Evaluación de la seguridad de la información en organizaciones

Breve descripción:

La seguridad de la información en las organizaciones es un proceso que se sugiere, todas deben realizarlo con el fin de evaluar las estrategias adoptadas para la gestión de las vulnerabilidades y que estas no puedan afectarla, generando incidentes que pueden terminar en hechos más complejos para la misma organización.

Diciembre 2023

Tabla de contenido

Introducción

Un factor importante que deben tener presente hoy en día las organizaciones, es estar un paso adelante de cualquier situación que ponga en riesgo sus activos de información, es por eso que adoptar procesos de evaluación de la seguridad de la información de manera permanente, permite recolectar información importante para la aplicación de acciones correctivas en su infraestructura tecnológica, sistemas de información e incluso ajuste en sus procedimientos operativos en donde se ubican las personas que operan los sistemas, pero que lastimosamente suelen ser el factor más débil de la cadena de la ciberseguridad.

En el presente componente formativo, se identifican las metodologías y como se evalúa la información obtenida, para establecer un nivel de seguridad de la información en la organización:

Video 1. Evaluación de la seguridad de la información en las organizaciones

Enlace de reproducción del video

Síntesis del video: Evaluación de la seguridad de la información en las organizaciones
El proceso de evaluación debe estar orientado por una guía metodológica, técnicas y tácticas, que de manera organizada permitan establecer un plan para aplicar a los activos de la organización, y así identificar a cuáles riesgos está siendo propenso su afectación. Este proceso de evaluación debe realizarse de manera permanente, ya que busca identificar aquellas vulnerabilidades que pueden afectar los activos de información de una organización. Igualmente, estos ejercicios serán primordiales para mejorar los niveles de seguridad con responsabilidad y pertinencia, permitiendo hacer frente a una situación que ponga en riesgo la seguridad de la información.

1. Gestión de vulnerabilidades

En un mundo cada vez más digitalizado, la seguridad de la información se ha convertido en un componente esencial para el funcionamiento efectivo de las organizaciones. La gestión de vulnerabilidades se erige como una práctica crucial en este contexto, ya que permite identificar, evaluar y mitigar los riesgos asociados a las amenazas cibernéticas que pueden comprometer la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos y sistemas de una entidad.

Por otra parte, la gestión de las vulnerabilidades es un proceso, visto desde la óptica de la ciberseguridad, el cual debe de realizarse de manera permanente y con el que se busca identificar aquellas fragilidades que pueden afectar a los activos de información de una organización, estos ejercicios serán primordiales para mejorar los niveles de seguridad, dado que permite a partir de un proceso evaluativo, identificar los puntos fuertes que deben de mantenerse, así como los puntos débiles en los cuales debe trabajar la organización.

A continuación, se reconoce un poco mejor estos procedimientos.

1.1. Metodologías

Gestionar las vulnerabilidades que pueden convertirse en una amenaza para una organización, es un trabajo complejo que requiere identificar, clasificar, priorizar y resolver las vulnerabilidades o debilidades dentro de los sistemas operativos, aplicaciones empresariales, aplicaciones de usuario final y navegadores “web” de una organización. La complejidad de este proceso depende del tamaño de la organización y de la cantidad de sus activos de información. En la siguiente figura se caracterizan dichos activos de información.

Figura 1. Activos de información

Nota: adaptado de https://jmpovedar.files.wordpress.com/2011/03/mc3b3dulo-7.pdf

Equipo auxiliar.

Infraestructura locativa.

Tecnología.

Servicios.

Personas.

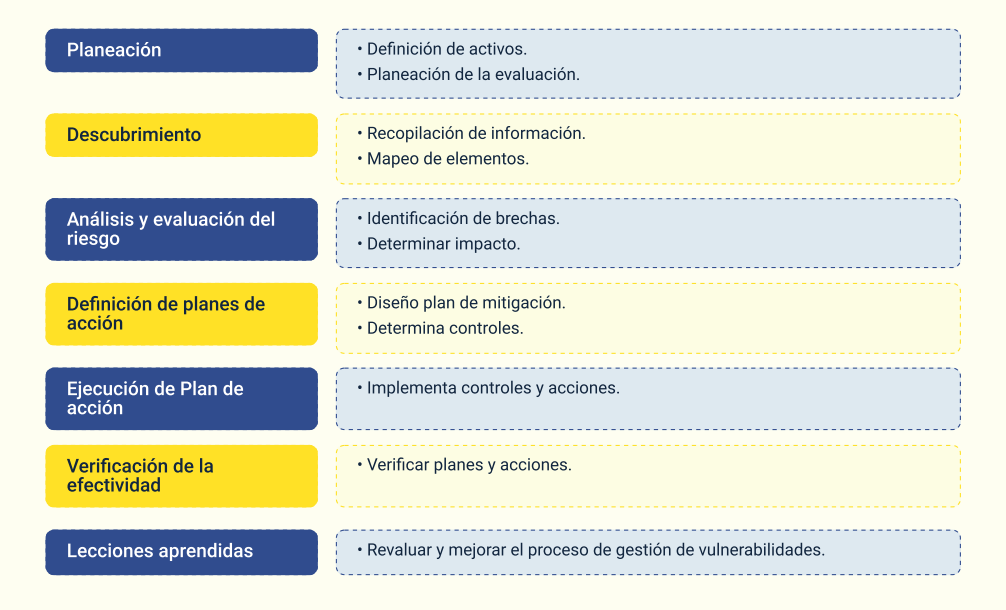
Aplicaciones.

Datos.

Los ejercicios para la gestión de vulnerabilidades pueden ser varios, de acuerdo al tipo de organización y el enfoque que se le quiera dar a la gestión, es muy distinto realizar una gestión de vulnerabilidades en una institución financiera o crítica frente a una pequeña o mediana empresa.

El procedimiento para su desarrollo ha sido basado en 7 etapas principales que abordan esta gestión, como se presentan en la figura 2, entre los que se encuentran:

Figura 2. Etapas generales de la gestión de vulnerabilidades



Nota: adaptado de https://www.b-secure.co/recursos/infografias/proceso-de-gestion-de-vulnerabilidades-seguridad

Planeación.

Definición de activos.

Planeación de la evaluación.

Descubrimiento.

Recopilación de información.

Mapeo de elementos.

Análisis y evaluación del riesgo.

Identificación de brechas.

Determinar impacto.

Definición de planes de acción.

Diseño plan de mitigación.

Determina controles.

Ejecución de plan de acción.

Implementa controles y acciones.

Verificación de la efectividad.

Verifica planes y acciones.

Lecciones aprendidas.

Revaluar y mejorar el proceso de gestión de vulnerabilidades.

Dicho procedimiento, junto con cada una de las etapas, se explica a continuación:

- **Planeación**

  Etapa en donde se define el alcance del procedimiento de gestión de vulnerabilidades, se identifica cuál será el campo de evaluación o cuáles activos serán objetos de la revisión.

