CAPACIDADES TÉCNICAS, LEGALES Y DE GESTIÓN PARA EQUIPOS BLUETEAM Y REDTEAM

JEISON YAMIT GÓMEZ CAMACHO

ESPECIALIZACIÓN EN SEGURIDAD INFORMÁTICA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
BOGOTÁ D.C.
2020

CAPACIDADES TÉCNICAS, LEGALES Y DE GESTIÓN PARA EQUIPOS BLUETEAM Y REDTEAM

JEISON YAMIT GÓMEZ CAMACHO

SEMINARIO ESPECIALIZADO: EQUIPOS ESTRATÉGICOS EN CIBERSEGURIDAD: RED TEAM & BLUE TEAM

DIRECTOR:
M. SC. JOHN FREDDY QUINTERO

ESPECIALIZACIÓN EN SEGURIDAD INFORMÁTICA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
BOGOTÁ D.C.
2020

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABLAS

GLOSARIO

ATAQUE INFORMÁTICO: Es una forma de acceder ilegalmente a un sistema informático, valiéndose de las debilidades o fallas que se presentan a nivel de software, hardware o el componente humano, con el objetivo de sustraer información, producir daños o alterar el funcionamiento del sistema.

BLUE TEAM: Equipo de seguridad que se caracteriza por brindar proactivamente seguridad a organizaciones frente a ataques informáticos, encargándose de la búsqueda e identificación permanente de vulnerabilidades y fallas de seguridad, así como de verificar la efectividad de cada medida de seguridad implementada.

CIBERDELINCUENTE: Sujeto con conocimientos y habilidades técnicas capaz de acceder a sistemas informáticos vulnerables para cometer actividades delictivas como lo es la destrucción, secuestro y robo de información o provocar la anulación o daño de los sistemas.

CIBERSEGURIDAD: Es el conjunto de acciones de carácter preventivo encaminadas a proteger y defender los sistemas informáticos y las redes de datos de los ataques maliciosos que pongan en riesgo la información.

COPNIA (CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA): Es un organismo de carácter público, encargado de controlar, inspeccionar y vigilar el ejercicio de las actividades de ingeniería a nivel Colombia.

CVE (COMMON VULNERABILITIES AND EXPOSURES): Es el listado de vulnerabilidades y exposiciones de seguridad más conocidas a la que están expuestas los sistemas.

EXPLOIT: Programa informático o fragmento de software que se utiliza para explotar o aprovechar fallos de seguridad presentes en un sistema o aplicación.

ETERNALBLUE: Exploit desarrollado para aprovechar una vulnerabilidad en la implementación de la versión 1 del protocolo Server Message Block.

FIREWALL: Herramienta que permite proteger una red interna doméstica o de una organización, contra atacantes o intrusos no autorizados que quieran acceder a ella desde una red externa como Internet.

HARDENING: Proceso de endurecimiento o fortalecimiento de los sistemas para reducir vulnerabilidades y evitar amenazas o ataques.

METASPLOIT: Es una herramienta de código abierto, orientado a la realización de auditorías de seguridad y pruebas de penetración, con las cuales se busca poder determinar, explotar y conocer el alcance de las vulnerabilidades de seguridad del sistema.

METERPRETER: Carga útil diseñada para permitir la exploración, manipulación y ejecución de procesos en una máquina vulnerable, la cual se ejecuta en la memoria y no escribe ningún archivo en el sistema atacado, lo que hace difícil su detección.

NMAP (NETWORK MAPPER): Es un software libre, de código abierto, para la realización de pruebas de penetración y auditorias de seguridad, el cual permite escanear una red de datos y determinar el número de equipos que la conforman, así como las características técnicas de cada uno de ellos, como lo son: sistema operativo, servicios, dirección MAC, puertos en uso, puertos abiertos, entre otros.

PARCHE DE SEGURIDAD: Son un grupo de actualizaciones de software orientadas a la corrección de errores, problemas de seguridad o vulnerabilidades existentes en los sistemas operativos y programas informáticos.

PAYLOAD: La carga útil es el mensaje que se envía a la maquina atacada, con el código que se quiere ejecutar para aprovechar la vulnerabilidad.

PENTESTING: Las pruebas de penetración son un método por medio del cual se evalúa el nivel de seguridad en una red de equipos o sistemas informáticos, a través de ataques simulados en ambientes controlados, con los cuales se busca encontrar las vulnerabilidades que un atacante podría explotar.

RED TEAM: Equipo de seguridad que realiza ataques controlados a objetivos específicos de la infraestructura de una organización con el objetivo de encontrar y explotar vulnerabilidades y fallos de seguridad en los sistemas y equipos.

SMB (SERVER MESSAGE BLOCK): Protocolo de red propio de máquinas equipadas con sistemas operativos Windows, el cual usa el puerto 445 TCP para permitir que las aplicaciones puedan compartir en una red de datos archivos, impresoras, directorios, discos, entre otros servicios.

UTM (UNIFIED THREAT MANAGEMENT): Sistema de gestión unificada de amenazas, capaz de gestionar y administrar desde una sola consola o producto múltiples funciones de seguridad en una red de datos.

VULNERABILIDAD: Es el punto débil o fallo existente en un sistema informático, a través del cual un atacante puede comprometer la seguridad del mismo.

RESUMEN

El presente trabajo consolida en un informe técnico los aspectos más relevantes relacionados a la ejecución de actividades realizadas durante el Seminario Especializado Equipos Estratégicos en Ciberseguridad Red Team & Blue Team.

Para su desarrollo iniciaremos abordando los asuntos no éticos e ilegales plasmados en un acuerdo de confidencialidad propuesto entre el Estudiante y WhiteHouse Security, que atentan contra la normatividad colombiana en lo relacionado a delitos informáticos y protección de datos personales.

Paso seguido y utilizando un escenario simulado implementado a partir de máquinas virtuales, analizaremos un incidente de seguridad informático en donde podremos apreciar algunos fallos de seguridad que permitieron comprometer unos equipos informáticos a partir de los cuales se presentaron fugas de información. Con este ejercicio se comprenderá en mayor detalle la forma como se puede materializar un ciberataque a partir de las vulnerabilidades presentes en los sistemas y el alcance que pueden tener en una organización.

Esto nos permitirá dimensionar el alcance y las funciones de los equipos de seguridad dentro de las organizaciones, la cual inicia con la búsqueda permanente de vulnerabilidades y fallos de seguridad en la infraestructura tecnológica, pasando por la responsabilidad de establecer las acciones necesarias para la contención de ataques informáticos, así como fortalecer las medidas de hardenización que permitan que los ataques no se materialicen, o no se vuelvan a repetir en la organización.

De esta manera, se sintetizan los conceptos, temáticas y actividades realizadas durante el desarrollo del Seminario Especializado, el cual permitió fortalecer las competencias teóricas y prácticas que necesitarán los profesionales que participaron de su desarrollo, para el cumplimiento de sus propósitos laborales a través de los cuales se buscará solucionar diversos tipos de problemáticas y situaciones en torno a la seguridad informática de las organizaciones, con las que se puedan encontrar en entornos reales.

INTRODUCCIÓN

La información es un activo muy valioso, la cual se ha convertido en el objetivo primordial de las organizaciones velar por su protección y custodia, ya que con el avance y las bondades de la tecnología cada día es mayor la cantidad de información que se procesa y almacena en sus sistemas informáticos, convirtiéndose en la materia prima fundamental que soporta todas sus operaciones y garantiza una atención oportuna de sus clientes, proveedores y aliados estratégicos. Es por esto que es ampliamente apetecida por los ciberdelincuentes que están al acecho y en la constante búsqueda de fallos y vulnerabilidades en los equipos y sistemas informáticos, que les permitan apoderarse de ella, principalmente con fines económicos y reputacionales para llenar su ego, sus arcas y afectar a organizaciones y personas en su camino delictivo.

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante implementar medidas que permitan velar y garantizar la adecuada protección de la información, para impedir que los atacantes puedan comprometer su disponibilidad, integridad y confidencialidad. En este sentido, se han establecido alrededor del mundo diversas comunidades y grupos de trabajo los cuales están conformados por catedráticos, investigadores y profesionales altamente capacitados los cuales han establecido modelos y metodologías que enseñan a los profesionales del área de la seguridad de la información a analizar, indagar y establecer medidas de protección adecuadas para hacer frente a posibles ataques e incidentes de seguridad. Así mismo y debido a su amplia experiencia, estos grupos de trabajo nos dan pautas y nos enseñan la forma como los equipos de seguridad deben actuar ante ataques que se hayan materializado al interior de las organizaciones.

Proporcionar a los estudiantes los conocimientos, técnicas y herramientas necesarias es el fin mismo del Seminario Especializado, en el cual a partir de ejercicios prácticos y situaciones reales ocurridas hemos aprendido nuevos conceptos y mejorado nuestras destrezas profesionales para atender oportuna y eficazmente situaciones de nuestro entorno laboral donde pueda estar comprometida la seguridad de la información.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Construir un informe técnico en el cual se presenten los aspectos más relevantes del desarrollo de las actividades del Seminario Especializado y se den a conocer recomendaciones que permitan fortalecer las estrategias de los equipos de seguridad Red Team & Blue Team para el desarrollo de sus actividades.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y exponer las conductas fundamentales que rigen el correcto ejercicio de las actividades profesionales de ingeniería, dentro del cumplimiento de la ética, los valores, las normas y las leyes colombianas sobre la protección de datos personales y delitos informáticos.

- Comprender como el desarrollo y aplicación de las pruebas de intrusión en un sistema informático puede ayudar a resolver el incidente de seguridad en WhiteHouse Security, al permitir identificar los fallos y vulnerabilidades existentes a nivel de sistema operativo en los equipos atacados.

- Analizar el ataque informático ocurrido en WhiteHouse Security y establecer las acciones iniciales y medidas de hardenización que se deben implementar en la infraestructura tecnológica de la organización para lograr la contención exitosa del ataque y evitar que se vuelva a repetir.

- Sustentar mediante un video el desarrollo de las actividades realizadas en el Seminario Especializado Equipos Estratégicos en Ciberseguridad Red Team & Blue Team.

2. EL MARCO LEGAL EN COLOMBIA Y WHITEHOUSE SECURITY

En el país existen diferentes leyes y decretos orientados a la protección de la información y los datos personales, con los cuales se busca salvaguardar a las personas y las organizaciones de conductas que comprometan la confidencialidad, disponibilidad e integridad de la información, particularmente privada.

En este sentido es fundamental que los profesionales en seguridad informática no solo sean expertos a nivel técnico, sino que además deben conocer en detalle la legislación y las normas que les son aplicables, para evitar cometer conductas que vayan en contravía de lo estipulado por la ley y en los códigos que regulan el ejercicio de las actividades propias de la ingeniería.

2.1 LEY 1273 DE 2009 - DELITOS INFORMÁTICOS EN COLOMBIA.

En materia de Delitos Informáticos encontramos la ley 1273 de 2009[1], la cual modifica el Código Penal y crea un nuevo bien jurídico tutelado - denominado "de la protección de la información y de los datos", a través de la cual se busca la preservación integral de los sistemas que utilizan las tecnologías de la información y las comunicaciones. Para esto, la ley específica en su capítulo I, 8 artículos donde se establecen el tipo de conductas y faltas que atentan contra los datos y los sistemas informáticos, así como las acciones legales, tipo de penas y multas económicas a que estarían expuestos quienes los infrinjan[2].

