Capacidades Técnicas, Legales y de Gestión para Equipos Blueteam y Redteam

SERGIO IVÁN VICTORIA MARÍN

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
SEMINARIO ESPECIALIZADO: EQUIPOS ESTRATÉGICOS EN CIBERSEGURIDAD: RED TEAM & BLUE TEAM
2022

Capacidades Técnicas, Legales y de Gestión para Equipos Blueteam y Redteam

SERGIO IVÁN VICTORIA MARÍN

John Freddy Quintero
Director de Curso

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
SEMINARIO ESPECIALIZADO: EQUIPOS ESTRATÉGICOS EN CIBERSEGURIDAD: RED TEAM & BLUE TEAM
CALI
2022

CONTENIDO

pág.

LISTA DE FIGURAS

RESUMEN

Como parte final de un proceso de Pentesting, realizado por equipos Red Team y Blue Team se debe realizar un informe de los fallos encontrados en la seguridad de la información, igualmente se deben plantear estrategias y técnicas que permitan corregir los errores y endurecer el esquema de seguridad para reducir los riesgos a los que se puede exponer una empresa o entidad del estado. Posterior al análisis del informe la alta gerencia deberá tomar decisiones al respecto y replantear su visión sobre la seguridad de la información que al final es el activo más importante para la empresa.

GLOSARIO

Red Team: es un ejercicio, el cual consiste en simular un ataque dirigido a una organización, lo que se traduce que un grupo de personas internas o externas a la empresa, comprueban la posibilidad de tener acceso a los sistemas, comprometerlos y el impacto que esto podría tener en el negocio.

Blue Team: son equipos multidisciplinares compuestos por expertos en ciberseguridad especializados en analizar el comportamiento de los sistemas de una empresa.

Pentesting: es un conjunto de ataques simulados dirigidos a un sistema informático con una única finalidad: detectar posibles debilidades o vulnerabilidades para que sean corregidas y no puedan ser explotadas.

Hardening (endurecimiento informático): consiste en el endurecimiento del sistema, con el fin de reducir y evitar las amenazas y los peligros de este.

Firewall: decide qué tráfico de red se autoriza a pasar y cuál se considera peligroso. Básicamente, permite filtrar lo que es bueno, o de confianza, de lo que no lo es.

CIS (Center for Internet Security): entidad sin animo de lucro impulsada por la comunidad que proporciona mejores practicas internacionales para proteger los sistemas y datos de TI contra las amenazas cibernéticas.

SIEM: Es una solución de seguridad que ayuda a las organizaciones a reconocer posibles amenazas y vulnerabilidades de seguridad antes de que tengan la oportunidad de interrumpir las operaciones comerciales.

METASPLOIT: Metasploit es un proyecto de código abierto para la seguridad informática, que proporciona información acerca de

vulnerabilidades de seguridad y ayuda en test de penetración "Pentesting" y el desarrollo de firmas para sistemas de detección de intrusos.

METERPRETER: es un programa malicioso de tipo troyano que permite a los ciberdelincuentes controlar de forma remota las computadoras infectadas. Este malware se ejecuta en la memoria de la computadora sin escribir nada en el disco.

PAYLOAD: es la carga que se ejecuta en una vulnerabilidad, es decir, la carga que activamos a la hora de aprovechar dicha vulnerabilidad.

PHISHING: es un ataque que intenta robar su dinero o su identidad, haciendo que divulgue información personal (como números de tarjeta de crédito, información bancaria o contraseñas) en sitios web que fingen ser sitios legítimos.

NMAP: es una aplicación multiplataforma usada para explorar redes y obtener información acerca de los servicios, sistemas operativos y vulnerabilidades derivadas de la conjunción de éstos.

INTRODUCCIÓN

Debido al gran auge de las tecnologías y su masificado uso, cada día es más frecuente ver noticias sobre ataques informáticos realizados por ciberdelincuentes que se aprovechan de las vulnerabilidades que presentan algunos sistemas, por desconocimiento o por no contar con personal especializado en implementar estrategias y técnicas que fortalezcan la seguridad de la información en las empresas o entidades estatales. Los equipos Red Team y Blue Team fueron creados para detectar fallos y vulnerabilidades en ambientes simulados a los reales para posteriormente endurecer o reforzar la seguridad para reducir los riesgos de que se vuelvan a presentar los mismos ataques.

OBJETIVOS

1.1 OBJETIVOS GENERAL

Formular estrategias de contención mediante el análisis de riesgos y vulnerabilidades en una infraestructura TI.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar las acciones de los equipos Red Team & Blue Team de una organización en el marco de los criterios éticos y legales.

- Evaluar las acciones de los equipos Red Team & Blue Team de una organización en el marco de los criterios éticos y legales.

- Demostrar vulnerabilidades en un sistema informático a partir del uso de metodologías y técnicas de intrusión.

- Reconocer la importancia de contar con el servicio de equipos especializados Blue Team para dar respuesta a incidentes detectados en un proceso de Pentesting.

- Entregar informe técnico de Pentesting realizado por equipos Red Team y Blue Team a la alta gerencia para que se tomen decisiones con respecto a endurecer la seguridad de la información.

DESARROLLO DEL TRABAJO

Etapa1: *Conceptos equipos de seguridad*

Margen legal en Colombia sobre delitos informáticos y protección de datos personales

Colombia se ubica al mismo nivel de los países miembros de la Comunidad Económica Europea (CEE), los cuales ampliaron al nivel internacional los acuerdos jurídicos relacionados con la protección de la información y los recursos informáticos de los países, mediante el Convenio 'Cibercriminalidad', suscrito en Budapest, Hungría, en 2001 y vigente desde julio de 2004.[1]

REGULACION EN COLOMBIA

MARCO NORMATIVO

- Adopción y seguimiento de los lineamientos contenidos dentro del "Convenio sobre la Ciberdelincuencia de Budapest".

- PROYECTO DE LEY 042 DE 2.007.: primera iniciativa para regular los temas de ciberdelincuencia en Cámara de Representantes.

- PROYECTO DE LEY 123 DE 2.007.: Proponía un bien jurídico para la protección de la información.