- **Descubrimiento**

  En esta etapa se realiza la recolección de información sobre las aplicaciones, sistemas o información y de las vulnerabilidades que se encuentran presentes, a partir de ejercicios de escaneos que permita validar sus debilidades; como resultado de esta etapa, se debe de generar un mapeo de los elementos involucrados.

- **Análisis y evaluación del riesgo**

  En esta etapa se establecen las brechas a la seguridad, identificando el impacto de estas sobre cada uno de los activos de información y como esta puede afectar la organización; en este ejercicio se deben de identificar y priorizar aquellas vulnerabilidades que se consideren críticas.

- **Definición de planes de acción**

  Esta etapa debe consolidar el plan para la adopción de acciones correctivas para el control de las vulnerabilidades, estas acciones se pueden consolidar en:

  - ✓ **Controles correctivos:** controles aplicados directamente sobre sistemas o aplicaciones vulnerables.
  - ✓ **Controles compensatorios:** controles aplicados indirectamente sobre los sistemas vulnerables.

- **Ejecución de plan de acción**

  En esta etapa se deben de desplegar e implementar las acciones propuestas en el plan de acción, bajo los tiempos y condiciones establecidas.

- **Verificación de la efectividad**

  Consistente en realizar la evaluación de las acciones aplicadas para determinar su validez y asertividad en la reducción a las brechas de seguridad; en algunas ocasiones se requerirá de evaluar nuevamente o aplicar otras técnicas con el fin de garantizar su efectividad.

- **Lecciones aprendidas**

  En esta última etapa, busca que el trabajo realizado sea material de insumo para la mejora del mismo proceso, a partir de los casos acertados como de los que no fueron.

A partir de estas etapas anteriormente descritas, han surgido diferentes alternativas para este ejercicio, como se puede apreciar en la siguiente figura:

Figura 3. Metodologías para la gestión de vulnerabilidades

Nota: Imágenes tomadas de sitios oficiales.

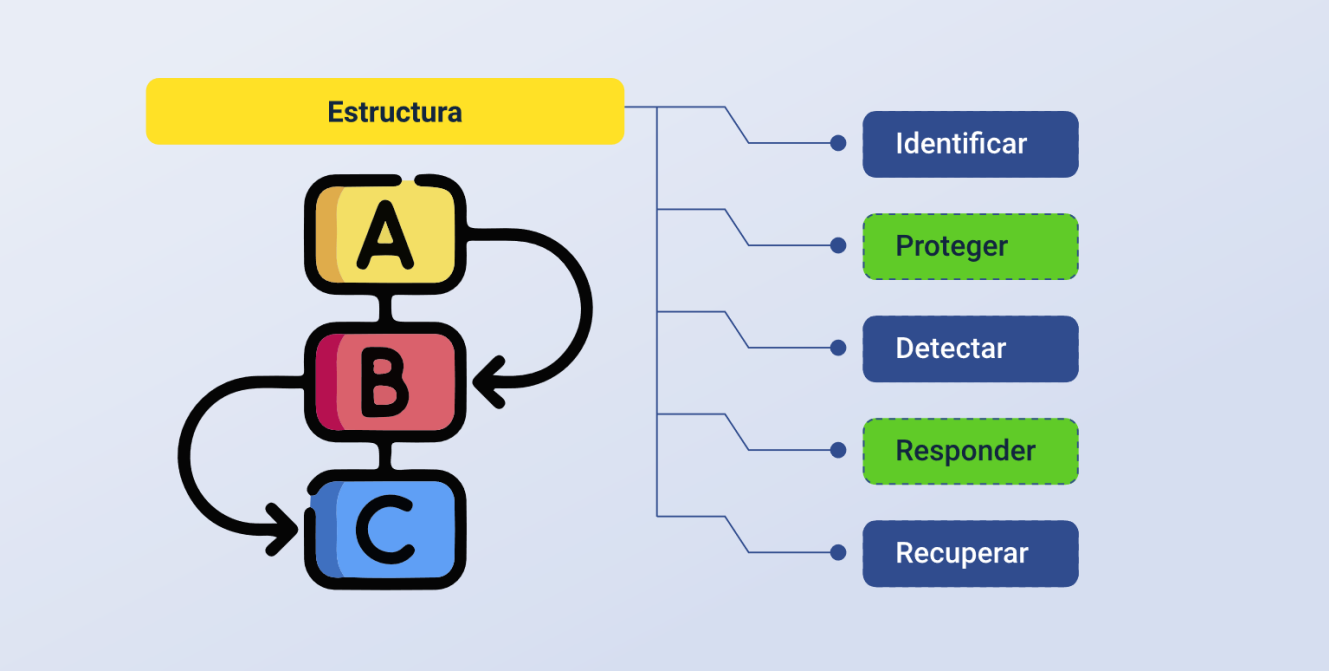
De las cuales vamos a reconocer algunas de ellas:

NIST- Instituto Nacional de Estándares y Tecnología

Este marco de trabajo para la mejora de la seguridad cibernética en infraestructuras críticas, el cual ha sido generado por el gobierno de los Estados Unidos a mediados del año 2014, brinda a las organizaciones la metodología para la reducción de riesgos cibernéticos a partir de una adecuada gestión de riesgos.

Así mismo, propone la gestión desde una serie de funciones, las cuales se desarrollan de manera simultánea y continua: identificar, proteger, detectar, responder y recuperar, como se puede observar en la siguiente figura:

Figura 4. "Framework" (infraestructura) de NIST



Nota: tomado de https://www.nist.gov/cyberframework

Estructura

A

B

C

Identificar.

Proteger.

Detectar.

Responder.

Recuperar.

Estas funciones del marco de trabajo, conlleva desarrollar una serie de actividades basadas en categorías, encaminadas a reducir los riesgos que se pueden presentar y afectar la información de una organización, a continuación, se puede observar un resumen de estas categorías y actividades que se desarrollan para la adecuada gestión de vulnerabilidades.

Tabla 1. Funciones del "framework" de NIST

FUNCIÓN IDENTIFICADOR ÚNICO	FUNCIONES	CATEGORÍA IDENTIFICADOR ÚNICO	CATEGORÍAS
ID	IDENTIFICADOR	ID.AM ID.BE ID.GV ID.RA	Gestión de activos. Ambiente de negocios Gobernanza. Evaluación de riesgos.

		ID.RM ID.SC	Estrategia de gestión de riesgo. Gestión del riesgo de la cadena de suministros.
PR	PROTEGER	PR.AC PR.AT PR.DS PR.IP PR.MA PR.OPT	Gestión de identidad, autenticación y control de acceso. Conciencia y capacitación. Seguridad de datos. Procesos y procedimientos de protección de la información. Mantenimiento. Tecnología de protección.
DE	DETECTAR	DE.AE DE.CM DE.DP	Anomalías y eventos. Monitoreo continuo de seguridad. Procesos de detección.
RS	RESPONDER	RS.RP RS.CO RS.AN RS.MI RS.IM	Planificación de respuesta. Comunicaciones. Análisis. Mitigación. Mejoras.
RC	RECUPERAR	RC.RP RC.IM RC.CO	Planificación de recuperación. Mejoras. Comunicaciones.