De lo anterior tenemos:

- Artículo 269A - Acceso abusivo a un sistema informático.
- Artículo 269B - Obstaculización ilegítima de sistema informático o red de telecomunicaciones.
- Artículo 269C - Interceptación de datos informáticos.
- Artículo 269D - Daño Informático.
- Artículo 269E - Uso de software malicioso.
- Artículo 269F - Violación de datos personales.
- Artículo 269G - Suplantación de sitios web para capturar datos personales.
- Articulo 269H - Circunstancias de agravación punitiva.

[1] Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - MinTIC (2009). Ley 1273 2009 [En línea]. [01 de septiembre 2020]. 4 p. Disponible en: https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3705_documento.pdf

[2] Ibid, p. 1 – 2.

Este último artículo describe las situaciones y conductas que pueden provocar un aumento de la pena, como lo pueden ser: acceso a sistemas informáticos estatales o del sector financiero nacional o extranjero, si quienes cometen el delito son empleados públicos dentro del ejercicio de sus funciones o son personas que se valen de la confianza dada por el proveedor de la información, si los hechos se realizan con fines terroristas o creando riesgos para la seguridad nacional, o con la intención de obtener beneficio propio o para terceros o causar perjuicio a otros.

El capítulo II de esta ley aborda el tema de los atentados informáticos y otras infracciones.

- Artículo 269I - Hurto por medios informáticos y semejantes
- Artículo 269J - Transferencia no consentida de activos

2.2 LEY 1581 DE 2012 - PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

Otra importante ley con la cual se busca la protección de la información y los datos de las personas es la ley 1581 de 2012, habeas data, la cual emite los lineamientos que permiten dar un tratamiento adecuado a las bases de información que poseen tanto las empresas públicas como las privadas. Esta ley indica que la información solo puede ser utilizada por las entidades u organizaciones a las cuales previamente las personas les autorizaron su uso, a través de la política de datos personales de la ley en mención.

"La presente ley tiene por objeto desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos, y los demás derechos, libertades y garantías constitucionales a que se refiere el artículo 15 de la Constitución Política…"[3]

2.3 LA ORGANIZACIÓN WHITEHOUSE SECURITY

Con su operación en el país, WhiteHouse Security se encuentra en la búsqueda de profesionales que estén dispuestos a trabajar con ellos y para eso dispuso un acuerdo entre las partes, en el cual se evidencian procesos ilegales y poco éticos que van en contra de lo dispuesto en la legislación nacional anteriormente descrita, así como en el código que regula el actuar de los ingenieros.

[3] Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - MinTIC. (2012). Ley 1581 2012 [en línea]. [01 de septiembre 2020]. 11 p. Disponible en: https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-4274_documento.pdf

Entre los aspectos más controvertidos de este acuerdo encontramos:

- El objeto del acuerdo es lo suficientemente claro en estipular que la parte receptora no podrá divulgar ningún tipo de información relacionada con los procesos ilegales que se lleven a cabo en Whitehouse security, con lo cual se evidencia una falta al Código de Ética COPNIA al omitir la denuncia de los procesos ilegales y faltas que se pudieran cometer y que atenten contra el código.
- La cláusula segunda, definición de información confidencial en el numeral 2, como "datos de chuzadas, interceptación de información y acceso abusivo a sistemas informáticos" atenta contra el artículo 269A y artículo 269C de la ley 1273 de 2009, al consentir el acceso abusivo a sistemas informáticos e interceptación de datos informáticos.
- La cláusula tercera, origen de la información confidencial, admitiría una clara violación de las disposiciones para la protección y tratamiento de datos personales contempladas en ley 1581 de 2012, al especificar que cualquier información tangible o intangible que se obtenga no requiere advertir su carácter confidencial. De igual forma el artículo 269F de la ley 1273 de 2009 también se vería vulnerado, dado que contempla una violación de datos personales.
- La cláusula 4 en sus numerales 3 y 4, indica que no se deben denunciar ante las autoridades las actividades de espionaje u otros procesos ilegales de apropiación de información de terceros. Estos apartados nuevamente atentan contra el Código de Ética COPNIA, el cual en su artículo 31 numeral F establece "Denunciar los delitos, contravenciones y faltas contra este Código de Ética, de que tuviere conocimiento con ocasión del ejercicio de su profesión, aportando toda la información y pruebas que tuviere en su poder".[4]
- La cláusula 4 en su numeral 7, hace alusión a responder por el mal uso que puedan dar los representantes de la organización a la información de carácter confidencial. Esta conducta es conocida como delito de favorecimiento y viola directamente el código penal en su artículo 446 que indica "El que tenga conocimiento de la comisión de la conducta punible, y sin concierto previo, ayudare a eludir la acción de la autoridad o a entorpecer la investigación correspondiente, incurrirá en prisión de uno (1) a cuatro (4) años".[5]
- Por último en la cláusula 8, la organización se exonera de cualquier responsabilidad legal y penal en caso de hallarse información ilegal en manos de sus empleados, con lo cual estarían encubriendo sus actividades dada su amplia y evidente participación en toda la cadena de obtención y manipulación de la información.

[4] Consejo Nacional del Ingeniería. Código de Ética. [En línea]. [04 de septiembre 2020]. 20 p. Disponible en: https://www.copnia.gov.co/sites/default/files/node/page/field_insert_file/codigo_etica.pdf

[5] Código penal Colombiano. [En línea]. [12 de septiembre 2020]. 111 p. Disponible en: https://www.oas.org/dil/esp/Codigo_Penal_Colombia.pdf

Aunado a lo anterior, el acuerdo propuesto por Whitehouse Security además de violar las leyes vigentes en materia de delitos informáticos y protección de datos personales, infringe también el Código de Ética para el ejercicio de la Ingeniería al incitar en los profesionales la contravención de su articulado, como lo es[6]:

- Denunciar todas las conductas, hechos y faltas de las cuales se tenga conocimiento con ocasión del desarrollo de sus actividades profesionales y que estén en contra del Código de Ética.
- Respetar las disposiciones legales vigentes y no aceptar trabajos que vayan en contra de ellas, así como denunciar todas sus violaciones.
- No obstaculizar investigaciones adelantadas por el Consejo Profesional o autoridades competentes y por el contrario prestarles la colaboración requerida para el desarrollo de sus funciones.
- No cometer en delitos que atenten contra clientes, colegas o autoridades nacionales.
- Velar por el buen prestigio de la profesión.

De esta forma, el profesional que decida aplicar a un cargo en WhiteHouse Security con el acuerdo propuesto, además de ser partícipe de conductas poco éticas e ilegales, también estaría faltando a las leyes al cometer delitos informáticos y permitir la violación de datos personales, lo cual le podría acarrear condenas de prisión y multas económicas desde el punto de vista de la ley colombiana.

De otra parte, el COPNIA también podría sancionar al profesional por las acciones que impliquen la violación a la ley y al código de ética profesional, las cuales se aplican de acuerdo a la gravedad del caso y son:

> *"a) Amonestación Escrita, en el caso de las faltas leves. b) Suspensión de la Matrícula Profesional por un término máximo de cinco años, dependiendo de la gravedad de la falta y de si el profesional tiene o no antecedentes disciplinarios. c) La cancelación de la Matrícula Profesional, en el caso de las faltas gravísimas".*[7]

Por todo lo anterior, además de acatar lo dispuesto en las leyes nacionales, es importante también tener en cuenta las disposiciones del Código de Ética Profesional en lo referente al cumplimiento obligatorio de normas que rigen la conducta y el actuar del ejercicio profesional.

[6] Consejo Nacional de Ingeniería. Óp. Cit., P. 20.
[7] Consejo Nacional de Ingeniería. Óp. Cit., P. 4.

3. PRUEBAS DE INTRUSIÓN POR EL EQUIPO RED TEAM

WhiteHouse Security ha reportado fugas de información al interior de su organización, la cual al parecer se presenta a través de dos equipos de cómputo equipados con sistemas operativos Windows 7 X86 y Windows 7 X64, los cuales al momento del incidente no se encontraban actualizados y no contaban con la actualización de seguridad de MS17-010, liberada para Windows el 14 de marzo de 2017.

Adicionalmente la organización informa que los equipos de cómputo sospechosos tienen activo el protocolo SMBv1para impresoras y archivos dentro de la red, aunado con que uno de ellos suele frecuentemente mostrar pantalla azul por error de Windows. Se sospecha que la fuga de información puede relacionarse con el identificador CVE-2017-0144.

3.1 PROCEDIMIENTOS PARA DAR SOLUCIÓN AL INCIDENTE

Para atender este incidente y lograr analizar e identificar correctamente las vulnerabilidades presentes en los sistemas, así como su posterior explotación, remediación y mitigación, nos apoyaremos de las etapas de un pentesting con el objetivo de evaluar correctamente el nivel de seguridad de los equipos sospechosos de presentar la falla.

Iniciaremos con la información provista por la organización a partir de la cual encontraremos información relevante asociada con los equipos de cómputo como lo es su sistema operativo, los protocolos que utiliza, la fecha de las últimas actualizaciones recibidas e instaladas. A partir de esto, el equipo de seguridad comenzara con el proceso de análisis y documentación para establecer si el fallo de seguridad está asociado a la ausencia de la actualización MS17-010 y puede relacionarse con identificador CVE-2017-0144.

Luego haciendo uso de herramientas especializadas como el Network Mapper o Nmap, Red Team escaneara los equipos sospechosos con el fin de obtener información más detallada como lo es la versión del sistema operativo instalado, los servicios de red que se ejecutan, el número de puertos que se encuentran abiertos y las posibles vulnerabilidades a que están expuestos.

De acuerdo con los escenarios controlados que fueron suministrados por WhiteHouse Security para agilizar la investigación, se tiene que cada uno de los equipos de cómputo presenta la siguiente configuración de red:

Tabla 1. Información de red – Máquinas virtuales

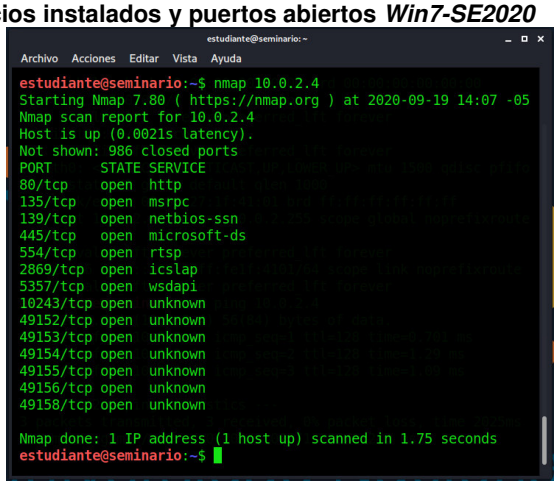
Máquina Virtual	Dirección IP	Mascara de Red	Puerta de Enlace
Win7-SE2020	10.0.2.4	255.255.255.0	10.0.2.1
Win7-SE2020-X64	10.0.2.5	255.255.255.0	10.0.2.1
Kali – Seminario	10.0.2.40	255.255.255.0	10.0.2.1

Fuente: Autor

A partir de estos parámetros de red empezaremos con el escaneo de nuestros sistemas sospechosos:

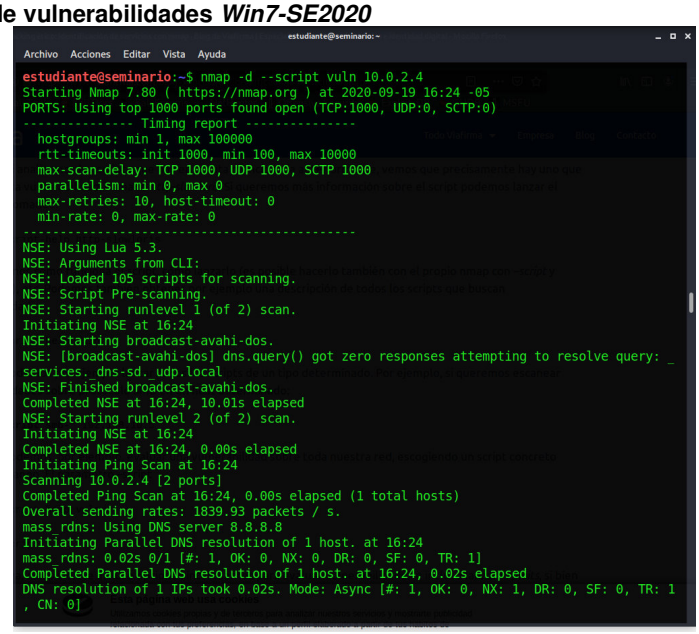
- ***Win7-SE2020:***

Figura 1. Escaneo de servicios instalados y puertos abiertos *Win7-SE2020*



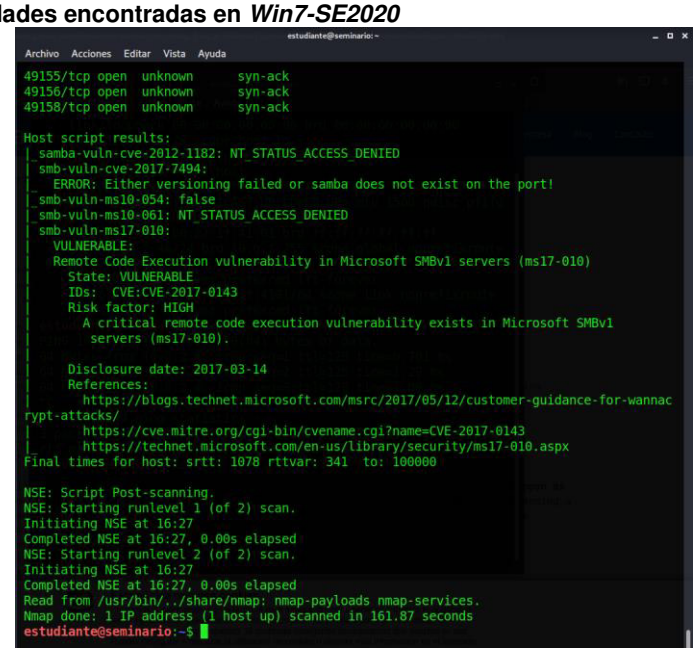
Fuente: Autor

Figura 2. Detección de vulnerabilidades *Win7-SE2020*



Fuente: Autor

Figura 3. Vulnerabilidades encontradas en *Win7-SE2020*

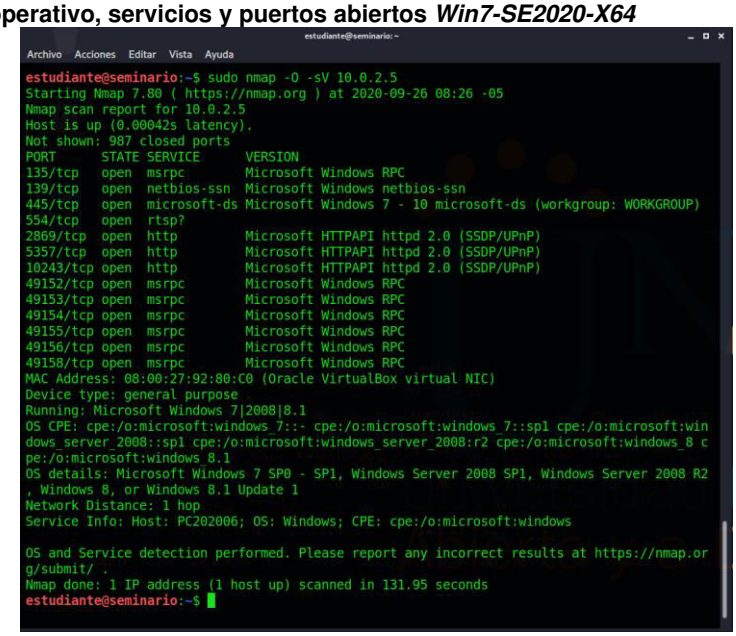


Fuente: Autor

De lo anterior, podemos concluir que el script lanzado desde nmap a la máquina *Win7-SE2020* ha permitido detectar la vulnerabilidad *"Remote Code Execution vulnerability in Microsoft SMBv1 servers (ms17-010)"* identificada con el ID *CVE2017-0143*.

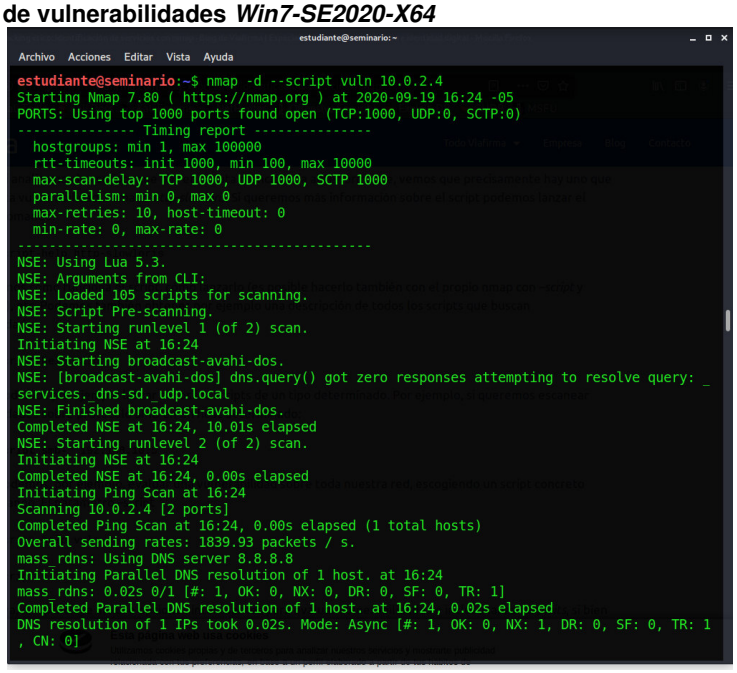
- ***Win7-SE2020-X64:***

Figura 4. Sistema operativo, servicios y puertos abiertos *Win7-SE2020-X64*



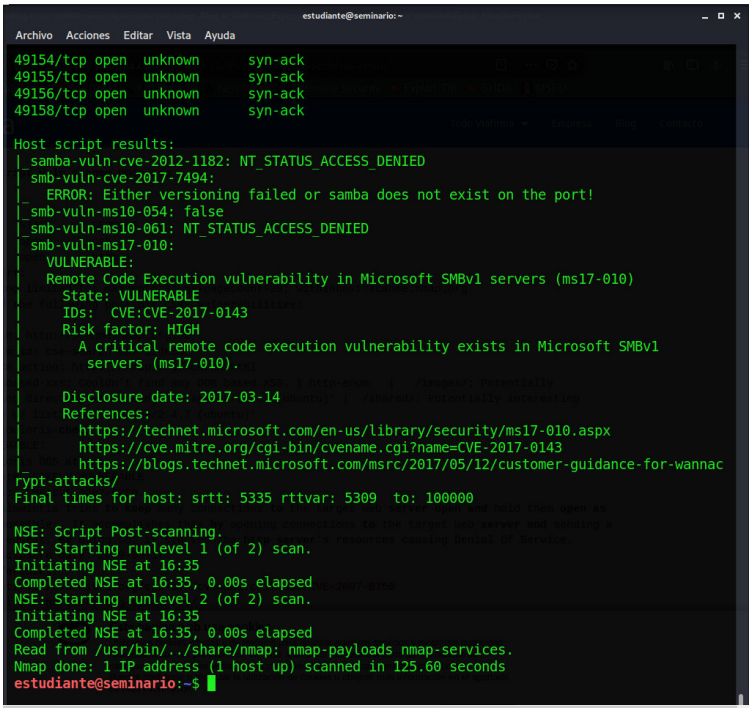
Fuente: Autor

Figura 5. Detección de vulnerabilidades *Win7-SE2020-X64*



Fuente: Autor

Figura 6. Vulnerabilidades encontradas en *Win7-SE2020-X64*

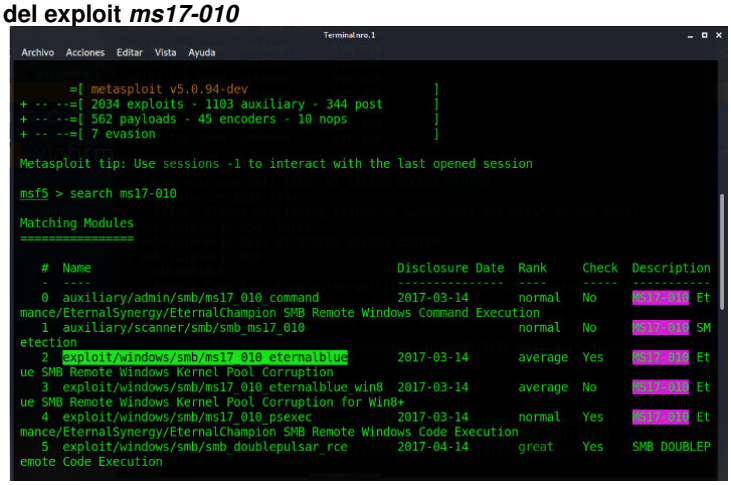


Fuente: Autor

Al igual que sucede con la maquina anterior, pudimos también corroborar que el Win7-SE2020-X64 es vulnerable a *CVE2017-0143 "Remote Code Execution vulnerability in Microsoft SMBv1 servers (ms17-010)"*.

Teniendo en cuenta la vulnerabilidad detectada que es común a ambos sistemas, investigamos e identificamos cuáles son los mejores vectores de ataque para explotarla y así obtener la oportunidad de provecho para introducirnos a las máquinas con sistemas operativos Windows 7 X86 y Windows 7 X64,intentando sacar el mayor provecho de las vulnerabilidades presentes. En esta etapa haremos uso de la herramienta Metasploit para encontrar y ejecutar desde su base de datos la vulnerabilidad *ms17-010*,

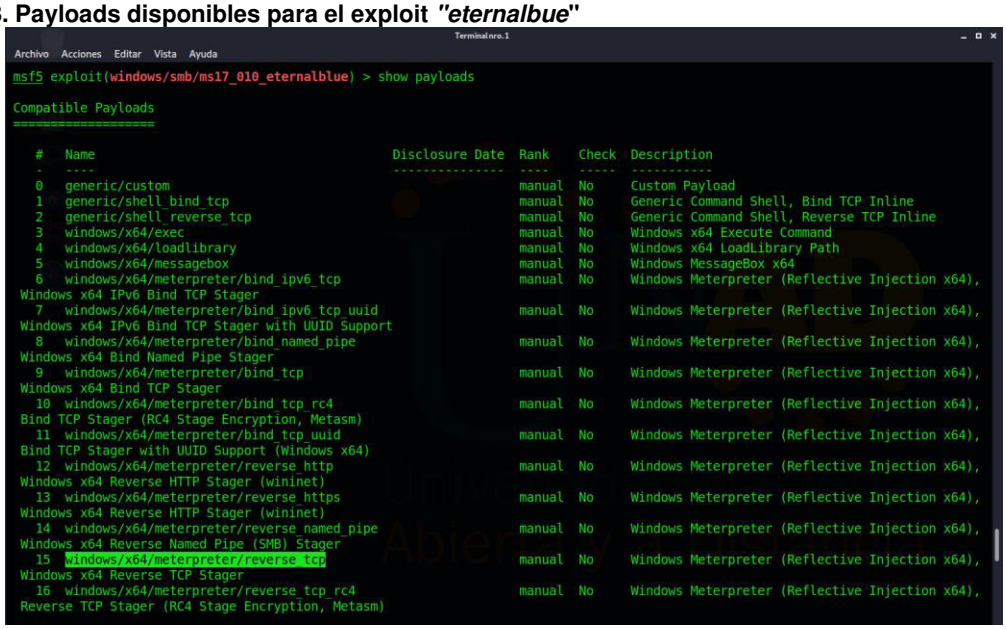
Figura 7. Búsqueda del exploit *ms17-010*