Los dos proyectos de ley fueron puestos en conjunto, recibió el aval de la Cámara de Representantes pero no fue igual en el Senado. Estuvo a punto de ser archivado. Después de realizar los ajustes correspondientes fue aprobado el proyecto de ley en el Senado.

La preocupación por los dineros de las entidades financieras dio origen a la Ley 1273 de 2009.

[1] OJEDA-PÉREZ, Jorge Eliécer, et al. Delitos informáticos y entorno jurídico vigente en Colombia. Cuadernos de Contabilidad, 2010, vol. 11, no 28, p. 41-66.

PENTESTING:

Es una práctica y/o metodología realizada para descubrir vulnerabilidades y/o fallos de seguridad en un sistema informático, en una página web, en seguridad física o cualquier otro entorno.[2]

LAS FASES QUE COMPRENDE UN PENTESTING SON LAS SIGUIENTES:

A. Descubrimiento y enumeración

Es la fase donde se recopila la mayor cantidad de información posible sobre el objetivo, tipos de servidores, equipos de computo, impresoras, subdominios de una página web, dispositivos en los cuales se podrían encontrar vulnerabilidades.

La información se obtiene de forma ACTIVA (en contacto con el objetivo) o PASIVA (no se requiere comunicación directa con el objetivo).

Herramientas para recolección PASIVA:

- FOCA: se utiliza para encontrar metadatos e información oculta en documentos de Microsoft Office, Open Office o PDF.

- NMAP: aplicación para explorar redes y capturar datos como tipos de servicios, sistemas operativos y sus vulnerabilidades.

B. Análisis de vulnerabilidades

En esta fase se encuentran las fallas en los sistemas o aplicaciones basados en la información recopilada en la fase anterior.

Se usan diferentes herramientas, por ejemplo:

- Escáner de vulnerabilidades de red (NMAP), involucra protocolos IP (TCP, UDP, ICMP, etc.) y busca puertos abiertos o cerrados.

[2] VANEGAS ROMERO, Alfonso Yucenid. Pentesting,¿ Porque es importante para las empresas?. 2019.

- Escáner de vulnerabilidades web (Nessus, Acunetix), fallos de seguridad en protocolos HTTP y HTTPS.
- Escáner de vulnerabilidades base de datos (Nexpose).

- Escáner de servicios habilitados (SSH, FTP).

Ciclo de vida de la gestión de vulnerabilidades.

- Discover: inventario de activos e identificación de cada uno de los detalles encontrados.
- Prioritize Assets: categorizar los activos y asignar valor comercial.
- Assess: determinar base de perfil de riesgo, para eliminarlos basados en la criticidad.
- Report: medir nivel de riesgo basado en las políticas de seguridad.
- Remediate: priorizar y corregir, establecer controles.
- Verify: verificar eliminación de amenazas mediante auditorias.

C. Explotación

En esta fase se saca provecho de la vulnerabilidad encontrada en el punto anterior, intentando comprometer el sistema o aplicaciones.

Herramienta utilizada:

Exploit (programa o código que aprovecha una vulnerabilidad en un sistema o aplicación) .

Existen 3 tipos:

- Exploit remotos (sin estar físicamente)
- Exploit local (estando físicamente)
- Exploit cliente (requiere acción del usuario)

METASPLOIT: plataforma de pruebas de penetración que permite explotar vulnerabilidades. Incluye Metasploit Framework y Metasploit Pro.

D. Informe

Fase de documentación con los resultados obtenidos durante las fases, se detallan los riesgos y vulnerabilidades, incluye informe técnico para el personal de TI y un informe gerencial estadístico.

Las metodologías más utilizadas son:

- OSSTMM (Open-Source Security Testing Methodology Manual)
- ISSAF (Information Systems Security Assessment Framework)
- OWASP (Open Web Application Security Project)

Herramientas de Ciberseguridad

- **Metasploit:** plataforma de pruebas de penetración la cual permite encontrar, explotar y validar vulnerabilidades.

- Comandos básicos:

    - Help: despliega lista de comandos
    - Search: muestra los módulos que contiene una característica.
    - Info: muestra detalles del módulo.
    - Show: muestra opciones del módulo.
    - Use: selecciona el módulo especificado.
    - Set: configura parámetros de un módulo.
    - Connect: conecta con otras máquinas sabiendo IP + puerto.
    - Exploit: lanzar el módulo.
    - -j: lo lanza en segundo plano.
    - -z: no interactúa con la sesión.
    - -e: se lanza el payload con codificación previa.

- **Nmap:** aplicación utilizada para explorar redes y capturar información de servicios, puertos, sistemas operativos y vulnerabilidades.

Cómo usar nmap:

- nmap 192.168.1.1 - retorna puertos abiertos

Modificadores del scan:

- **sT**: realiza barrido de puertos por TCP.
- **sU**: realiza barrido de puertos por TCP.
- **sA**: usa mensajes de ACK para que el sistema responda.
- **sX**: puede filtrar algunos Firewall mal configurados y detectar servicios.
- **sN**: puede filtrar algunos Firewall mal configurados y detectar servicios.
- **sF**: puede filtrar algunos Firewall mal configurados y detectar servicios.

Existen interfaces graficas para los usuarios menos experimentados o que no les gusta utilizar la consola.

- Nmapsi4
- KNmap
- ZenMap
- Umit
- Nmapfe

- **OpenVas (Open Vulnerability Assessment Scanner)**

Framework que integra servicios y herramientas para escaneo y gestión de vulnerabilidades.

Herramienta de código abierto bajo licencia GNU.

Características:

- Escaneo simultaneo de host
- Soporte SSL
- Soporte WMI
- Gestión de notas
- Gestión de falsos positivos
- Escaneos programados
- Gestión de usuarios

Servicios en línea:

- **ExploitDB**

  Herramienta web que almacena exploits gratuitos para utilizar de manera educativa en pruebas de penetración identificadas previamente.

  La base de datos Exploit es un repositorio de exploits y pruebas de concepto en lugar de advertencias, lo que la convierte en un recurso valioso para aquellos que necesitan datos procesables de inmediato.

- **CVE (Common Vulnerabilities and Exposures),** Diccionario Público de vulnerabilidades.