Nota: Adaptado de https://www.nist.gov/cyberframework

Aunque este ha sido propuesto para infraestructuras críticas, se puede observar que es aplicable a cualquier tipo de organización, lo que lo hace un método muy

llamativo para entidades del gobierno, en material complementario se puede consultar la versión completa del documento desde su sitio oficial.

OWASP- "Open Web Application Security Project"

Organización sin fines lucrativos, la cual busca ayudar a visibilizar las vulnerabilidades en aplicaciones para el mejoramiento de la seguridad, a partir de una adecuada gestión del riesgo, siendo este un pilar fundamental para el desarrollo y aplicación de su metodología.

Owasp, provee de "framework" abierto el cual permite aplicar auditorías en aplicaciones en especial de tipo "web", basados principalmente en pruebas de caja blanca y caja negra y a partir de su ejercicio identificar las vulnerabilidades más representativas y presentes en la actualidad en su Owasp top 10.

Lo anterior permite generar reportes sobre las vulnerabilidades que más se encuentran en las aplicaciones "web", en su reporte el Owasp Top 10 2021, se puede apreciar la clasificación frente al informe previo del año 2017, consultando en material complementario de esta guía.

En este reporte se observa el comportamiento de las vulnerabilidades identificadas, teniendo en cuenta:

1. **Pérdida del control de acceso "Broken Access Control"**

   El control de acceso permite cumplir una política de permisos y roles, es decir, que un usuario pueda acceder a determinados lugares. Estas restricciones implican que los usuarios no puedan actuar fuera de los permisos y, además, llevar un control de quien accede a cada recurso. La

vulnerabilidad “Broken Access Control”, permite que un usuario sin privilegios pueda acceder a un recurso al que no tendría que acceder.

¿Qué impacto puede tener esto en mi empresa?

Un ciberdelincuente podría actuar en el sistema con permisos de usuario o administrador.

Acceso a registros, directorios o archivos confidenciales para su posterior posible divulgación.

2. **Fallos criptográficos “Cryptographic Failures”**

Hay ciertos datos que deben estar cifrados, como credenciales de acceso, datos bancarios, información confidencial de la empresa, etc., ya que aparte de que la ley lo exige, lo que un ciberdelincuente pueda hacer con ellos, puede ser catastrófico para la empresa. En resumen, para que estos sean vistos únicamente por las personas autorizadas de la empresa hay que aplicarles un cifrado con algoritmos y protocolos estándares y robustos.

¿Qué impacto puede tener esto en mi empresa?

Exposición de datos sensibles a un ciberdelincuente (datos personales, críticos o estratégicos para la empresa; credenciales).

3. **Inyección “Injection”**

Esto sucede cuando un ciberdelincuente puede enviar datos dañinos a un intérprete. Como novedad desde el año pasado, el “Cross-site

Scripting" forma parte de esta categoría. Para ello, hay que tener API seguras y controles de verificación a la hora de introducir los datos.

¿Qué impacto puede tener esto en mi empresa?

Exposición y posible modificación de datos sensibles por parte de un ciberdelincuente.

Bajo ciertas circunstancias podría permitir al ciberdelincuente tomar el control del servidor.

4. **Diseño inseguro "Insecure Desing"**

A la hora de desarrollar una aplicación "web" es primordial incluir la seguridad de la aplicación desde la fase del diseño, ya que este año se ha incluido esta nueva categoría debido a la gran cantidad de aplicaciones que no la cumplen. Muchas aplicaciones cuentan con defectos en el diseño de las mismas.

¿Qué impacto puede tener esto en mi empresa?

Exposición y posible modificación de datos por un ciberdelincuente.

Acceso al servidor/aplicación por parte de un ciberdelincuente con permisos de administrador o usuario.

5. **Configuración de seguridad defectuosa "Security Misconfiguration"**

En el entorno de la aplicación "web" los ciberdelincuentes intentarán acceder mediante cuentas por defecto, versiones obsoletas con vulnerabilidades sin actualizar, directorios desprotegidos, etc. Por ello, tiene que estar todo bien configurado y evitar usar credenciales por

defecto, como puede ser en el caso de nuestro servidor, aplicaciones o dispositivos.

¿Qué impacto puede tener esto en mi empresa?

Acceso no autorizado al sistema por parte del ciberdelincuente.

6. **Componentes vulnerables y obsoletos "Vulnerable and Outdated Components"**

   Un ciberdelincuente podrá comprometer un sistema mediante vulnerabilidades ya conocidas en componentes comunes, como por ejemplo la versión del sistema operativo o aplicaciones instaladas en el servidor, entre otras.

   ¿Qué impacto puede tener esto en mi empresa?

   Algunas de estas vulnerabilidades pueden tener un impacto pequeño, pero las mayores brechas de seguridad se han producido mediante la explotación de este tipo de vulnerabilidades.

7. **Fallos de identificación y autenticación "Identification and Authentication Failures"**

   Esto sucede cuando en las interfaces de acceso no se controla el número de intentos de autenticación, hay una baja complejidad de las contraseñas o no se implanta un sistema multifactor "2FA". Esto podría permitir a un ciberdelincuente realizar ataques de fuerza bruta o diccionario para ingresar en él o cuando su aplicación permite utilizar contraseñas débiles.

   ¿Qué impacto puede tener esto en mi empresa?

Los ciberdelincuentes tendrán acceso a cuentas administrativas o de empleados en la aplicación.

8. **Fallos en el "software" y en la integridad de los datos "Software and Data Integrity Failures"**

   Muchas aplicaciones se actualizan de manera automática. Cuando estas actualizaciones no son verificadas los ciberdelincuentes podrían modificarlas cargando sus propias actualizaciones y distribuyéndolas.

   ¿Qué impacto puede tener esto en mi empresa?

   Inclusión de código no deseado por un ciberdelincuente en mi aplicación.

9. **Fallos en el registro y la supervisión de la seguridad "Security Logging and Monitoring Failures"**

   La falta de registros sobre eventos, los denominados "logs", en la aplicación o en el sistema, como inicios de sesión (tanto válidos como fallidos). Por ejemplo: que estos registros no se almacenen remotamente impide que se puedan detectar las infracciones.

   ¿Qué impacto puede tener esto en mi empresa?

   Desconocimiento sobre inicios de sesión no autorizados.

   Desconocimiento sobre los actos de un ciberdelincuente en nuestro sistema.

10. **Falsificación de solicitud del lado del servidor “Server-side Request Forguery o SSRF”**

    Cuando la aplicación “web” obtiene un recurso externo y este no valida la URL, un ciberdelincuente podría modificarla con fines malintencionados y realizar peticiones no autorizadas.

    ¿Qué impacto puede tener esto en mi empresa?

    Robo de datos sensibles de la empresa.

    Acceso a sistemas internos de la empresa.

Dado lo anterior, Owasp, se ha vuelto una metodología práctica para la identificación de vulnerabilidades en las aplicaciones “web” más utilizada por los equipos de desarrollo en los últimos años; quienes quieran explorar y hacer uso de esta metodología, en el material complementario se puede consultar su documento oficial.