Fuente: Autor

Dentro de los resultados obtenidos y luego de indagar en diversas fuentes, seleccionamos el exploit conocido como ***"eternalblue"***, el cual ejecutaremos con la carga **"*windows/x64/meterpreter/reverse_tcp*"**

Figura 8. Payloads disponibles para el exploit *"eternalbue"*

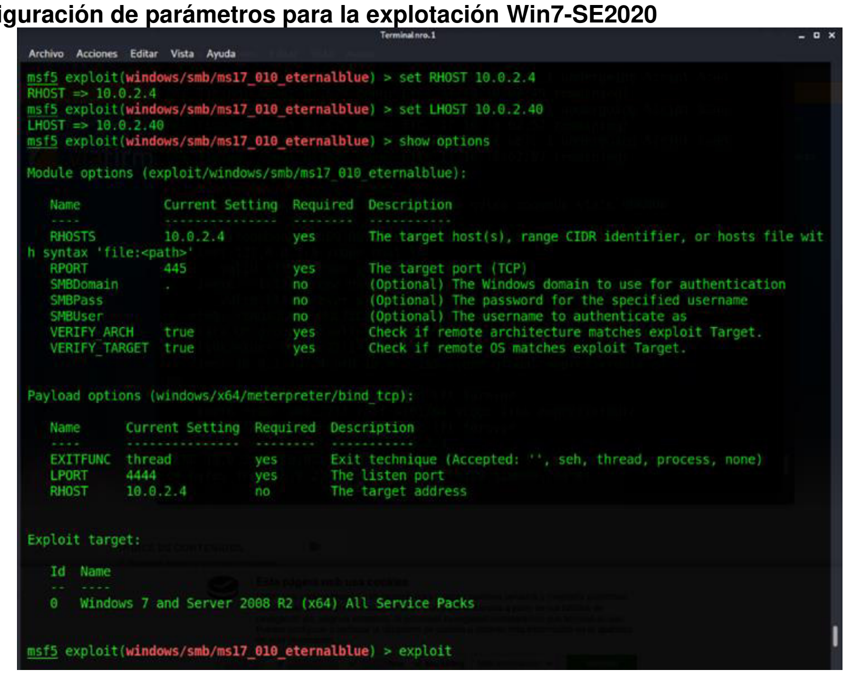


Fuente: Autor

El paso siguiente será configurar los parámetros mínimos requeridos para luego realizar la explotación en cada una de las máquinas Estos parámetros son las direcciones IP y puertos usados tanto por el equipo local como el remoto.

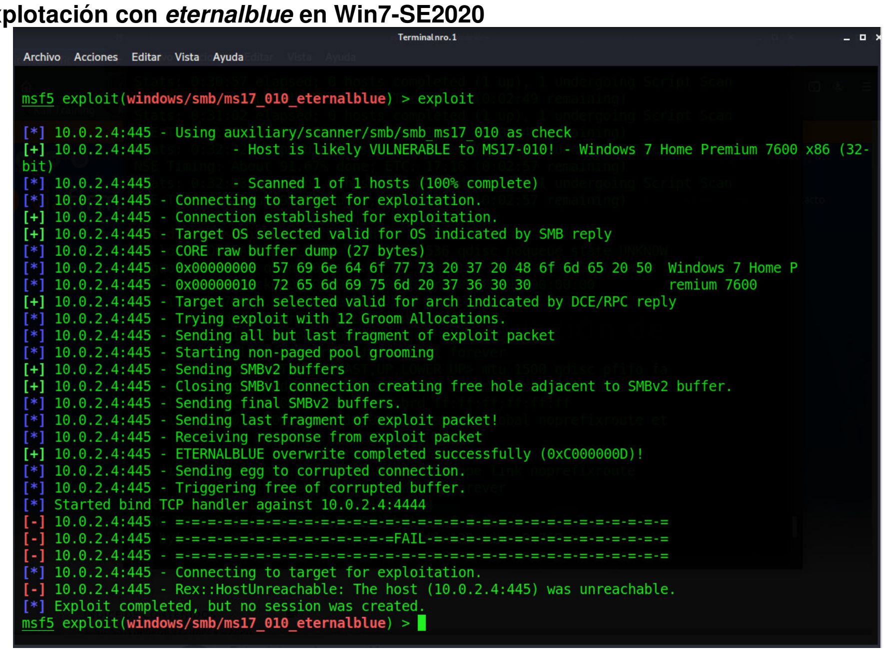
- ***Win7-SE2020:***

Figura 9. Configuración de parámetros para la explotación Win7-SE2020



Fuente: Autor

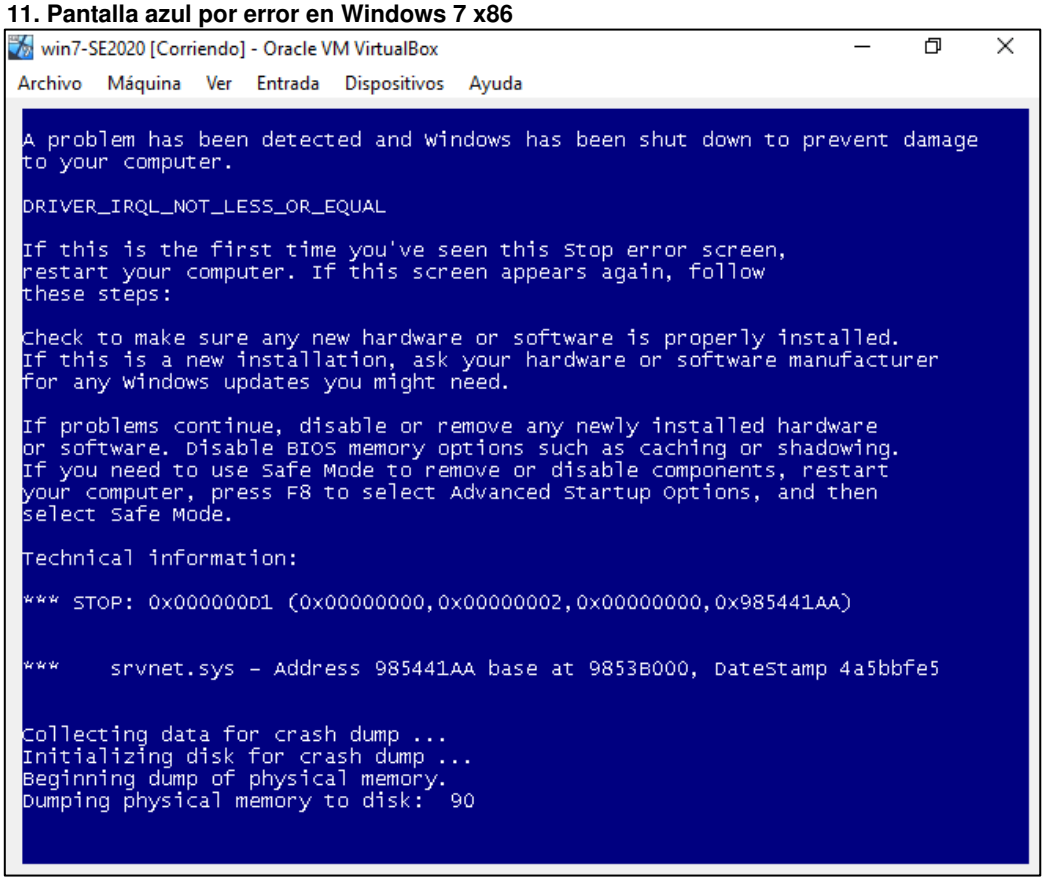
Figura 10. Explotación con *eternalblue* en Win7-SE2020



Fuente: Autor

Como resultado de este intento de explotación, en nuestra máquina Win7-SE2020 se genera un error de Windows con pantalla azul, como lo fue reportado en su momento por WhiteHouse Security.

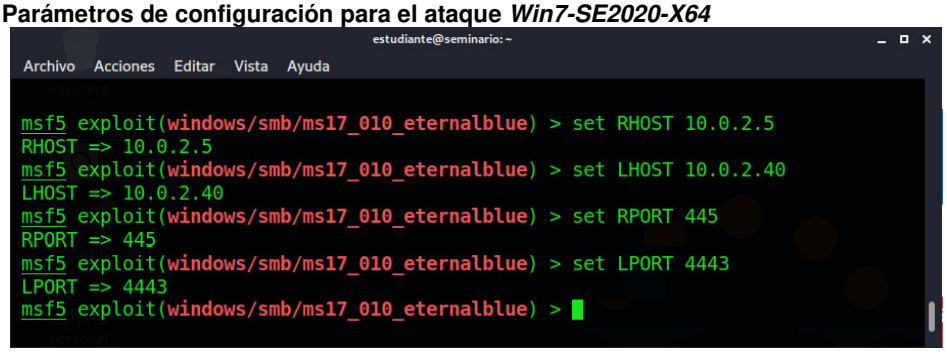
Figura 11. Pantalla azul por error en Windows 7 x86