  Es una serie de listas de entradas con número de identificación, una descripción y una referencia para las vulnerabilidades conocidas públicamente.

  Se ha convertido en un estándar para los identificadores de vulnerabilidades. Proporciona un punto de referencia para intercambio de datos.

  Para calificación de vulnerabilidades existe el CVSS (Common Vulnerability Scoring System), es un sistema de puntuación. Se puede representar como baja, media, alta, critica; con el fin de priorizar la gestión de vulnerabilidades. La puntuación va de 0.0 a 10.0.

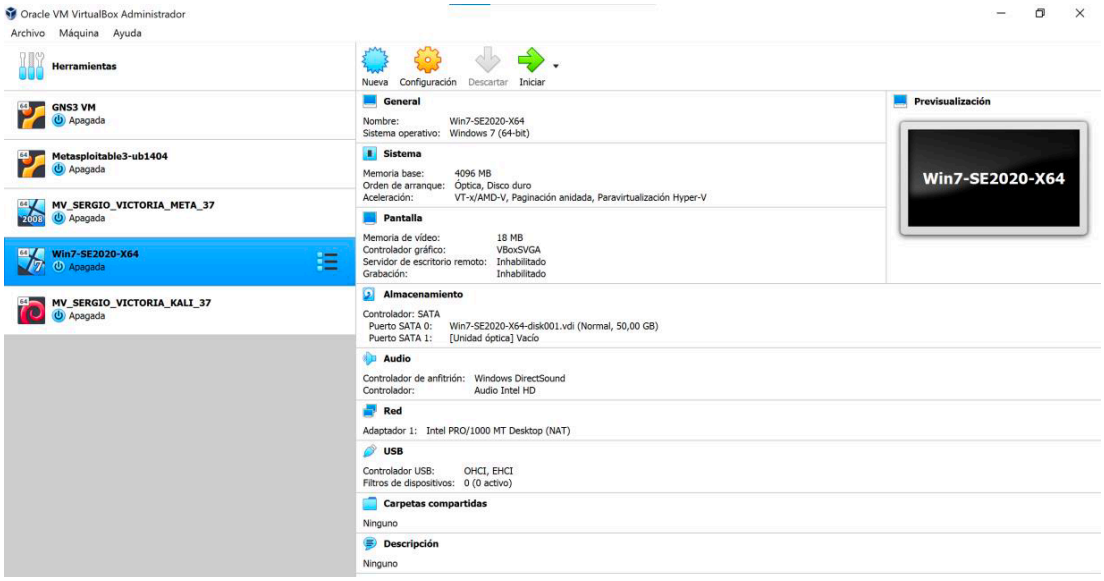
Situación problema:

La organización **WhiteHouse Security** es una organización con reconocimiento a nivel mundial por asesorar a grandes Gobiernos en procesos de ciberseguridad y ciberdefensa logrando posicionarse como la organización más importante en el campo de la seguridad informática a nivel mundial, la organización ha decidido que es hora de conformar equipos de Red team y Blue team dentro de su estructura funcional para aumentar los protocolos de seguridad al interior de esta.

Para realizar este proceso es necesario instalar y configurar dos máquinas virtuales por medio de VirtualBox para poder ejecutar las sesiones de pruebas.

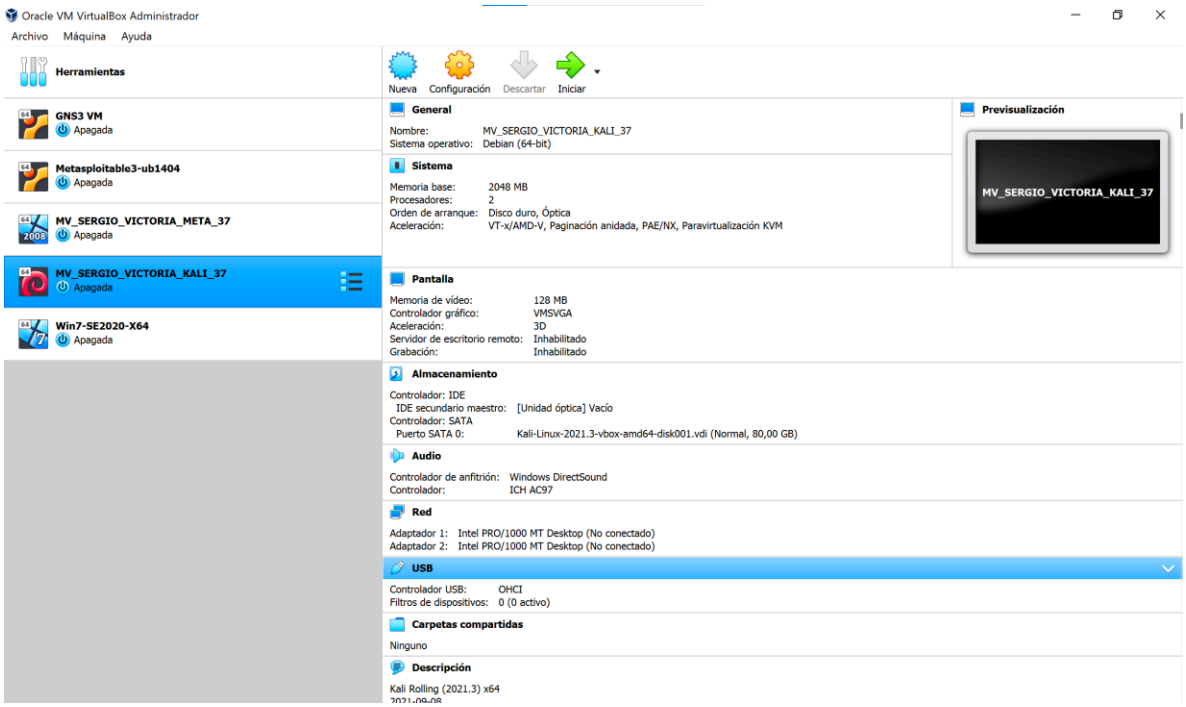
Se valida que exista conexión entre las dos máquinas virtuales. Una con Sistema Operativo Windows 7 64bits (Figura 1) y la otra con Sistema Operativo Kali Linux (Figura 2).