ISSAF- “Information Systems Security Assessment Framework”

Este marco de trabajo para el testeo e identificación de vulnerabilidades de seguridad, la cual está estructurada en 3 fases, como son:

- **Planeación y preparación**

  La cual establece los pasos iniciales para el desarrollo de la auditoría y ejercicios de testeo.

  Entre las actividades relacionadas se encuentran: identificación de interesados, reuniones de apertura, definición de enfoque y metodología y cronograma de tiempo.

- **Evaluación**

  En esta fase, se desarrollan las validaciones de acuerdo a las siguientes 9 capas:

  - ✓ Recolección de información.
  - ✓ Mapeo de la red de trabajo.
  - ✓ Identificación de vulnerabilidades.
  - ✓ Penetración.
  - ✓ Obtención de acceso y escalamiento de privilegios.
  - ✓ Enumeración.
  - ✓ Compromiso de usuarios y sitios remotos.
  - ✓ Mantener el acceso.
  - ✓ Cubrir rastros.

- **Reportes, limpieza y destrucción de objetos**

  Fase donde se analizan las pruebas, se consolidan resultados y se presentan los reportes a los interesados

  Esta metodología está enfocada en realizar análisis de seguridad a partir de los resultados obtenidos, a continuación, podemos observar un esquema general de sus fases. Se puede consultar en material complementario la metodología ISSAF.

OSSTMM- “Open Source Security Testing Methodology Manual”

Esta metodología para pruebas de seguridad también es muy utilizada y debido a su aplicación tan extensa, se ha convertido en un estándar de facto para el desarrollo de auditorías de seguridad, ya que proporciona un marco de trabajo que describe las actividades a desarrollar, las cuales están comprendidas como se presentan a continuación.

Tabla 2. Secciones y revisiones de la metodología OSSTMM 2.1

SECCIÓN	REVISIÓN
Sección A -Seguridad de la información	Revisión de la inteligencia competitiva Revisión de privacidad Recolección de documentos
Sección B - Seguridad de los procesos	Testeo de solicitud Testeo de sugerencia dirigida Testeo de las personas confiables
Sección C - Seguridad en las tecnologías de internet	Logística y controles Exploración de red Identificación de los servicios del sistema Búsqueda de información competitiva Revisión de privacidad Obtención de documentos Búsqueda y verificación de vulnerabilidades Testeo de aplicaciones de internet Enrutamiento Testeo de sistemas confiados Testeo de control de acceso Testeo de sistema de detección de intrusos

SECCIÓN	REVISIÓN
	Testeo de medidas de contingencia Descifrado de contraseñas Testeo de denegación de servicios Evaluación de políticas de seguridad
Sección D - Seguridad en las comunicaciones	Testeo de PBX Testeo del correo de voz Revisión del FAX Testeo del módem
Sección E - Seguridad inalámbrica	Verificación de Radiación Electromagnética (EMR) Verificación de redes inalámbricas [802.11] Verificación de redes bluetooth Verificación de dispositivos de entrada inalámbricos Verificación de dispositivos de mano inalámbricos Verificación de comunicaciones sin cable Verificación de dispositivos de vigilancia inalámbricos Verificación de dispositivos de transacción inalámbricos Verificación de RFID Verificación de sistemas infrarrojos Revisión de privacidad
Sección F - Seguridad física	Revisión de perímetro Revisión de monitoreo Evaluación de controles de acceso Revisión de respuesta de alarmas

SECCIÓN	REVISIÓN
	Revisión de ubicación Revisión de entorno

Nota: adaptado de https://www.isecom.org/

Detalles de esta metodología, pueden ser consultados en material complementario.

PTES- "Penetration Testing Execution Standard"

Se consolida como estándar para pruebas de penetración y "testing" y que puede ser aplicado en cualquier organización, entre sus objetivos se encuentra el de disponer de un marco de trabajo para la realización de auditorías técnicas de seguridad en sistemas de información.

Se desarrolla en 7 fases, como se presenta en la siguiente figura:

Figura 5. Fases de la metodología PTES

Nota: adaptado de http://www.pentest-standard.org/index.php/PTES_Technical_Guidelines

Esta metodología puede ser consultada en material complementario.

Las metodologías anteriormente descritas permitirán realizar un análisis de vulnerabilidades, establecer planes de acciones y un proceso importante: adoptar planes de mejoramiento al interior, dado que el proceso de gestión de vulnerabilidades debe ser un proceso continuo.

1.2. Herramientas

Los procedimientos a desarrollar en la búsqueda de vulnerabilidades, puede ser un proceso engorroso y en muchas ocasiones demorado, dado la cantidad de revisiones y validaciones que se deben realizar por cada uno de los activos de información que existen en la organización, es aquí donde podemos apoyar este ejercicio con

herramientas especializadas que permitan buscar y evaluar las vulnerabilidades de manera sistemática o automatizada.

En este aspecto se encuentra una amplia gama de posibilidades, algunas de tipo comercial, así como open source que pueden ser muy útiles para el desarrollo de estas actividades, a continuación, se reconocen algunas de estas herramientas, se resaltan sus beneficios y capacidades para el desarrollo de este ejercicio de búsqueda.

- **"Invicti"**

  Esta herramienta es un escáner para la búsqueda de vulnerabilidades de tipo "sql injection en API's" y aplicaciones "web", esta herramienta permite reconocer las vulnerabilidades verificando que estas no sean falsos positivos.

- **Acunetix**

  Es una de las herramientas más conocidas especializadas en búsqueda de vulnerabilidades en aplicaciones "web", API's y servicios "web", permite automatizar una gran cantidad de pruebas y cruzarla con su base de datos la cual almacena más de 7000 vulnerabilidades.

- **Intruder**

  Esta herramienta también permite realizar búsquedas de vulnerabilidades en aplicaciones "web", a partir de la verificación de aproximadamente 10.000 controles de seguridad basados en estándares y marcos de seguridad, además cuenta con capacidades de integración a entornos de trabajo de equipos de desarrollo de "software".

- **SolarWinds**

  Esta herramienta a diferencia de las nombradas anteriormente, está enfocada en la gestión de vulnerabilidades en infraestructura de redes y todos los elementos que la componen, cuenta con tecnología que le permite monitorear, administrar y proteger la configuración de los equipos de red, y sugerir ajustes para optimizar la seguridad de los entornos conectados.

- **AppTrana**

  Este también es un escáner de vulnerabilidades en aplicaciones "web" y API's, el cual aplica evaluaciones asociado al top 10 de Owasp, lo que lo convierte en un WAF adecuado para la vigilancia y monitoreo de las aplicaciones y portales "web".

- **OpenVas**

  Esta herramienta distribuida bajo licencia "open source" es uno de los proyectos más utilizados para la búsqueda de vulnerabilidades en sistemas operativos, servicios, y aplicaciones reconocidas generalmente, cuenta con una amplia gama de compatibilidades y escaneos personalizados.

