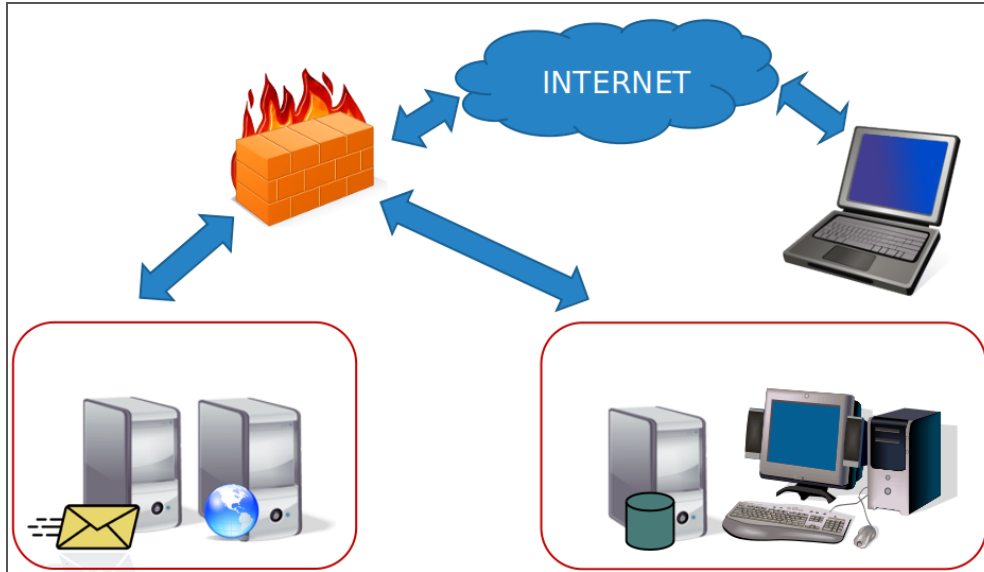
Desde la zona desmilitarizada no se puede acceder directamente a la intranet

DMZ

Seguridad perimetral: Firewalls y DMZ (URJCx)



DMZ



Sistemas de Detección y Prevención de Intrusos (IDS/IPS)

Detecta accesos no autorizados / usos indebidos en la red o en una máquina

Los IDS avisan al administrador (reactivos)

Los IPS los bloquean para que no tengan efecto (proactivos)

Tipos IDS/IPS

HIDPS (Host IDPS): se instala en la máquina y detecta cambios en el sistema operativo y en las aplicaciones

NIDPS (Network IDPS): monitoriza el tráfico de la red local

WIDPS (Wi-Fi IDPS): monitoriza el tráfico inalámbrico

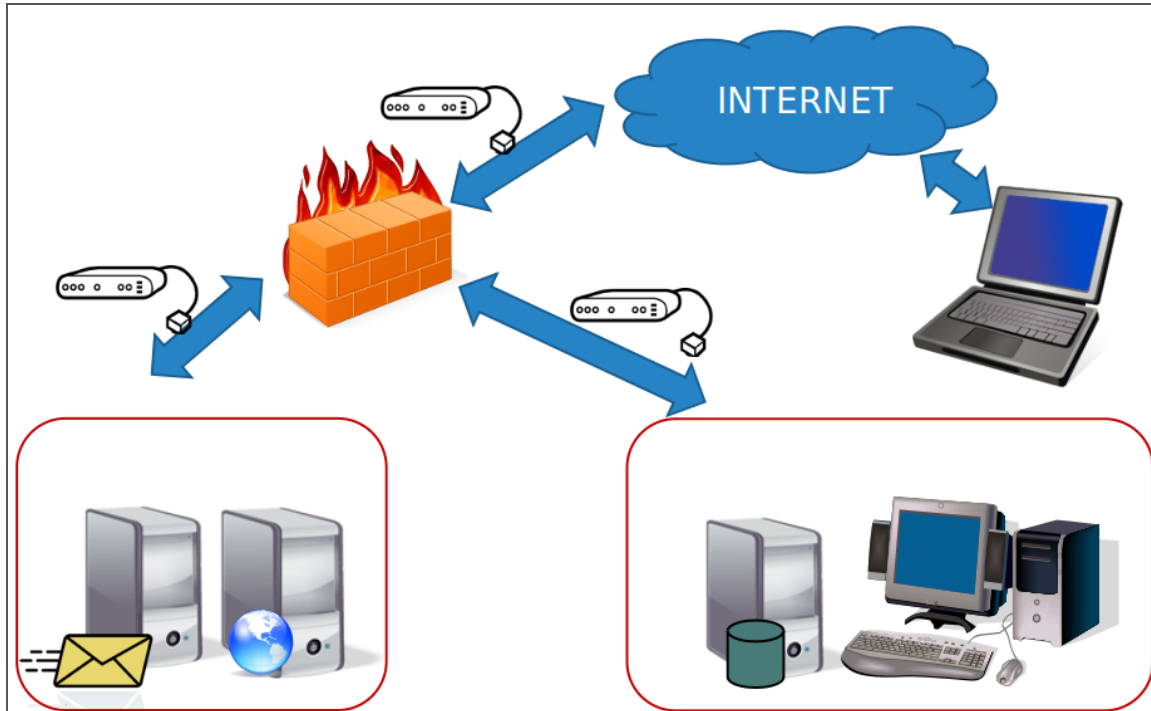
NBA (Network Behaviour Analysis): examina el comportamiento del tráfico de la red

Funcionamiento de un IDS/IPS

Heurística: analiza comportamientos "extraños" y cuando los detecta da la alarma

Firmas: detecta patrones de ataques conocidos (Problema ante ataques nuevos)