Figura 1. Máquina virtual Windows 7 64bits



Fuente: El Autor

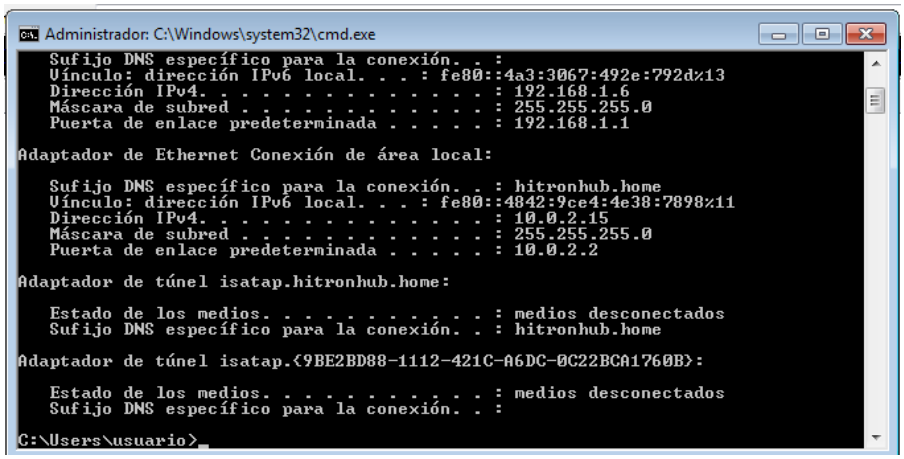
Figura 2 - Máquina virtual Kali Linux



Fuente: El Autor

En la figura 3 se muestra la configuración de red de la máquina virtual con Windows7, con dirección IP (192.168.1.6).

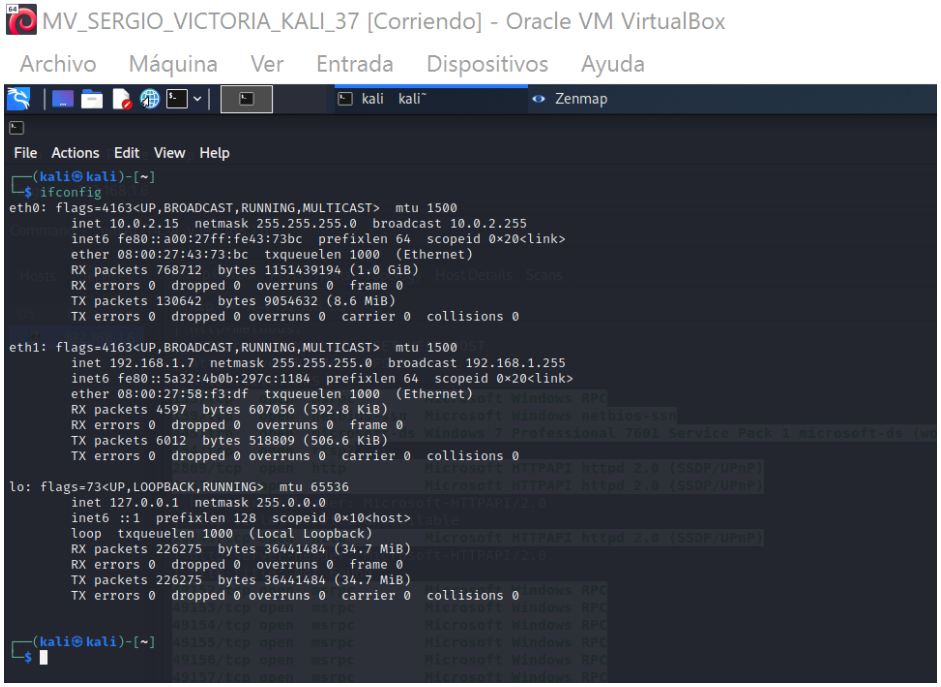
Figura 3 - Configuración de red MV Windows7



Fuente: El Autor

En la figura 4 se muestra la configuración de red de la máquina virtual con Kali Linux, con dirección IP (192.168.1.7). En la red interna configurada en el mismo segmento de red para que haya comunicación entre ellas y poder realizar el Pentesting.

Figura 4 - Configuración de red MV Kali Linux



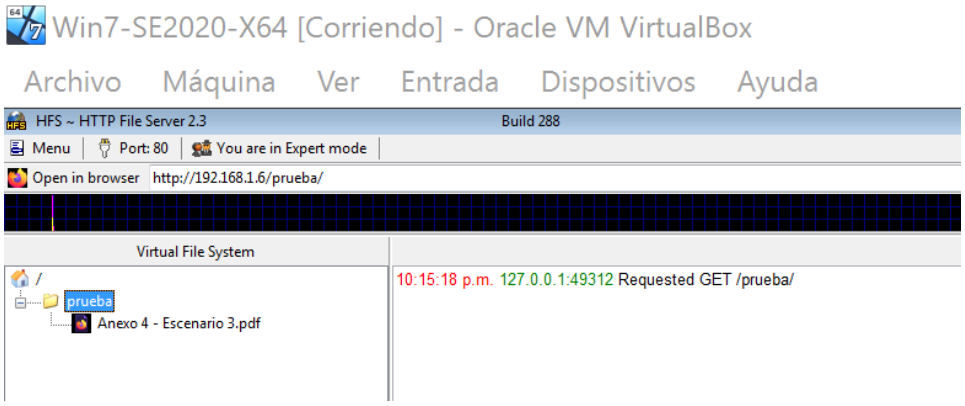
Fuente: El autor

Situación problema: Análisis Red team

La primera misión del equipo Red team es lograr identificar por qué medio o proceso se está generando una serie de fuga de información la cual se presenta al interior de la organización en uno de sus equipos de cómputo en la dependencia. La información inicial con la que cuenta el equipo es que la máquina donde se está generando la fuga de información tiene instalada una aplicación llamada rejetto v. 2.3 bajo un Windows 7 con arquitectura X64; esta aplicación al parecer tiene asociado un exploit que puede terminar en una Shell reversa y una sesión abierta de meterpreter.

En la figura 5. Se despliega el aplicativo Rejetto, el cual es un servidor de archivos HTTP en el equipo objetivo con el Windows 7.