- **Nessus**

  Este también es un escáner de vulnerabilidades, la cual es muy utilizada para la búsqueda de vulnerabilidades en aplicaciones "web", fallas de configuración, y debilidades reconocidas y documentadas, se puede integrar a entornos de trabajo local como en la nube.

Las anteriores son tan solo una muestra pequeña de la gran cantidad de herramientas disponibles para el desarrollo de ejercicios de evaluación de la seguridad

en sistemas de información de las organizaciones, y es importante reconocer que aunque la mayoría de estas herramientas son bajo licencia comercial dado la funcionalidad, beneficios, tableros de control integraciones y reportes, también hay herramientas de tipo open source distribuidas para evaluación, pero se recomienda primero antes de aplicarlo en un entorno de producción, verificar que estas no presenten algún riesgo para la información como perdidas, eliminación o corrupción.

A continuación, se comparte un listado de herramientas útiles que pueden ser utilizadas en entornos de producción, siempre y cuando sean obtenidas en su sitio oficial o desde alguno de sus sitios de publicación.

Tabla 3. Otras herramientas útiles para la evaluación de seguridad

Nombre herramienta	***Nombre herramienta***	***Nombre herramienta***
Nexpose	Nikto	Tripwire IP360
Wireshark	Aircrack-NG	Retina CS
Microsoft Baseline Security Analyzer	Secunia Personal Software Inspector	Probely
Vulnerability Manager Plus	Nmap	Metasploit
Veracode	Nipper Studio	GFI LanGuard
Core Impact	Qualys	SAINT
Safe3WVS	WebReaver	AVDS

Nombre herramienta	*Nombre herramienta*	*Nombre herramienta*
AppScan	Clair	OWASP Zed Attack Proxy (ZAP)
Burp Suite	SqlMap	Muchas más

Estas herramientas permitirán realizar una gran cantidad de pruebas, de manera rápida, además de presentar los resultados en informes enriquecidos, que permitirá tomar decisiones para la gestión de la seguridad en una organización.

1.3. Activos de información

Antes de iniciar con los ejercicios de evaluación, es importante que se tenga claridad sobre cuáles serán los activos de información que se evaluarán, y en cuáles deberá presentar una gran atención, es por ellos que reconocer los activos, permite en primer lugar, reconocer la importancia para la organización, así como establecer la herramienta y técnica a utilizar para su evaluación.

De acuerdo a la "**Guía para la Gestión y Clasificación de Activos de Información**", de MinTic (2016), las organizaciones deberían de realizar un reconocimiento y clasificación de sus activos de información, con el fin de ser utilizados en los diferentes ejercicios de evaluación de seguridad, este reconocimiento busca primordialmente:

- Identificar los activos de la organización, esta identificación busca el reconocimiento de los aspectos básicos del activo como: nombre, observación, proceso al cual sirve, propietario, custodio, personas a las cuales tienen acceso y qué tipo de acceso, entre otros.
- Identificar el propietario de la información.

- Mantener una clasificación de acuerdo a su valor para la organización, la criticidad, la susceptibilidad y en función a su responsabilidad legal.
- Establecer un etiquetado de la información, que permita identificar claramente el activo por cualquier integrante de la organización.

Para lo cual se recomienda estructurar la información de la siguiente manera:

- **Identificador**: código único dentro de la organización y que identifica únicamente un activo de información.
- **Proceso:** proceso o procesos a los cuales pertenece el activo de información.
- **Nombre activo**: nombre del activo de información.
- **Descripción/Observación**: descripción o notas que se consideren importantes para identificar en el activo.
- **Tipo**: establece el tipo de recurso, entre los cuales se pueden utilizar: información, software, recurso humano, servicio, hardware, otros.
- **Ubicación**: ubicación tanto física como electrónica donde se almacena el activo de información.
- **Clasificación**: hace referencia a la protección de información de acuerdo a confidencialidad, integridad y disponibilidad.
- **Justificación**: establece para cada valoración el impacto que causaría una afectación del activo.
- **Criticidad:** valor general del activo para la organización, la cual puede ser: alta, media o baja.

- **Propietario**: persona u organización responsable de suministrar los datos.
- **Custodio**: persona o proceso responsable por tratar y custodiar la información en la organización.
- **Acceso**: usuarios o procesos que deberían tener acceso, especificando el tipo de acceso.
- **Fecha de ingreso y salida del activo:** fechas en las cuales ha sido utilizado un activo de información.

Una vez se haya reconocido estos activos, y para el ejercicio de evaluación de seguridad, es necesario el reconocimiento de la infraestructura tecnológica, aplicaciones y demás elementos que la conforman para realizar la evaluación, en este caso será necesario reconocer:

- Producto.
- Versión.
- Arquitectura.
- Marca.
- Modelo.
- Último mantenimiento.
- Estado de garantías.
- Cláusulas de contrato de mantenimiento.
- Última actualización.

- Responsable.
- Ubicación.

Entre otros aspectos.

Esta información, permitirá reconocer la información que deberá ser evaluada, así como los sistemas de información que serán objetos de auditoría.

1.4. Técnicas de recolección de información

Contar con insumos verídicos y reales para la evaluación de la seguridad de la información, es primordial para obtener un resultado confiable, es por ello que se debe hacer uso de una o varias técnicas que permitan corroborar la verificación propuesta.

Observación

La cual nos permite recopilar información a partir de una inspección visual, la cual nos permitirá documentar una apreciación personal de parte del auditor, esta técnica es muy útil al verificar cumplimiento de procesos u operaciones.

Comparación o confrontación

Técnica que nos permite corroborar un registro frente a otro, y es útil para verificar el cumplimiento y la veracidad de la información documentada.

Revisión selectiva

Esta técnica nos permite tomar al azar información documentada y confrontarla contra registros, resultados u operaciones, para verificar la confiabilidad de la información, por ejemplo: verificación de los registros de la información financiera con los registros del banco.

Indagación

Técnica que permite obtener información a partir de consultas e indagaciones sobre algún aspecto en particular, por ejemplo: consulta sobre errores en programas.

Comprobación: estas técnicas son las más utilizadas en ciberseguridad, dado que permite hacer uso de herramientas o técnicas para corroborar alguna verificación, por ejemplo:

- Pruebas de caja negra, blanca y/o gris.
- Pruebas dinámicas.
- Pruebas estáticas.
- Ejercicios de "pentesting".

Dependiendo del activo de información y de la validación a realizar, el auditor puede seleccionar la técnica que más se ajuste y permita recolectar la información necesaria para establecer un resultado confiable.

2. Evaluación de la seguridad de la información

La evaluación de la seguridad de la información es un proceso crítico en la gestión de datos y sistemas en la era digital. Su objetivo principal es identificar y mitigar posibles vulnerabilidades que podrían comprometer la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información. Mediante la realización de auditorías, pruebas de penetración y análisis exhaustivos, las organizaciones pueden evaluar la eficacia de sus medidas de seguridad existentes y tomar decisiones informadas para mejorar su postura de seguridad. La evaluación de la seguridad de la información es esencial en un mundo donde las amenazas cibernéticas son cada vez más sofisticadas e invasivas,

garantizando así la protección de datos sensibles y la continuidad de las operaciones empresariales en un entorno digital en constante evolución.