Fuente: Autor

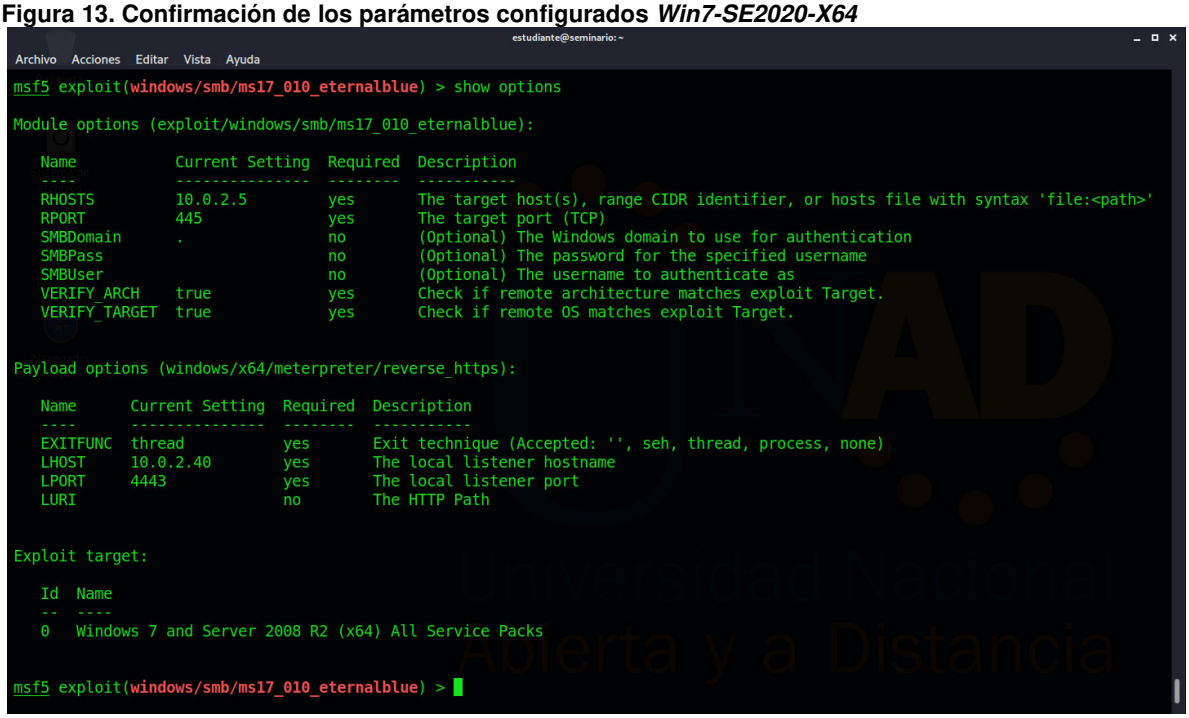
- ***Win7-SE2020-X64:***

Figura 12. Parámetros de configuración para el ataque *Win7-SE2020-X64*



Fuente: Autor

Figura 13. Confirmación de los parámetros configurados *Win7-SE2020-X64*



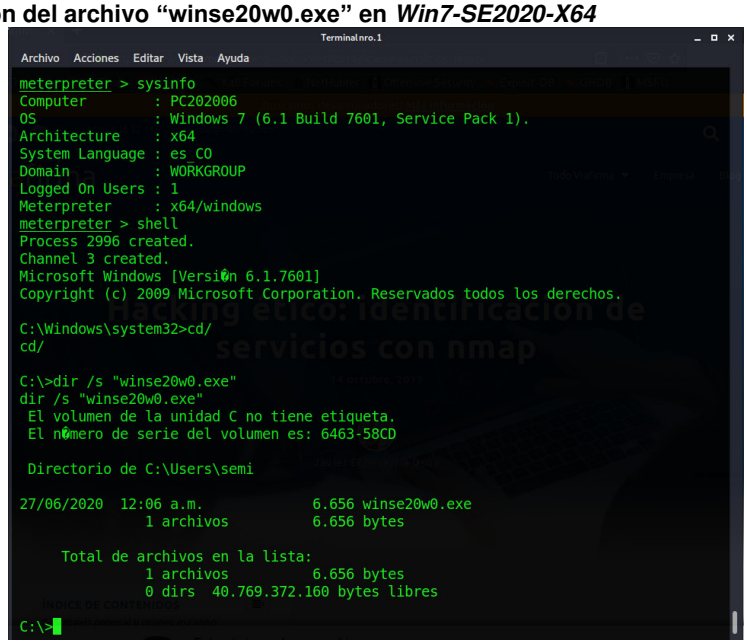
Fuente: Autor

Figura 14. Explotación de la vulnerabilidad *Win7-SE2020-X64*

Fuente: Autor

Como resultado exitoso de la explotación se establece sesión en el *meterpreter*, en el cual usaremos códigos de consola para encontrar el archivo solicitado.

Figura 15. Ubicación del archivo "winse20w0.exe" en *Win7-SE2020-X64*



Fuente: Autor

Una vez encontrado y ejecutado el archivo *"winse20w0.exe*", se muestra el siguiente mensaje en la terminal de la maquina desde la cual realizamos la explotación:

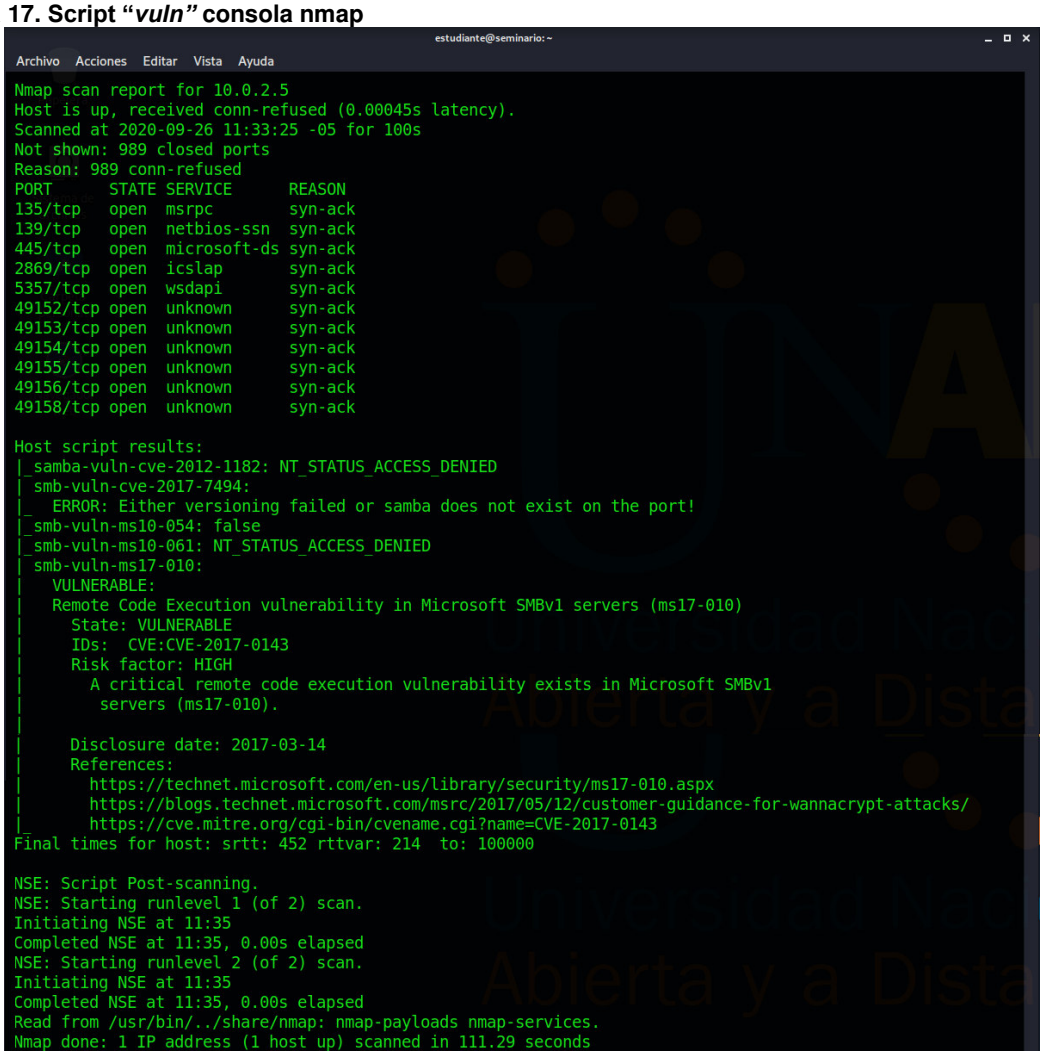
Figura 16. Evidencia generada por el archivo "*winse20w0.exe"*

Fuente: Autor

3.2 FALLOS IDENTIFICADOS A NIVEL DE SISTEMA OPERATIVO

Conforme a los anteriores resultados es evidente que las máquinas Windows 7 X86 y Windows 7 X64 presentan vulnerabilidades en su sistema operativo, para lo cual desde la consola de Nmap utilizaremos el script *"vuln"* para detectar todas las vulnerabilidades conocidas existentes.

Figura 17. Script "*vuln*" consola nmap



Fuente: Autor

Tabla 2. Resultados de las vulnerabilidades encontradas con nmap

Vulnerabilidad	Categoría	Descripción general
MS10-054	Boletín de seguridad crítico	Vulnerabilidad en el servidor SMB podría permitir la ejecución remota de código, a los atacantes que envíen paquetes SMB especialmente diseñados con destino a un sistema afectado.

Vulnerabilidad	Categoría	Descripción general
MS10-061	Boletín de seguridad crítico	Vulnerabilidad en el servicio de cola de impresión podría permitir la ejecución remota de código, a los atacantes que envíen solicitudes de impresión especialmente diseñadas, a sistemas vulnerables que tengan una interfaz de cola de impresión expuesta a través de RPC.
MS17-010	Boletín de seguridad crítico	Vulnerabilidad que podría permitir la ejecución remota de código, a los atacantes que envíen mensajes especialmente diseñados a un servidor Microsoft Server Message Block 1.0 (SMBv1).

Fuente: Autor

3.3 MANERA ESPECÍFICA CÓMO EL ATAQUE REALIZADO AFECTA A CADA UNA DE LAS MÁQUINAS

- ***Win7-SE2020:***

En el caso de esta máquina, la explotación con *eternalblue* no prospera el sistema operativo deja de funcionar de forma esperada al recibir el ataque y no poder interpretar la información, lo cual ocasiona que se genere un error de Windows con pantalla azul que exige que exige un reinicio del sistema, por lo cual esta máquina no se ve comprometida.

Esto se ocasiona porque el exploit inicialmente fue desarrollado para trabajar con arquitecturas de Windows a 64 bits, la cual al ser enviada a un sistema operativo de 32 bits este no está en capacidad de manejar correctamente por presentar una arquitectura diferente, por lo cual esta deja de responder.

- ***Win7-SE2020-X64:***

Caso contrario ocurre en esta máquina donde su arquitectura de 64 bits es completamente compatible con la arquitectura del exploit *eternalblue*, por lo cual está en la capacidad de interpretar correctamente la información del ataque recibido.

En este ambiente, el exploit *eternalblue* consigue resultados satisfactorios y compromete esta máquina, permitiendo las fugas de información reportadas por la organización, ya que fue posible establecer una sesión de trabajo de *meterpreter* con la cual es posible extraer gran cantidad de información de objetivo infectado, así como manipular todos los procesos del sistema.

4. CONTENCIÓN DE ATAQUES POR EL EQUIPO BLUE TEAM

Ante la situación ocurrida en WhiteHouse Security, la respuesta del equipo de seguridad debe ser rápida y contundente para contener con celeridad el ataque del cual está siendo víctima la organización.

Para esto, lo primero que se debe realizar es atender unas preguntas orientadoras que nos permitirán garantizar que el ataque no vaya a comprometer ni afectar los demás sistemas y equipos de la organización que se encuentran protegidos y aún no hayan sido atacados. Entre estas tenemos: cuáles son los sistemas y equipos comprometidos y de qué forma lo están; el ataque fue dirigido a un único equipo o a una subred; el ataque ha permitido filtrar datos sensibles de la organización, clientes o empleados. Una vez hemos determinado lo anterior, debemos aislar, desconectar y sacar de la red los equipos comprometidos, con el fin proteger y bloquear los estragos desencadenados con el ataque, ya que entre mayor tiempo estén conectados la posibilidad de que sean vulneradas otras áreas de la organización también aumenta.

Es importante tener en cuenta que la desconexión de estos equipos quizás conlleve a la parálisis de servicios dentro de la organización, lo cual ocasionara un gran impacto en el flujo de trabajo, por lo cual es conveniente determinar cuáles procesos del negocio se deben priorizar de acuerdo a la evaluación de la situación ocurrida y en función del nivel de riesgo puede soportar la organización.

Después de aislar los equipos comprometidos, es necesario realizar una auditoría y analizar la situación ocurrida para lograr la identificación de la amenaza. Este proceso puede que no sea tan rápido, llegando a tomar incluso días o semanas posteriores al ataque. Aquí es fundamental documentarse muy bien y buscar todo el soporte especializado que ayude a analizar la situación, para determinar el nivel de gravedad que el ataque pudo ocasionar. Es muy importante analizar por completo todo el sistema e integridad de los equipos comprometidos, en busca de amenazas o daños. Aquí es importante la preservación de la evidencia digital ya que se convierte en un elemento esencial que permitirá comprender como se materializo el ataque, por tanto en lo posible no se deberán apagar ni mucho menos formatear los equipos comprometidos, ya que a través de ellos será posible hacer la trazabilidad e investigación pertinente que conduzca a determinar cómo se originó la brecha de seguridad que comprometió los datos e información de la organización.