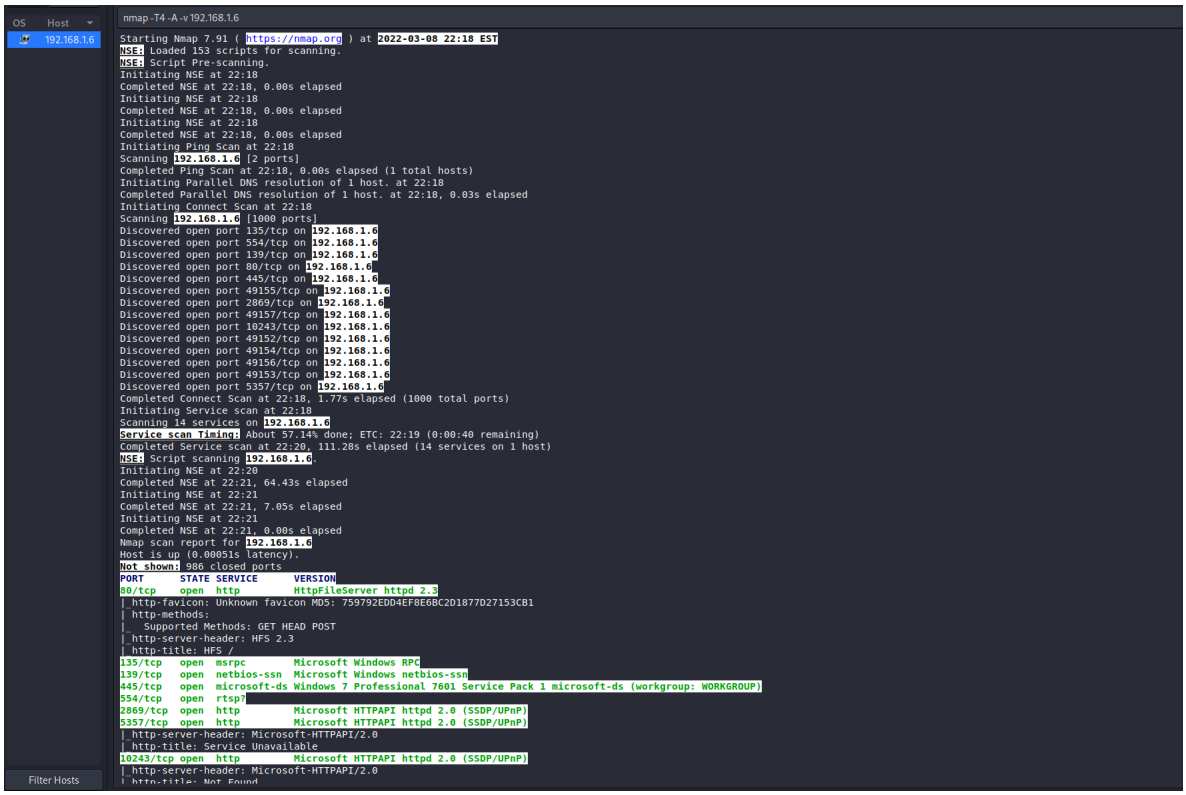
Figura 5 - Aplicación Rejetto en ejecución



Fuente: El Autor

En la figura 6, máquina virtual con Kali Linux, se utiliza el aplicativo Zenmap para rastrear puertos abiertos y vulnerabilidades para ser explotadas en la siguiente fase del pentesting.

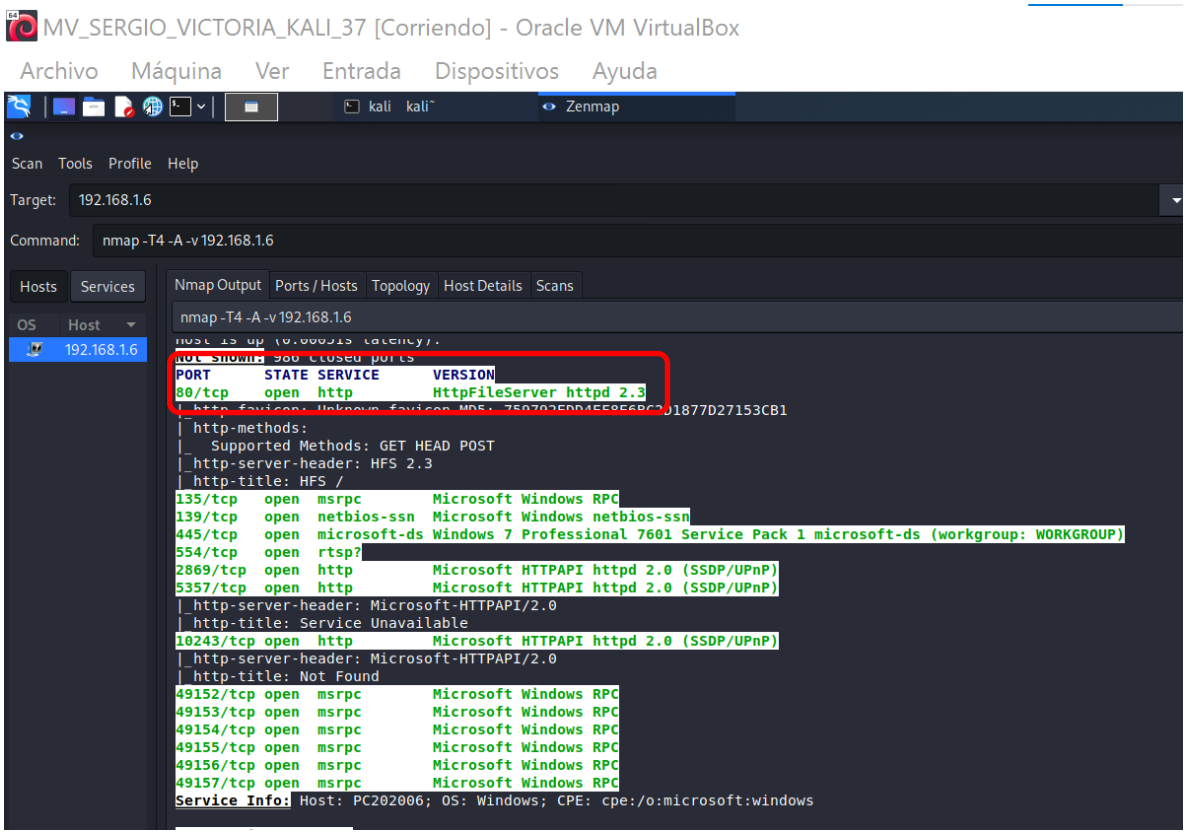
Figura 6 - Comando Nmap para encontrar vulnerabilidades.