Evaluar la seguridad de la información en una organización, es un ejercicio que debe tomarse con responsabilidad y pertinencia hacia la organización, ya que de esta evaluación permitirá confrontar si se está en capacidad de hacer frente a una situación que ponga en riesgo la seguridad de su información, así como el normal desarrollo de sus actividades.

A continuación, se revisará el procedimiento para llevar a cabo la evaluación técnica de la seguridad de la información en una organización.

2.1. Establecimiento del alcance

Para llevar a cabo la evaluación de la seguridad de la información, es preciso tener definido el alcance de esta, lo que permitirá establecer hasta donde llegará o cual será el objeto de la evaluación dentro de la organización, teniendo presente que se está hablando de una evaluación de seguridad de la información, será necesario evaluar como mínimo los activos que comprenden los procesos, áreas o dependencias que involucran la evaluación, de estos activos, se debe levantar la siguiente información:

1. Procesos, dependencias o áreas de la organización a la cual se desea evaluar.
2. Activos de información objeto de evaluación.
3. Información.
4. “Software”.
5. “Hardware”.

6. Personal.
7. Infraestructura de red.
8. Sedes o ubicaciones de la organización.
9. Y todos aquellos elementos que se consideren que intervienen en los procesos de la compañía.

Además, se debe establecer hasta donde se quiere llegar con la evaluación de seguridad, es decir, si está pensando en reconocer sus vulnerabilidades o está planeando la adquisición de alguna solución de seguridad o la subcontratación de la misma.

Algo que se debe de indagar, es si previamente se ha realizado algún proceso de evaluación, lo que permitirá tener un panorama previo y verificar su validez y trayectoria de las vulnerabilidades.

2.2. Identificación de activos

Una vez definido el alcance, se debe realizar la identificación y reconocimiento de los activos que serán objeto de evaluación, también conocer quien o quienes son los responsables de cada uno de estos activos al interior de la organización, para lo cual se recomienda un levantamiento de información que permita identificar a cada uno de estos actores dentro de la organización, a continuación, se tiene un ejemplo de cómo se puede documentar esta información.

Tabla 4. Modelo levantamiento de información sobre activos a evaluar

Tipo Activo	Activo	Responsable
"Software"	Aplicación talento humano Financiero	Pedro Pérez – Talento humano Juan de la Oz – Contador
Información	Información de clientes	Juan Muñoz – Comercial
"Hardware"	Servidor de base de datos Redes WIFI	Carlos Aranda – Sistemas Carlos Aranda – Sistemas

Esta información, debe ser documentada a partir del procedimiento del reconocimiento de los activos de información que se realiza inicialmente en la organización, así como en una exploración más en detalle con cada una de las áreas o procesos responsables de la información, lo que permitirá identificar otros aspectos objeto de evaluación.

Como se mencionó anteriormente sobre activos de información, se permitirá aprovechar la información recolectada para obtener los detalles de cada uno de los activos a evaluar, tales como versión, marca, arquitectura, modelo, entre otros detalles, además del establecimiento de la importancia para la organización de cada uno de estos activos.

2.3. Identificación de amenazas

Las amenazas se consideran cualquier debilidad o falencia que puede presentarse en un activo de información, que está presente y que podría ser aprovechada por un tercero, es así como la identificación de estas de manera temprana, permite establecer un plan de evaluación para su identificación, como se vio anteriormente hay algunas

iniciativas como la del Top 10 de Owasp, el cual consolida las 10 vulnerabilidades más comunes en aplicaciones “web”, entre las que se destacan:

- Ausencia o debilidad de controles de seguridad.
- Sistemas de información desactualizados que facilitan la explotación.
- Diseño de aplicaciones complejas y poco intuitivas, que conllevan al error por parte del usuario.
- Falta de políticas y controles para la gestión adecuada de credenciales de acceso.
- Falta de controles para medios de almacenamiento removibles.
- Ausencia de controles para riesgos eléctricos.
- Medios de conexión deficientes o sin control, que permite que cualquier intruso pueda acceder a la red de datos o aplicaciones.
- Sistemas de información implementados con un dimensionamiento inadecuado generando sobrecostos o fallas en operación.
- Ausencia de políticas para la gestión del cambio.
- Información clasificada erróneamente.
- Mecanismos de respaldo y recuperación ineficientes.
- Debilidad en la seguridad física y de perímetro.
- Falta de formación del personal encargado y usuarios finales.
- “Software” instalado no autorizado o de dudosa reputación.

- Falta de evaluación de “software”.
- Falta de políticas y controles para el acceso remoto.
- Falta de control sobre los datos de entrada y de salida.
- Falta de documentación de la infraestructura tecnológica.
- Falta de auditorías o desarrollo débil de las mismas.
- Procedimientos para limpieza de desechos tecnológicos débil o ausentes.
- Sistemas de identificación y autenticación débiles.
- Descargas e instalaciones de aplicaciones de internet.
- Conexiones a redes públicas desprotegidas.
- Falta de cultura y compromiso para el de trabajo seguro.

Todas estas vulnerabilidades y muchas más pueden estar presentes en los activos de información de la organización sin darse cuenta, podrían ser la entrada para que una amenaza aproveche y se pueda materializar.

Su reconocimiento **NO** debe hacerse de manera general, sino por cada uno de los activos y valorar sus dimensiones, permitiendo caracterizarlas y realizar la evaluación acertada.

2.4. Identificación de vulnerabilidades

Con las vulnerabilidades identificadas, es preciso que el reconocimiento de amenazas se realice, a partir de la validación de posibilidades de ocurrencia y del impacto que pueden generar en cada uno de los activos de información, como se dijo

anteriormente, esta identificación no debe realizarse de manera general sino individual por cada activo de información.

Las amenazas pueden ser establecidas a partir de recomendaciones como lo hace "MAGERIT", en la cual sugiere la siguiente clasificación:

Natural: todos los eventos que origina la naturaleza y puede afectar un activo de información.

Industrial: generados por efectos resultantes o asociadas a eventos industriales.

Errores en aplicaciones: vulnerabilidades técnicas en programas.

Causadas por las personas de forma accidental: originados por personas, generalmente por error u omisión.

Causadas por las personas de forma deliberada: daños por terceros, o por personas con intereses propios.

Estas amenazas permitirán reconocer que puede afectar a la organización, a partir del aprovechamiento de las vulnerabilidades anteriormente identificadas, y su valoración del impacto será determinante para el siguiente paso, que será el establecimiento de la salvaguarda adecuada.