Lo anterior permitirá determinar cual será la metodología y tecnología a utilizar para eliminar la amenaza que provoco el ataque, limpiar los sistemas y dispositivos que ya han sido infectados y reducir los daños ocasionados. También se parchan y actualizan los sistemas comprometidos, buscando eliminar las vulnerabilidades y brechas de seguridad que sirvieron de puerta de entrada a los atacantes. Esto

permitirá devolver los datos y sistemas informáticos a la normalidad lo más pronto posible y asegurar la continuidad en la prestación de los servicios de la organización. Es importante mantener un monitoreo especial del comportamiento y análisis de los paquetes que transitan en la red de la organización, ya que es posible que los atacantes sigan al acecho, pretendiendo comprometer otros equipos y sistemas.

Una vez que el ataque ha sido controlado y resuelto, es necesario que se examinen e investiguen las causas que lo desencadenaron, así como evaluar si las actividades que se ejecutaron durante el proceso de recuperación y restablecimiento de los sistemas y los servicios fueron de utilidad o no. Esto facilitará la mejora de los procesos de seguridad dentro de la organización y permitirá identificar otros posibles puntos débiles y vulnerabilidades que antes no habían sido consideradas. También permitirá dimensionar las medidas y los recursos necesarios que se deben implementar para fortalecer los mecanismos de defensa dentro de la estructura interna de la organización para evitar que futuros ataques se vuelvan a reproducir.

4.1 CONTENCION DE ATAQUES EN WHITEHOUSE SECURITY

Ante el ataque recibido en Whitehouse Security, se debe actuar con rapidez para lograr su contención y evitar mayores fugas de información de la organización. Algunas de las acciones y medidas que tendríamos que emprender son:

1. Desconectar las máquinas con sistemas operativos Windows 7 X86 y Windows 7 X64 de la red de datos de la organización. Con esta sencilla acción podremos impedir que el malware que comprometió estos equipos continúe propagándose por la red y quizás infectando nuevas máquinas.
2. Deshabilitar las conexiones que se ejecutan a través del puerto 445 TCP para compartir archivos, discos, directorios, e impresoras entre otros servicios, lo cual evitará la propagación del código malicioso que se ejecuta dentro de los procesos LSASS.EXE.
3. Usar apropiadas y confiables herramientas de seguridad como lo puede ser un firewall y software especializado antimalware, que estén en la capacidad de bloquear las instrucciones remotas que son la base de este tipo de ataques.
4. Instalar un programa antivirus, preferiblemente que este equipado con capacidades de detección proactiva de amenazas y mantener constantemente actualizada la base de datos de firmas, para que este al día con las contramedidas para las nuevas variantes de amenazas que se puedan presentar. Así mismo, ejecutar un análisis profundo del sistema y realizar una limpieza automatizada o manual una vez se hemos identificado el método más adecuado de eliminación del malware responsable del ataque. Para Whitehouse Security se deben que localizar y detener todos procesos relacionados con la vulnerabilidad “Windows SMB Remote Code Execution”,

corregir y borrar todas las entradas del registro de Windows que fueron afectadas y eliminar de la máquina todos los rastros dejados por el malware.
5. Aplicar a las maquinas Windows 7 afectadas todas las actualizaciones y los parches de seguridad para el sistema operativo que hayan sido liberadas.
6. Por último y no menos importante es recomendable realizar una copia de seguridad de todos los datos del usuario y aplicaciones, ya sea en medios físicos o en la nube, pudiendo así evitar la pérdida de información ante distintas situaciones que puedan ocurrir.

4.2 ACCIONES DE HARDENIZACIÓN PARA EVITAR ATAQUES SIMILARES EN WHITEHOUSE SECURITY

Los equipos de seguridad deben ser proactivos y velar por la rápida implementación de medidas de hardenización en la infraestructura tecnológica de WhiteHouse Security, que permitan que el tipo de ataque recibido no se repita nuevamente. Para esto deben:

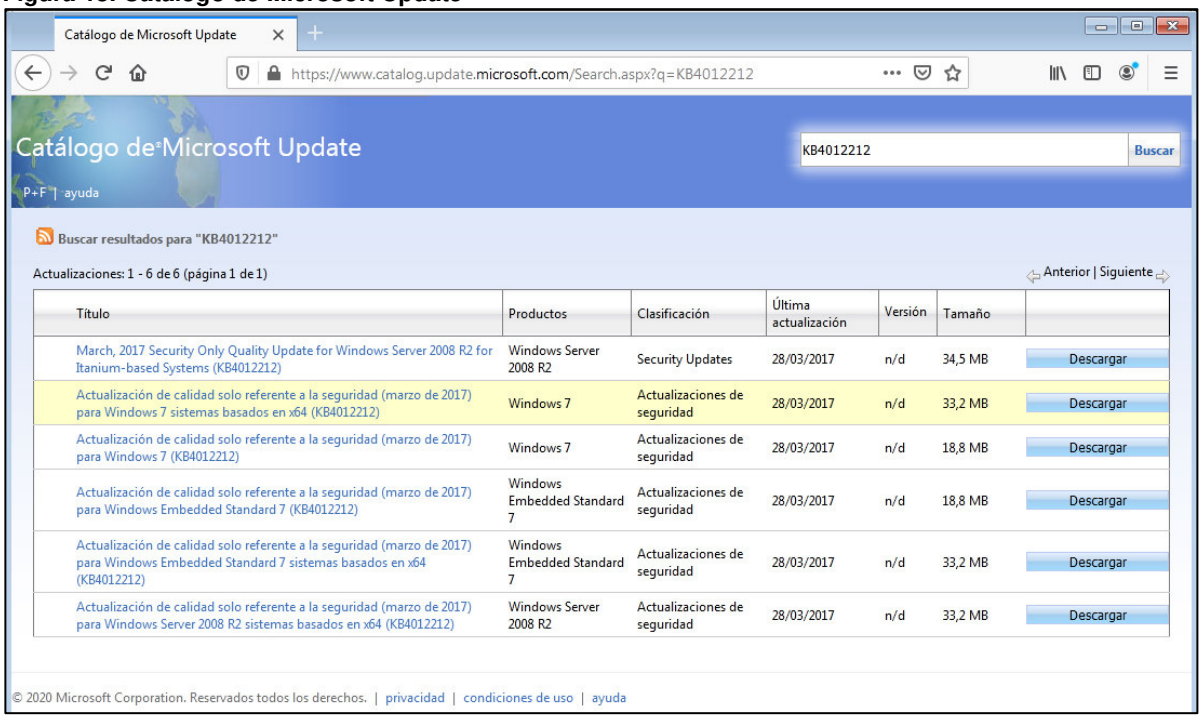
- Mantener los sistemas operativos correctamente actualizados y con los últimos parches de seguridad, en especial aquellos del centro de respuesta de seguridad de Microsoft que están relacionados con la actualización de seguridad MS17-010. De esta forma se garantizará que las máquinas de la organización que cuentan con sistema operativo Windows 7 se encuentran protegidos ante la vulnerabilidad CVE-2017-0144.
- En caso de no poder instalar las actualizaciones y los parches de seguridad liberados para los sistemas operativos descritos, es recomendable considerar realizar una segmentación a la red de datos de la organización.
- A nivel de red, limitar o bloquear el tráfico y las conexiones por el puerto 445 TCP y permitirlo en donde sea absolutamente necesario. Para esto se pueden usar de Listas de Control de Acceso - ACLs en los routers o implementar la restricción de las conexiones a nivel Firewall sobre el protocolo SMBv1 para evitar que la vulnerabilidad crítica MS17-010 sea explotada de forma externa.
- Bloquear todas las conexiones entrantes que tengan como origen Internet y vayan hacia el puerto 445 TCP. En caso de ser necesario la utilización de este servicio, se recomienda que se establezca a través de una conexión segura VPN - Virtual Private Network.
- Deshabilitar completamente el protocolo SMBv1 de la red de la organización para evitar los ataques maliciosos que utilizan la vulnerabilidad presente en esta versión del protocolo SMB. Hacer uso de las versiones posteriores.
- Implementar herramientas de detección de amenazas desconocidas, que no estén basados en firmas y que tengan la capacidad de proteger las máquinas de la organización de ATP (Advanced Persistent Threat) y amenazas de día cero, para las cuales no hay firmas de malware conocidas.

- Eliminar usuarios, servicios o aplicaciones que ya no estén en uso.
- Realizar campañas internas de sensibilización a los usuarios para evitar que naveguen por sitios peligrosos en la web, así mismo para enseñarles que no deben ejecutar archivos sospechosos o con extensiones peligrosas (exe, jar, bin, msi) que pueden ser enviados como archivos adjuntos a través de correos electrónicos de phishing, banners infectados, correo no deseado o intentos de ingeniería social.
- Respaldar la información crítica de la organización con copias de seguridad físicas o en servidores en la nube, para limitar los posibles estragos y el impacto causado por la pérdida de datos o sistemas. Además contar con ellas podrá ayudar en el proceso de recuperación en caso de ser atacados.

4.3 COMPROBACION DE LAS MEDIDAS DE HARDENIZACIÓN PROPUESTAS

Luego de proponer algunas medidas de hardenización, tendremos que comprobar la efectividad de las mismas. Nos centraremos en la que desencadeno el ataque en WhiteHouse Security, la cual está relacionada con la falta de la actualización crítica de seguridad MS17-010 en la máquina Win7-SE2020-X64. Iniciaremos con la búsqueda y descarga de la *"Actualización solo de seguridad de marzo (14/03/17), 4012212 6.1.7601.23689"*, la cual se encuentra vinculada con la arquitectura y versión de nuestra vulnerable.

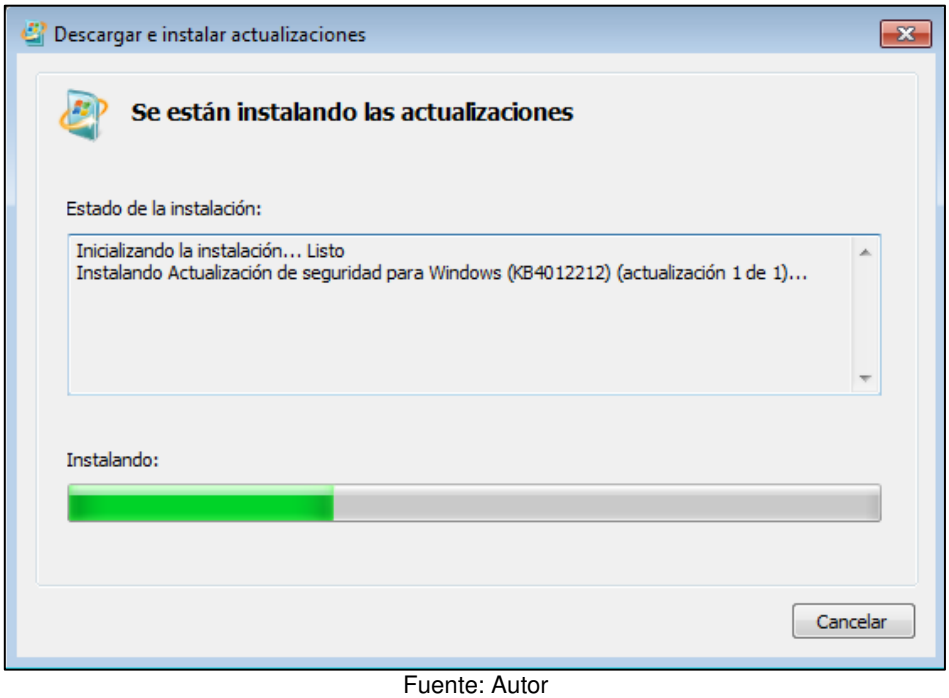
Figura 18. Catálogo de Microsoft Update



Fuente: Autor

Una vez hemos descargado la actualización de seguridad KB4012212, procedemos con su instalación