Fuente: El Autor

- Al ser un aplicativo web que se ejecuta en el navegador, abre el puerto 80 principalmente.
- No cuenta con seguridad en el protocolo HTTP.
- Se utilizó la herramienta Zenmap con los comandos nmap para identificar los puertos abiertos, servicios o vulnerabilidades en el equipo objetivo.
- El puerto que abre la aplicación Rejetto es el 80.

Figura 7 - Puerto 80 abierto por software Rejetto



Fuente: El Autor

- Se utiliza el framework Metasploit (figura 8), el cual cuenta con una base de datos amplia, con los scripts necesarios para ejecutar ataques al equipo objetivo, con la intensión de vulnerar las fallas encontradas en la fase anterior.

- Con el comando search se consulta en la base de datos de metasploit: ***search HttpFileServer.***

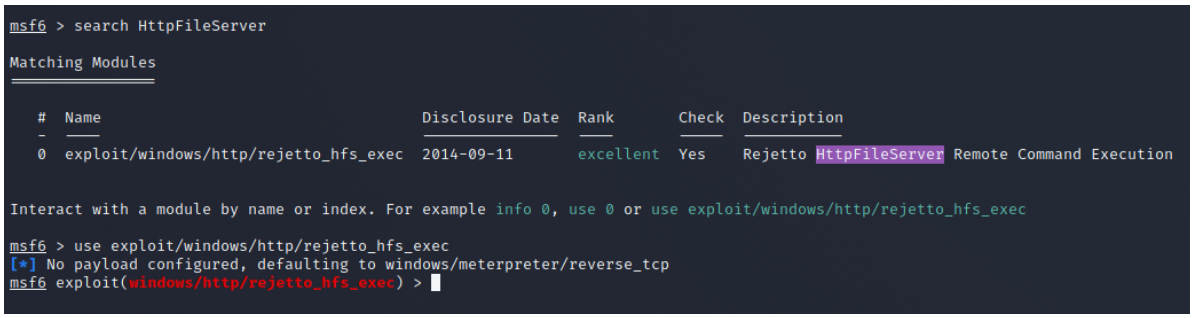
- Metasploit despliega el exploit disponible para explotar la vulnerabilidad.

Figura 8 - Software Metasploit para ejecutar intrusión

Fuente: El Autor

- El comando ***use*** + ***name*** permite ejecutar el exploit encontrado para explotar la vulnerabilidad (figura 9).

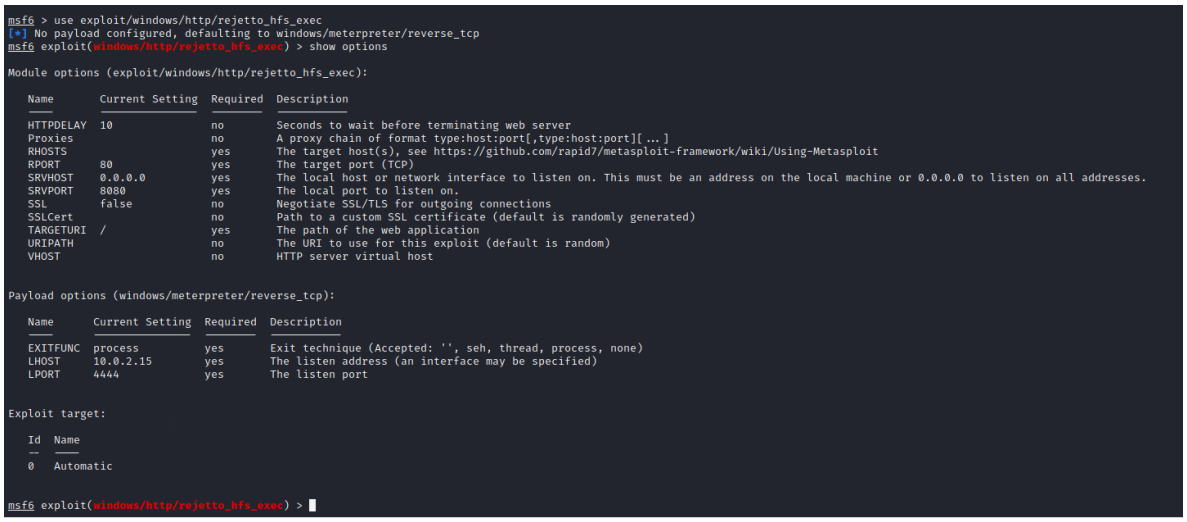
Figura 9 - Comando use para ejecutar el exploit



Fuente: El Autor

- El comando ***show options*** permite visualizar las opciones del módulo encontrado y su descripción para explotar la vulnerabilidad (figura 10).

Figura 10 - Comando Show Options



Fuente: El Autor

- El comando ***set RHOST 192.168.1.6*** permite identificar el equipo objetivo el cual será victima del ataque por medio de la dirección IP (figura 11).