2.5. Establecimiento de salvaguardas

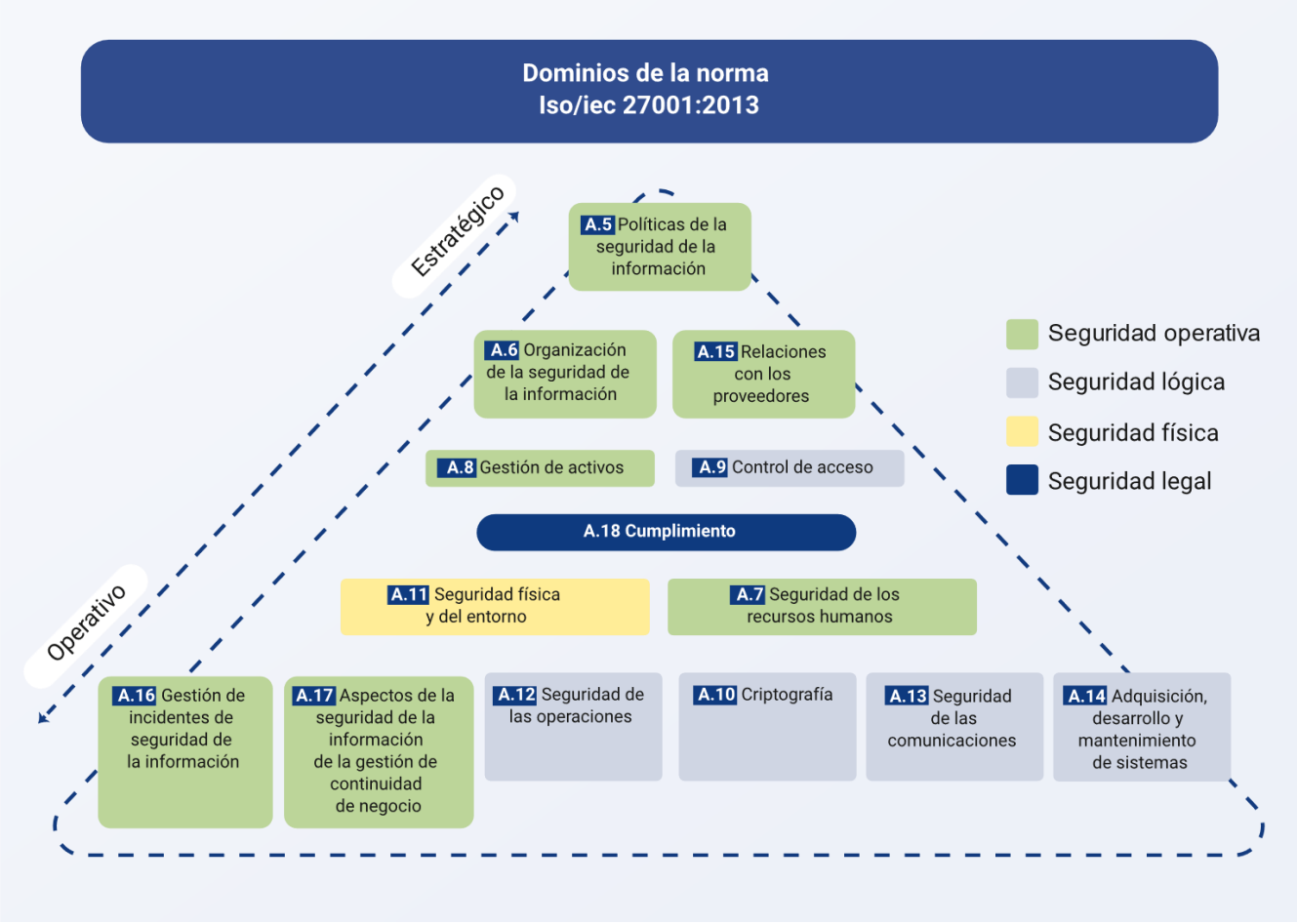
El siguiente paso es el establecimiento de las salvaguardas o controles, como también, acciones que deberá de aplicar la organización para evitar que una vulnerabilidad sea aprovechada, para ello, se tienen iniciativas existentes como la norma ISO/IEC 27001 Anexo A, el cual presenta algunos controles importantes para mejorar la seguridad de la información, como son los controles CIS:

Norma ISO/IEC 27001 Anexo A

Esta norma presenta las propuestas de controles, representada en dominios de seguridad, los cuales permiten abarcar los diferentes frentes de un activo de información (ICONTEC, 2018).

A continuación, se presentan los dominios de seguridad sugeridos por la norma:

Figura 6. Dominios de seguridad de la norma ISO/IEC 27001:2013



Nota: adaptada de ISO/IEC 27001:2013 – Anexo A pp. 23. https://serviciocivil.gov.co/sites/default/files/marco-legal/2006_03_22_NTC-ISO-IEC%2027001.pdf

A.5 Políticas de la seguridad de la información.

A.6 Organización de la seguridad de la información. __ A.15 Relaciones con los proveedores.

A.8 Gestión de activos ___ A.9 Control de acceso.

A.18 Cumplimiento.

A.11 Seguridad física del entorno ___ A.7 Seguridad de los recursos humanos.

A.16 Gestión de incidentes de seguridad de la información ___ A.17 Aspectos de la seguridad de la información de la gestión de continuidad del negocio ___ A.12 Seguridad de las operaciones ____ A.10 Criptografía ___ A.13 Seguridad de las comunicaciones ____ A.14 Adquisición, desarrollo y mantenimiento de sistemas.

Estos dominios adicionalmente están distribuidos en objetivos de control, los cuales agrupan los distintos enfoques de seguridad y finalmente los controles, tal como se tiene en el componente formativo "Gestión del riesgo en las organizaciones", del presente programa.

Controles CIS

Es una propuesta de código abierto realizada por un grupo o comunidad de profesionales y organizaciones que trabajan en el ámbito de la ciberseguridad. Esta norma propone 18 controles con los cuales se fortalece la infraestructura tecnológica, servicios y aplicaciones, con el fin de reducir la probabilidad de ocurrencia de un

incidente (“CIS SECURITY”, 2022). En material complementario puede consultar su página oficial.

Los controles CIS, están estructurados en 18 controles y 153 salvaguardas distribuidos en 3 grupos de implementación, así:

Figura 7. Controles CIS V8

Nota: adaptado de https://blog.segu-info.com.ar/2023/04/controles-cis-esenciales-de.html

01 Inventario y control de los activos empresariales.

02 Inventario y control de activos de “software”.

03 Protección de datos.

04 Configuración segura de activos y “software”.

05 Gestión de cuentas.

06 Gestión del control de acceso.

07 Gestión continua de vulnerabilidades.

08 Gestión de registro de auditoría.

09 Protecciones de correo electrónico y navegador “web”.

10 Defensas contra el “malware”.

11 Recuperación de datos.

12 Gestión de la infraestructura de red.

13 Supervisión y defensa de la red.

14 Concientización y capacitación en materia de seguridad.

15 Gestión de proveedores de servicios.

16 Seguridad del “software” de aplicación.

17 Gestión de respuesta a incidentes.

18 Pruebas de penetración.

Adicionalmente, cuenta con una recopilación de sugerencias específicas para productos, en los cuales adopta dichos controles, de acuerdo a las características de cada uno de los productos, generando guías de endurecimiento que facilita a los administradores de estos sistemas de información su adaptación.