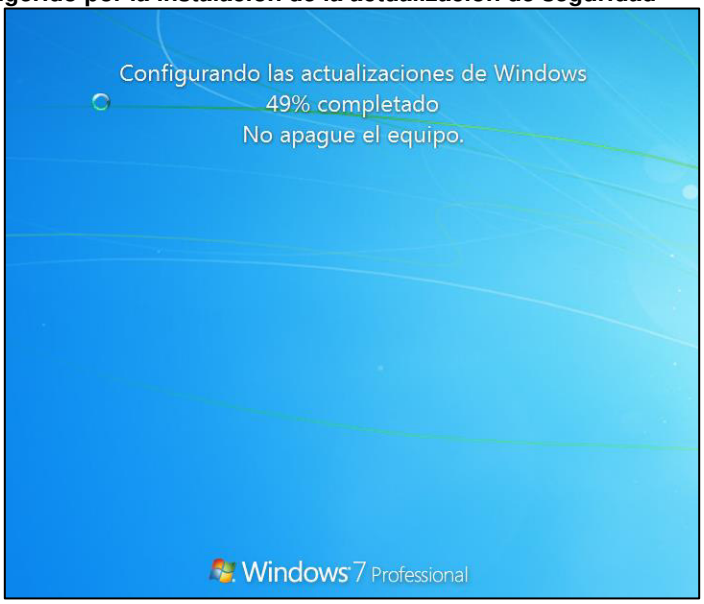
Figura 19. Instalación de la actualización KB4012212 en Win7-SE2020-X64



Fuente: Autor

Una vez el paquete de actualización se ha instalado, procedemos con el reinicio sugerido del sistema

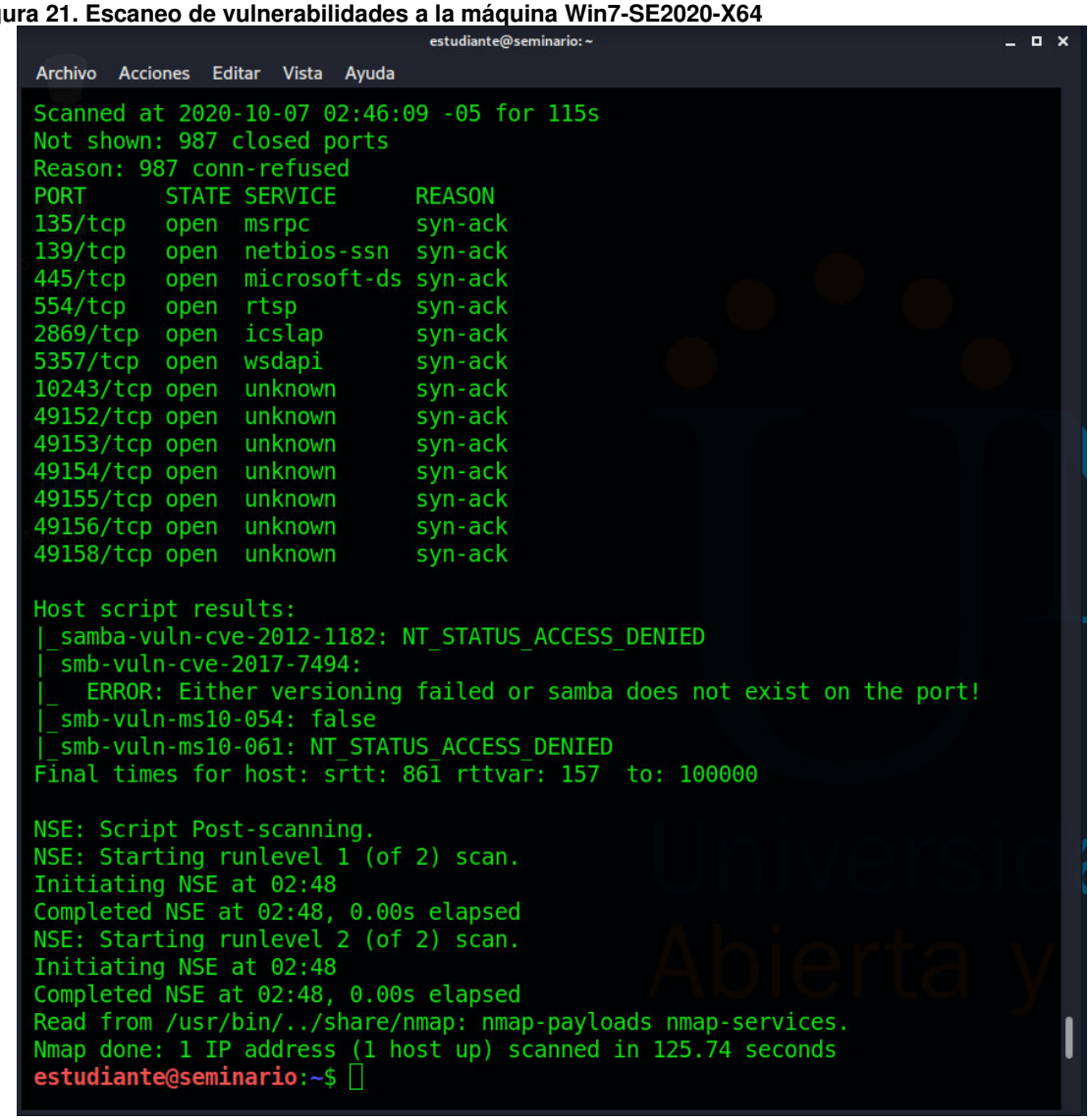
Figura 20. Reinicio sugerido por la instalación de la actualización de seguridad



Fuente: Autor

Luego desde la maquina orientada al testeo de seguridad realizaremos con Nmap un escaneo a Win7-SE2020-X64 para buscar vulnerabilidades en el sistema y comprobar el resultado de la actualización de seguridad instalada.

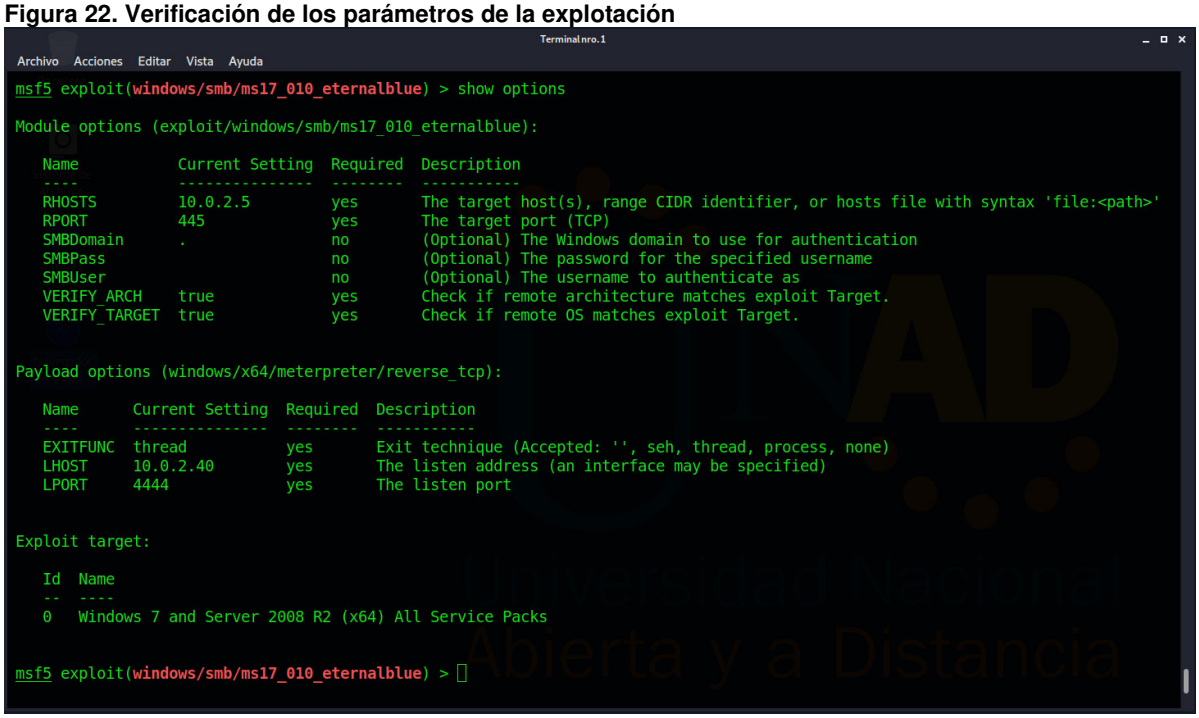
Figura 21. Escaneo de vulnerabilidades a la máquina Win7-SE2020-X64



Fuente: Autor

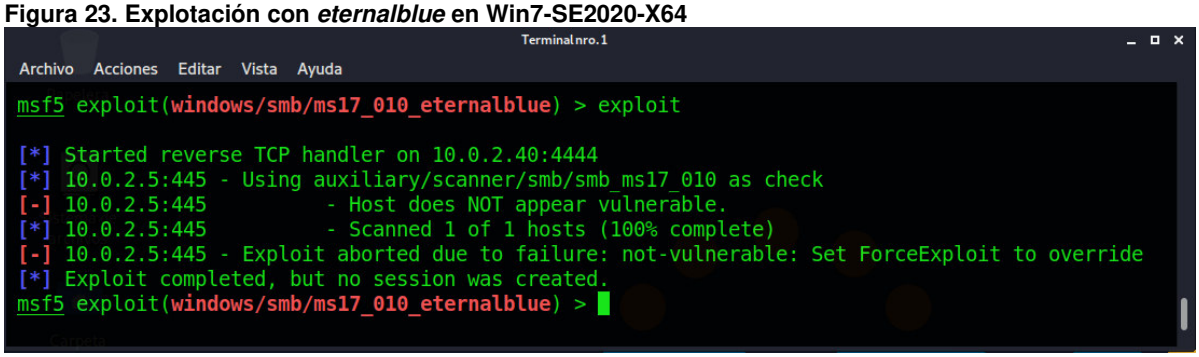
Como podemos apreciar la maquina Win7-SE2020-X64 ya no registra ninguna vulnerabilidad asociada con la actualización de seguridad MS17-010. Sin embargo, intentaremos realizar un ataque desde Metasploit con el exploit *"eternalblue"* y el payload "*windows/x64/meterpreter/reverse_tcp"*, los cuales fueron los que permitieron originalmente materializar el ataque.

Figura 22. Verificación de los parámetros de la explotación



Fuente: Autor

Figura 23. Explotación con *eternalblue* en Win7-SE2020-X64



Fuente: Autor

Con lo anterior corroboramos la efectividad de la medida de hardenización relacionada con mantener los sistemas operativos correctamente actualizados y con los últimos parches de seguridad, ya que como pudimos validar la máquina Win7-SE2020-X64 quedó protegida ante la vulnerabilidad CVE-2017-0144.

5. VIDEO

Como sustentación del desarrollo de las actividades realizadas en el Seminario Especializado Equipos Estratégicos en Ciberseguridad Red Team & Blue Team, a continuación se indica el link a través del cual se hace público el vídeo elaborado por el estudiante Jeison Yamit Gómez Camacho:

https://youtu.be/EbiSe5eKwjM

6. CONCLUSIONES

Los ingenieros nos basamos no solo en unos principios personales, también nos rige una normativa legal y un código de ética que es claro en el tipo de conductas que debemos trasmitir en el ejercicio de nuestra profesión, la cual al estar en el campo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones nos debe exigir comportamientos intachables, que permitan aportar de manera significativa al desarrollo de la sociedad en general, evitando abusar de los conocimientos y las habilidades adquiridas en perjuicio de otras personas. Por eso siempre se debe tener presente que cada acción desarrollada a nivel profesional debe estar en virtud de lo dispuesto por la ley, principalmente en lo relacionado con delitos informáticos y protección de datos personales.