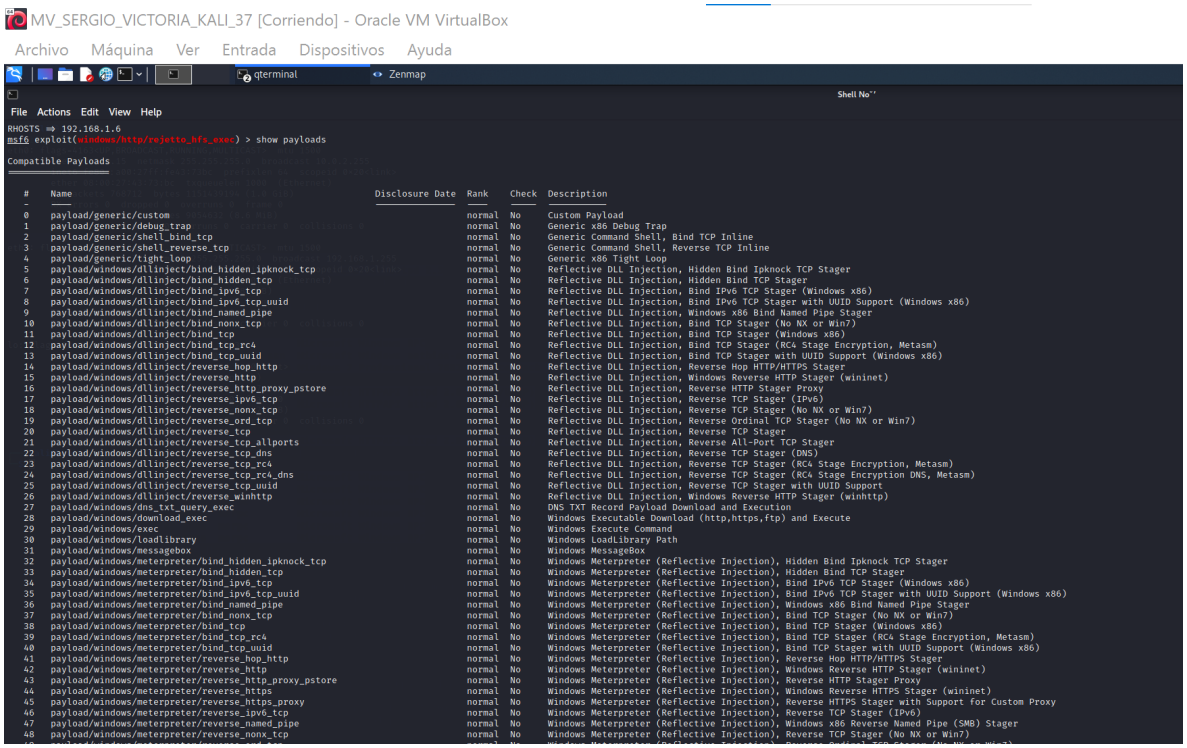
Figura 11 - Comando Set RHOSTS + IP

```
msf6 exploit(windows/http/rejetto_hfs_exec) > set RHOSTS 192.168.1.6
RHOSTS ⇒ 192.168.1.6
msf6 exploit(windows/http/rejetto_hfs_exec) >
```

Fuente: El Autor

- El comando **show payloads** msfconsole devolverá una lista de cargas útiles compatibles para este exploit (Figura 12).

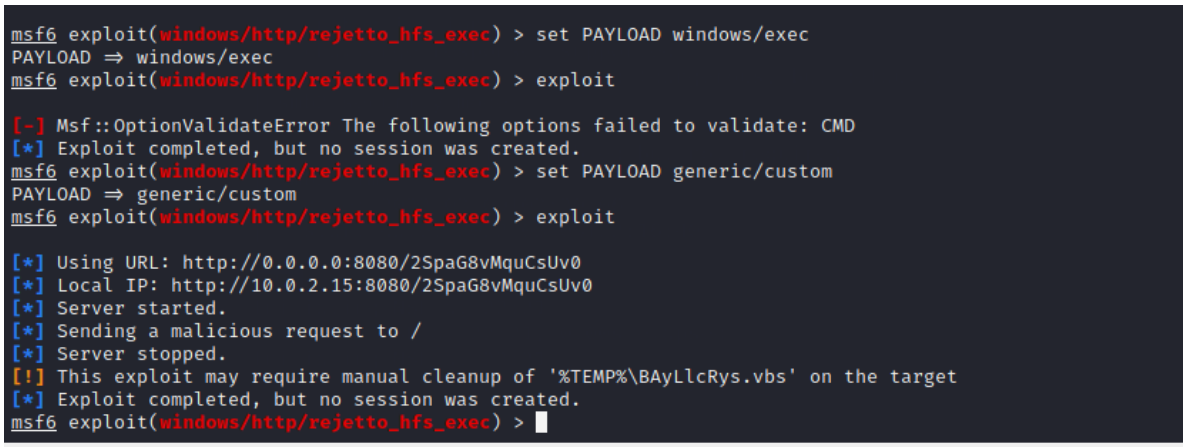
Figura 12 - Comando show payloads



Fuente: El Autor

- Para usar la carga útil, se debe usar el comando **set** seguido del nombre de la carga (figura 13): **set PAYLOAD windows/exec**

Figura 13 - comando set para ejecutar payloads



Fuente: El Autor

- El exploit se puede ejecutar usando dos comandos: ejecutar y explotar. Simplemente escriba run o exploit en msfconsole y se ejecutará el exploit.

- El ataque permite tomar el control de la maquina de manera remota, por medio de herramientas y técnicas especializadas, se pueden realizar muchas operaciones que dejarían a merced del delincuente informático toda la información de la víctima.

LINK DE VIDEO SUSTENTACIÓN: https://youtu.be/KthaBH1P06I

CONCLUSIONES

- Se logra identificar los delitos informáticos y protección de datos personales establecidos en las normativas y leyes vigentes en Colombia.

- Se logra identificar los delitos informáticos y protección de datos personales establecidos en las normativas y leyes vigentes en Colombia.

- Se reconocen cada una de las etapas del pentesting y las herramientas comúnmente utilizadas para obtener la información necesaria y explotar las vulnerabilidades encontradas para cada una de ellas.

- Para cualquier entidad o empresa es vital la conservación de su información y activos informáticos, por tal motivo es relevante identificar las vulnerabilidades que se están presentando y corregir en el menor tiempo posible con la ayuda de personal especializado como los grupos Red Team y Blue Team.

- Se evalúan las acciones de los equipos Red Team & Blue Team de una organización en el marco de los criterios éticos y legales.

- Se demuestran vulnerabilidades en un sistema informático a partir del uso de metodologías y técnicas de intrusión.

- Se reconoce la importancia de contar con el servicio de equipos especializados Blue Team para dar respuesta a incidentes detectados en un proceso de Pentesting.