IDS/IPS



Pasarelas antivirus y antispam

Analizan el tráfico y filtran los contenidos maliciosos hacia la red interna



Redes Virtuales Privadas (VPN)

Red que usa una infraestructura no segura (Internet) para acceder de manera segura a una red interna

Usadas para la conexión remota a la red interna

[VPN EHU](#)

Redes Virtuales Privadas (VPN)

Permite:

- Autenticación y autorización mediante la gestión de usuarios, roles y permisos
- Integridad con el uso de funciones hash
- Confidencialidad puesto que la información viaja cifrada mediante algún algoritmo de encriptación
- No repudio porque los datos se transmiten firmados

Proxy

Programa o dispositivo que realiza las tareas de intermediario

El cliente hace las peticiones al proxy que se encarga de gestionarlas

El uso de un proxy proporciona mayor seguridad durante la navegación porque el servidor desconoce quién se ha conectado realmente

Aísla a los clientes del mundo exterior

Gestión Unificada de Amenazas (UTM)

Dispositivo que aúna múltiples aspectos relacionados con la seguridad de las comunicaciones:

- Cortafuegos
- IDS / IPS
- Pasarela antimalware/antispam
- VPN

Honeypots

Sistema configurado para recibir ataques y estudiar nuevas técnicas

También se usan para recoger muestras de virus y spam

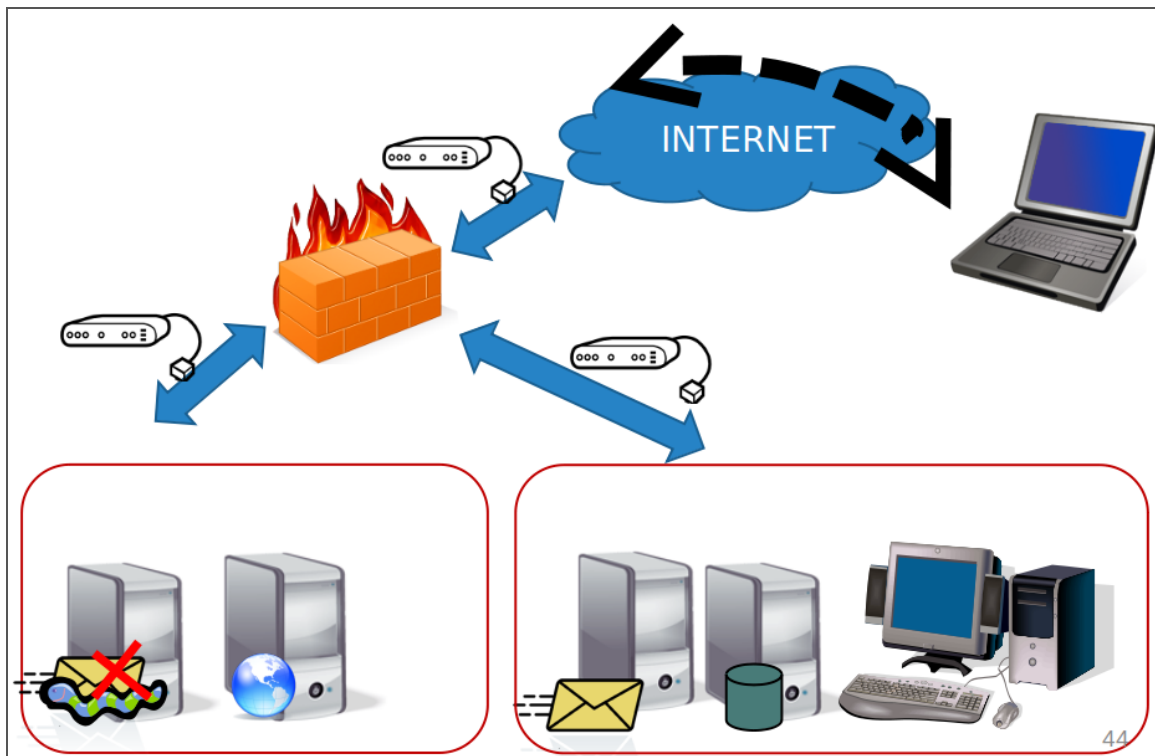
Deben estar especialmente controlados y ajenos a cualquier red interna

Honeypots

Honeynet and DMZ



Ejemplo arquitectura con seguridad



Ejemplo arquitectura con seguridad

Instalación de cortafuegos:

- DMZ y Red Interna
- Política restrictiva

Instalación de antispam y antivirus

Instalación de NIDS en las tres interfaces

Ejemplo arquitectura con seguridad

Segmentación:

- Público: Web, pasarela antispam/antivirus
- Privado: Base de datos, servidor de correo

Los clientes remotos usan VPN

Ataques más comunes

Sniffing: Interceptación de la información que viaja por la red

Man in the middle: No sólo se intercepta la información, también se puede insertar y modificar a voluntad

Ataques más comunes

Hijacking: Robo de conexiones a un usuario autenticado en el sistema

- IP Hijacking
- Session hijacking
- DNS Hijacking
- ...

Ataques más comunes

Spoofing (Suplantación)

- IP Spoofing
- MAC Spoofing
- DNS Spoofing
- ...

Ataques más comunes

Denegación de Servicio (DoS): Se "satura" el hardware o software hasta que deja de responder

Ataque Distribuido de Denegación de Servicio (DDoS):

- Se realiza desde varias máquinas
- Una de ellas ejerce de master y coordina a las demás

[GitLab servers are being exploited in DDoS attacks in excess of 1 Tbps](#)