Es importante tener en cuenta que en nuestro campo de acción además de observar cada día el avance exponencial de la tecnología, también somos testigos como surgen constantemente nuevas vulnerabilidades y fallos de seguridad tanto en sistemas operativos como en aplicaciones y software que pueden ser utilizadas y aprovechadas por los ciberdelincuentes para llevar a cabo sus ataques. Para prevenir todo lo anterior, aparecen los parches y actualizaciones de seguridad que lanzan los propios fabricantes y desarrolladores, con los cuales se busca corregir y remediar cada uno de esos fallos que ponen en riesgo la seguridad de la información. Esto no solo transmite confianza y tranquilidad a los dueños de la información, sino que permite incrementar la seguridad de los sistemas e incluso mejorar el rendimiento y la experiencia para el usuario en los equipos que son instalados, por lo que la recomendación siempre será mantener los sistemas correctamente actualizados.

De igual forma tenemos que ser proactivos y no esperar a que sucedan los ataques para actuar. Es nuestro deber velar por el aseguramiento oportuno de los sistemas informáticos y redes de datos de las organizaciones donde prestemos nuestros servicios profesionales, a través de la implementación de políticas y procedimientos de seguridad que permitan validar la adecuada configuración y parametrización de todos los equipos de la organización, así como el uso parte de los usuarios finales. Aunado a esto se pueden incorporar elementos adicionales de hardware o de software que de preferencia sean de uso gratuito o con licencias de uso libre que no comprometan presupuesto y por el contrario generen mecanismos de seguridad más eficientes al interior de la organización.

Todos estos planteamientos fue posible experimentarlos con el estudio y análisis del incidente de seguridad presentado en el escenario WhiteHouse Security, en el cual a partir de un ambiente virtual controlado pudimos verificar como la falta de una actualización critica de seguridad hizo vulnerable a un sistema y permitió la explotación efectiva de la falla que desencadeno una fuga de información en la

organización. Para lograr comprender adecuadamente este escenario nos valimos de los pasos de un pentesting, donde para cada etapa la revisión de la literatura disponible nos orientó las actividades y el uso de las herramientas y servicios en línea orientados hacia la ciberseguridad que mejor nos permitiría conseguir nuestro objetivo. Así pudimos observar el comportamiento de los equipos atacados y establecer medidas con el fin de prevenir los fallos que presentan y fijar los controles y salvaguardas adecuados para su protección.

Finalmente, el desarrollo de las actividades presentadas a lo largo del Seminario Especializado fortaleció nuestros conocimientos como especialistas en Seguridad Informática y nos mostró un escenario diferente en el cual pudimos utilizar nuestras habilidades relacionadas con ambientes virtuales, pruebas de penetración, explotración de vulnerabilidades y prevención de ataques, las cuales no deben quedarse en el papel sino que deben extenderse desde las aulas de clase al campo laboral de cada uno de nosotros, en donde podremos utilizar diversas metodologías y herramientas disponibles para robustecer la seguridad informática de las organizaciones donde desempeñemos nuestras labores profesionales.

7. RECOMENDACIONES

Debemos velar por mantener actualizados e instalados con los últimos parches de seguridad todos los sistemas operativos y el software que tengamos disponible en nuestros sistemas informáticos para prevenir ataques. Esta práctica se debe realizar tanto a nivel empresarial como doméstico, ya que además de corregir fallas y tapar agujeros de seguridad de seguridad fortalecerán la línea base de defensa y entorpecerán el acceso que puedan tener los ciberdelincuentes a nuestra información o la de las organizaciones.

Asimismo debemos estar pendientes de los boletines y alertas que en materia de seguridad puedan lanzar fabricantes, desarrolladores y equipos especializados en ciberdefensa, los cuales nos pueden advertir de nuevas amenazas, mejores prácticas utilizadas y configuraciones de seguridad efectivas y especificas tanto para el sistema operativo como la infraestructura de red de datos que nos permitan robustecer los estándares de protección utilizados.

También como mínimo se debe tener un programa antivirus instalado, preferiblemente que este equipado con capacidades de detección proactiva de amenazas, al cual tendrá que mantenérsele constantemente actualizada su base de datos de firmas, para que este al día con las contramedidas para las nuevas variantes de amenazas que puedan desarrollar los ciberdelincuentes.

En lo posible que los recursos económicos lo permitan, se pueden implementar medidas y herramientas adicionales que mejoren la seguridad como lo pueden ser un firewall, un sistema UTM, una solución SIEM o software especializado antimalware que estén en la capacidad de bloquear instrucciones remotas de los atacantes, así como mecanismos para la detección de amenazas desconocidas, que no estén basados en firmas y que tengan la capacidad de proteger contra amenazas persistentes avanzadas o amenazas de día cero, para las cuales no hay firmas de malware conocidas.

Todo lo anterior lo podemos complementar con actividades de hardening, que nos permitan de manera continua evaluar las vulnerabilidades de la infraestructura e implementar medidas para mejorar la seguridad. Algunas de estas medidas pueden ser: eliminar usuarios, servicios o aplicaciones que ya no estén en uso; bloquear todas las conexiones entrantes que tengan como origen Internet y vayan hacia puertos específicos de servicios utilizados en la organización; limitar o bloquear las conexiones de red que se ejecutan a través de puertos no utilizados y permitirlos donde sea absolutamente necesario; usar de listas de control de acceso en los routers, switches o implementar la restricción de las conexiones a nivel de firewall; entre otras.

Realizar copias de seguridad periódicas de la información crítica de la organización, utilizando mecanismos físicos o en servidores en la nube para limitar los posibles estragos y el impacto causado por la pérdida de datos o sistemas, lo cual además de ser una buena práctica de seguridad, también contribuye en el proceso de recuperación en caso de ser víctimas de ataques.

Por último y no menos importante es formar y capacitar a los usuarios en las mejores prácticas de seguridad para evitar que naveguen por sitios peligrosos en la web, así como no ejecutar archivos sospechosos o con extensiones peligrosas (exe, jar, bin, msi) que pueden ser compartidos a través de medios extraíbles como discos y memorias USB o que pueden recibidos como archivos adjuntos a través de correos electrónicos de phishing, banners infectados, correo no deseado o intentos de ingeniería social.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Colombia. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - MinTIC (2012). Ley 1581 [LEY_1581_2012]. Mintic. (p. 1-11). [En línea], Recuperado de: https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-4274_documento.pdf

Colombia. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - MinTIC (2009). Ley 1273 [LEY_1273_2009]. Mintic. (p. 1-4), [En línea], Recuperado de: https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3705_documento.pdf

Colombia. Código penal Colombiano (2000). Ley 599 [LEY_599_2000]. (111 p). [En línea], Recuperado de: https://www.oas.org/dil/esp/Codigo_Penal_Colombia.pdf

Colombia. Consejo Nacional del Ingeniería - COPNIA. Código de Ética para el ejercicio de la Ingeniería en general y sus profesiones afines y auxiliares. (p. 1-20). [En línea], Recuperado de: https://www.copnia.gov.co/sites/default/files/node/page/field_insert_file/codigo_etica.pdf

Mugisha, D. Cyber security: Improving Cyber Defense Through Coherent Joint Red Team and Blue Team. [En línea], Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/332302906_CYBER_SECURITY_Improving_Cyber_Defense_Through_Coherent_Joint_Red_Team_and_Blue_Team

Firch, J. Red Team VS Blue Team: What's The Difference? [En línea], Recuperado de: https://purplesec.us/red-team-vs-blue-team-cyber-security/

Diogenes Y., Ozkaya, E. Cybersecurity - Attack and Defense Strategies. Infrastructure security with Red Team and Blue Team tactics. [En línea], Recuperado de: https://tsoungui.fr/ebooks/CYBER-Security.pdf

Jelen, S. Cybersecurity Red Team Versus Blue Team - Main Differences Explained. [En línea], Recuperado de: https://securitytrails.com/blog/cybersecurity-red-blue-team

Ramos, A. RedTeam, el hacking en otra dimensión. [En línea], Recuperado de: https://cybercamp.es/sites/default/files/contenidos/videos/adjuntos/cybercamp2017-redteam_el_hacking_en_otra_dimension_alejandro_ramos.pdf

Incibe-Cert. Vulnerabilidad en SMBv1 en múltiples productos de Micorsoft Windows (CVE-2017-0144). [En línea], Recuperado de: https://www.incibe-cert.es/alerta-temprana/vulnerabilidades/cve-2017-0144

Microsoft. MS17-010: Actualización de seguridad para Windows Server de SMB: 14 de marzo de 2017. [En línea], Recuperado de: https://support.microsoft.com/es-co/help/4013389/title

Red Users. Penetration Testing. [En línea], Recuperado de: http://index-of.co.uk/Hackers/capitulogratis.pdf

Microsoft. Security Bulletins. [En línea], Recuperado de: https://docs.microsoft.com/en-us/security-updates/securitybulletins/securitybulletins

Red Hat. El concepto de CVE. [En línea], Recuperado de: https://www.redhat.com/es/topics/security/what-is-cve

Guía para la Gestión y Clasificación de Incidentes de Seguridad de la Información.. (2018). (p. 14 - 27) Recuperado de: https://www.mintic.gov.co/gestionti/615/articles-5482_G21_Gestion_Incidentes.pdf

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - MinTIC (2018). Guía de Auditoria. Mintic. (pp. 12-19) Recuperado de: https://www.mintic.gov.co/gestionti/615/articles-5482_G15_Auditoria.pdf

Nullsector. Explotar Vulnerabilidad EternalBlue con Metasploit. [En línea], Recuperado de: https://nullsector.co/explotar-vulnerabilidad-eternalblue-con-metasploit/

Invers Fornells, X. Eternalblue-Doublepulsar. Arquitectura x86 y usando Metasploit. [En línea], Recuperado de: https://medium.com/x4v1s3c/eternalblue-doublepulsar-x86-architecture-and-using-metasploit-4fd65322a801

Offensive-security. Meterpreter Basic Commands. [En línea], Recuperado de: https://www.offensive-security.com/metasploit-unleashed/meterpreter-basics/

Tavakoli, O. How ready are you to stop an advanced attack? [En línea], Recuperado de: https://www.csoonline.com/article/3241889/how-ready-are-you-to-stop-an-advanced-attack.html

Fache, J. (2016). Estudio sobre la aplicación de hardening para mejorar la seguridad informática en el Centro Técnico Laboral de Tunja - Cotel. Recuperado de: https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/11908/1049612360.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cruz, O. (2017). Diseño e implementación de un proceso de hardening. Recuperado de: https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/1298/cruzoscar2017.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Martinez, J. (2017). Endurecimiento (hardening) en dispositivos de red: Routers y Switchs. Recuperado de: http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00002044.pdf

Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación. Ciber-Resiliencia: Aproximación a un marco de medición. [En línea], Recuperado de: https://www.incibe.es/extfrontinteco/img/File/Estudios/int_ciber_resiliencia_marco_medicion.pdf

RSI Security. What is the Center for Internet Security (CIS)? [En línea], Recuperado de: https://blog.rsisecurity.com/what-is-the-center-for-internet-security-cis/

Moreno, P. (2015). Técnicas de detección de ataques en un sistema SIEM (Security Information and Event Management. Usfq.(pp. 31-63) Recuperado de: http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/4911/1/120801.pdf

Leader Redes y Comunicaciones. Gestión Unificada de Amenazas (UTM) Protección desde dentro y desde fuera[En línea], Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Unified_Threat_Management