- Se entrega informe técnico de Pentesting realizado por equipos Red Team y Blue Team a la alta gerencia para que se tomen decisiones con respecto a endurecer la seguridad de la información.

RECOMENDACIONES

- Implementar Guía de procedimientos claros que permita minimizar los daños y facilitar la recuperación de los datos afectados.

- Incluir información detallada sobre cada incidente de seguridad que se presente, para estar mejor preparados en eventos futuros y robustecer la protección actual.

- El aspecto legal que esta situación genere se debe tener en cuenta, así como la imagen de la organización.

- Contar con herramientas que permitan facilitar la detección y rastreo de los ataques para evitar perder tiempo revisando gran cantidad de logs que podrían ser falsos positivos.

- Capacitación para todo el personal de la entidad para mejorar los procesos en lo que tiene que ver con la seguridad de la información.

- Redefinir procedimientos inadecuados.

- Implementar medidas correctivas para mejorar respuesta ante eventos futuros.

- Adquirir herramientas para reforzar la seguridad del sistema

- Revisar políticas de seguridad.

- Analizar directrices actuales y crear nuevas que permitan mejorar la seguridad de los sistemas.

El CERT/CC (Computer Emergency Response Team / Coordination Center) ha propuesto una serie de actividades para mejorar la respuesta de una organización ante los incidentes de seguridad informática:[3]

1. Preparación de la respuesta ante incidentes de seguridad

[3] VIEITES, A. Gómez. La lucha contra el ciberterrorismo y los ataques informáticos.

- Definir y documentar plan y procedimientos en respuesta a los incidentes
- Revisar que el plan cumpla con los requisitos legales y contractuales
- Verificar procedimientos de copias de seguridad
- Crear discos de arranque y copias de aplicaciones y servicios necesarios para el optimo funcionamiento
- Entrenamiento del personal afectado
- Mantenimiento de base de datos de contactos

2. Gestión del incidente

- Aislamiento de equipos afectados y copias de seguridad de discos
- Protección de información relacionada con el incidente
- Almacenamiento de la información preservando evidencias
- Revisión de información disponible para definir claramente el tipo de incidente
- Informar a las personas y organismos competentes
- Participar en la investigación de los responsables del incidente
- Aplicar soluciones de emergencia para contención del incidente:
    - Desconectar equipos de la red
    - Desactivar dispositivos y servicios
    - Apagar equipos críticos
    - Cambiar contraseñas
    - Inhabilitar usuarios

3. Seguimiento del incidente

- Identificar conclusiones del incidente
- Implementar las mejoras propuestas en cada incidente

Software Recomendado

- Firewall
- Snort
- Suricata

BIBLIOGRAFÍA

CALA MEJIA, Didimo, et al. Capacidades técnicas, legales y de gestión para equipos BlueTeam y RedTeam.

CIS, Center for Internet Security. [en Línea]. [Fecha de consulta: 18 marzo 2022]. Disponible en: https://www.cisecurity.org/about-us

CODE SPACE. El CSIRT y el trabajo de un BlueTeam. [en Línea]. [Fecha de consulta: 18 marzo 2022]. Disponible en: https://codespaceacademy.com/blog/csirt-trabajo-blueteam/

CONGRESO DE COLOMBIA, Ley 1581 de 17 de octubre de 2012. Diario oficial No: 48587, 2012.

CUENCA, Jackson. Firewall o cortafuegos. Universidad Nacional de Loja, 2016.

Hardening. ¿Qué es el hardening de sistemas operativos? [en Línea]. [Fecha de consulta: 19 marzo 2022]. Disponible en: https://www.ciset.es/publicaciones/blog/746-hardening

HERNÁNDEZ, Wendy Carolina Criollo; PAYÉS, Mario Aarón López; ACOSTA, José Ismael Yánez. Guía de aplicación para el monitoreo de ciberseguridad con herramientas de código abierto.

MOLINA DÍAZ, Carlos Daniel, et al. El convenio de Budapest: un análisis desde el ordenamiento jurídico colombiano. 2021. Tesis de Licenciatura. Escuela de Derecho y Ciencias Políticas.

MUÑOZ CAMPUZANO, Peter Steeven. Modelos de seguridad para prevenir riesgos de ataques Informáticos: Una revisión sistemática. 2021. Tesis de Licenciatura.

OJEDA PÉREZ, Jorge Eliecer, et al. Delitos informáticos y entorno jurídico vigente en Colombia. Cuadernos de Contabilidad, 2010. 11(28), 41-66.

¿Qué es Blue Team en Ciberseguridad? Redacción KeepCoding. [en Línea]. [Fecha de consulta: 19 marzo 2022]. Disponible en: https://keepcoding.io/blog/que-es-blue-team-en-ciberseguridad/

¿Qué es Red Team en Ciberseguridad? Redacción KeepCoding. [en Línea]. [Fecha de consulta: 19 marzo 2022]. Disponible en: https://keepcoding.io/blog/que-es-red-team-en-ciberseguridad/

¿Qué es el pentesting? Auditando la seguridad de tus sistemas. [en Línea]. [Fecha de consulta: 19 marzo 2022]. Disponible en: https://www.incibe.es/protege-tu-empresa/blog/el-pentesting-auditando-seguridad-tus-sistemas

¿QUÉ ES SIEM? Información de seguridad y gestión de eventos explicada. [en Línea]. [Fecha de consulta: 19 marzo 2022]. Disponible en: https://www.ibm.com/co-es/topics/siem

¿Qué es un firewall? Kaspersky. [en Línea]. [Fecha de consulta: 19 marzo 2022]. Disponible en: https://latam.kaspersky.com/resource-center/definitions/firewall

¿Qué es y cómo usar NMAP? [en Línea]. Paraíso Linux, 2017-. [Fecha de consulta: 19 marzo 2022]. Disponible en: https://paraisolinux.com/que-es-y-como-usar-nmap/

RODRÍGUEZ LAE. Herramientas fundamentales para el hacking ético. Revista Cubana de Informática Médica. 2020;12(1):116-131.

VANEGAS ROMERO, Alfonso Yucenid. Pentesting, ¿Porque es importante para las empresas?. 2019.

VIEITES, A. Gómez. La lucha contra el ciberterrorismo y los ataques informáticos.