Entre las guías más comunes se tienen las siguientes:

- Sistemas operativos Linux como Windows.

- Servicios “web”, bases de datos.
- Hipervisores.
- Servicios en la nube.
- Dispositivos móviles.
- Dispositivos de red.
- “Software” de escritorio.
- Dispositivos de impresión.

Para mayor información en material complementario se puede consultar el portal oficial.

Las salvaguardas seleccionadas deberán ser evaluadas para garantizar su aplicación y efectividad para la gestión de posibles riesgos de amenaza, en formatos como los presentados anteriormente del SoA.

En material complementario se ubica el enlace para descargar el formato en Excel, del registro de salvaguardar para la gestión del riesgo.

2.6. Evaluación del riesgo

Las acciones adelantadas a partir del ejercicio de evaluación, deberán de reducir considerablemente las probabilidades de que las vulnerabilidades sean aprovechadas por las amenazas, y estas generen un incidente que lleve a la organización a un incidente que afecte sus operaciones, e incluso posibilite perder parte de su información, para garantizar que las acciones sean aplicadas adecuadamente, se debe

realizar un plan de seguimiento o evaluación periódica, que permita reconocer la efectividad de las mismas (INCIBE, 2015).

Estas evaluaciones deben ser establecidas a partir de métricas y mediciones que permitan establecer el nivel de seguridad, las cuales deberán ser:

Métrica indirecta

Las cuales están destinadas a la mejora de la calidad, complejidad, fiabilidad, eficiencia, funcionalidad, facilidad de mantenimiento, entre otros.

Métrica directa

Se centra en la velocidad de ejecución, defectos encontrados en una cantidad de tiempo, costo, tamaño de memoria usada, número de líneas de código, entre otros.

Para este caso en donde las métricas son para la medición de la seguridad, estas deben aplicarse a los controles propuestos e implementados anteriormente, lo que permitirá reconocer el grado de eficiencia de cada uno de ellos.

En el establecimiento de las métricas, se debe tener presente que:

- Deben ser alcanzables en un tiempo estimado.
- Debe ser expresadas en escalas de porcentaje o escalas numéricas.
- Deben explicar los componentes evaluados.
- Deben permitir identificar puntos débiles.
- Debe permitir conocer los riesgos a los que se enfrenta la organización.

La seguridad de la organización debe permitir evaluarse desde 3 niveles diferentes, como son: estratégico, táctico y operativo, como se muestra a continuación.

Figura 8. Niveles de decisión de una organización

Organización.

Estratégico.

- Administración de riesgos.
- Objetivos de negocio.
- Cumplimiento.

Táctico.

- Servicios.
- Aplicaciones.
- Perímetros.

Operativo.

- Integridad.
- Disponibilidad.
- Confidencialidad.

A continuación, se presenta una descripción más detallada de cada nivel de decisión, desde lo estratégico, táctico y operativo:

- **Métricas de nivel estratégico**
  - ✓ Conocer el % (tanto por ciento) de las cuentas inactivas de usuario deshabilitadas respecto al total de cuentas inactivas.
  - ✓ Conocer el valor total de los incidentes de seguridad informática respecto al presupuesto total de seguridad informática.
  - ✓ Conocer el % (tanto por ciento) de los nuevos funcionarios que completaron su entrenamiento de seguridad respecto al total de los nuevos funcionarios que ingresaron.
  - ✓ Propósito de esta métrica: desempeño de personas y procesos.
- **Métricas del nivel táctico**
  - ✓ Conocer el número de mensajes salientes con "spyware" o virus.
  - ✓ Número de mensajes de spam detectado respecto al número total de mensajes ignorados.

- ✓ Número de estaciones de trabajo en funcionamiento configuradas correctamente respecto total de las estaciones de trabajo.
- ✓ Número de "spyware" o virus detectados en estaciones de trabajo o servidores.
- ✓ Propósito de estas métricas: desempeño de las tecnologías de seguridad informática.

- **Métricas del nivel operativo**
  - Número de incidentes asociados con la disponibilidad respecto al total de incidentes.
  - Número de incidentes asociados con la confidencialidad respecto al total de incidentes.
  - Propósito de estas métricas: desempeño de la administración de incidentes.

La evaluación se deberá realizar a partir de un plan diseñado con este propósito, en donde se permita verificar la adecuada implementación, funcionamiento y pertinencia frente a las diferentes amenazas que presenta la organización.

Su aplicación deberá ser confrontada a través de diferentes ejercicios que demuestren la aplicabilidad y efectividad del control, algunas formas de aplicar la validación podrían ser:

- Cuestionarios.
- Inspección visual.
- Toma de notas.
- Comparación de datos de diferentes momentos.

- Muestreo.
- Consulta directa a sistemas de información.
- Prueba de penetración.
- Verificación de registros.

Y los resultados deberán ser documentados para el cálculo definitivo de la evaluación a través de instrumentos como hojas de cálculo, como las que propone el MinTIC en su hoja de evaluación de MSPI que se puede descargar en formato Excel en material complementario.

2.7. Tratamiento del riesgo

Finalmente, una vez obtenido una evaluación de la ciberseguridad aplicada a los activos de información, se debe establecer el plan de mejoramiento, que se traduce en el establecimiento de nuevas acciones y estrategias que deben de plantearse para continuar sosteniendo y mejorando la seguridad de la información en la organización.

Estos planes de mejoramiento deberán de incluir:

Descripción del hallazgo

También se denomina descripción de la no conformidad encontrada en la evaluación, presentando claramente la verificación realizada, el resultado obtenido y la justificación de la anotación.

Acción sugerida

Son las acciones para ser adoptadas por parte de la organización o el responsable asignado por la misma.

Persona responsable del cumplimiento de la acción de mejora

Son las personas o responsables del cumplimiento de la acción de mejora, quienes serán responsables de realizar o coordinar las acciones necesarias.

Tiempo de verificación

Es el tiempo en el cual se deberá verificar nuevamente la aplicación de la acción correctiva.

Evidencias requeridas

Son las evidencias de la mejora sugerida, necesarias para dar por cumplida la mejora propuesta.

El desarrollo de este plan deberá ser revisado y aprobado por la dirección o responsable designado, quien presentará las mejoras propuestas.

El tratamiento del riesgo en las organizaciones es un proceso fundamental para garantizar su sostenibilidad y éxito a largo plazo. Implica la identificación, evaluación y posterior gestión de los riesgos que pueden afectar a la organización en sus diferentes dimensiones, desde la financiera hasta su reputación. Este enfoque proactivo permite a las organizaciones tomar decisiones informadas, implementar estrategias de mitigación y aprovechar oportunidades de manera más efectiva. Al abordar el tratamiento del riesgo de manera sistemática, las organizaciones pueden proteger sus activos, mejorar su resiliencia y mantener la confianza de sus partes interesadas, contribuyendo así a su crecimiento y éxito continuo.

Es importante tener presente, que estos procesos para gestionar la seguridad, se deben hacer de forma permanente y continua, lo que sugiere que debe realizarse de

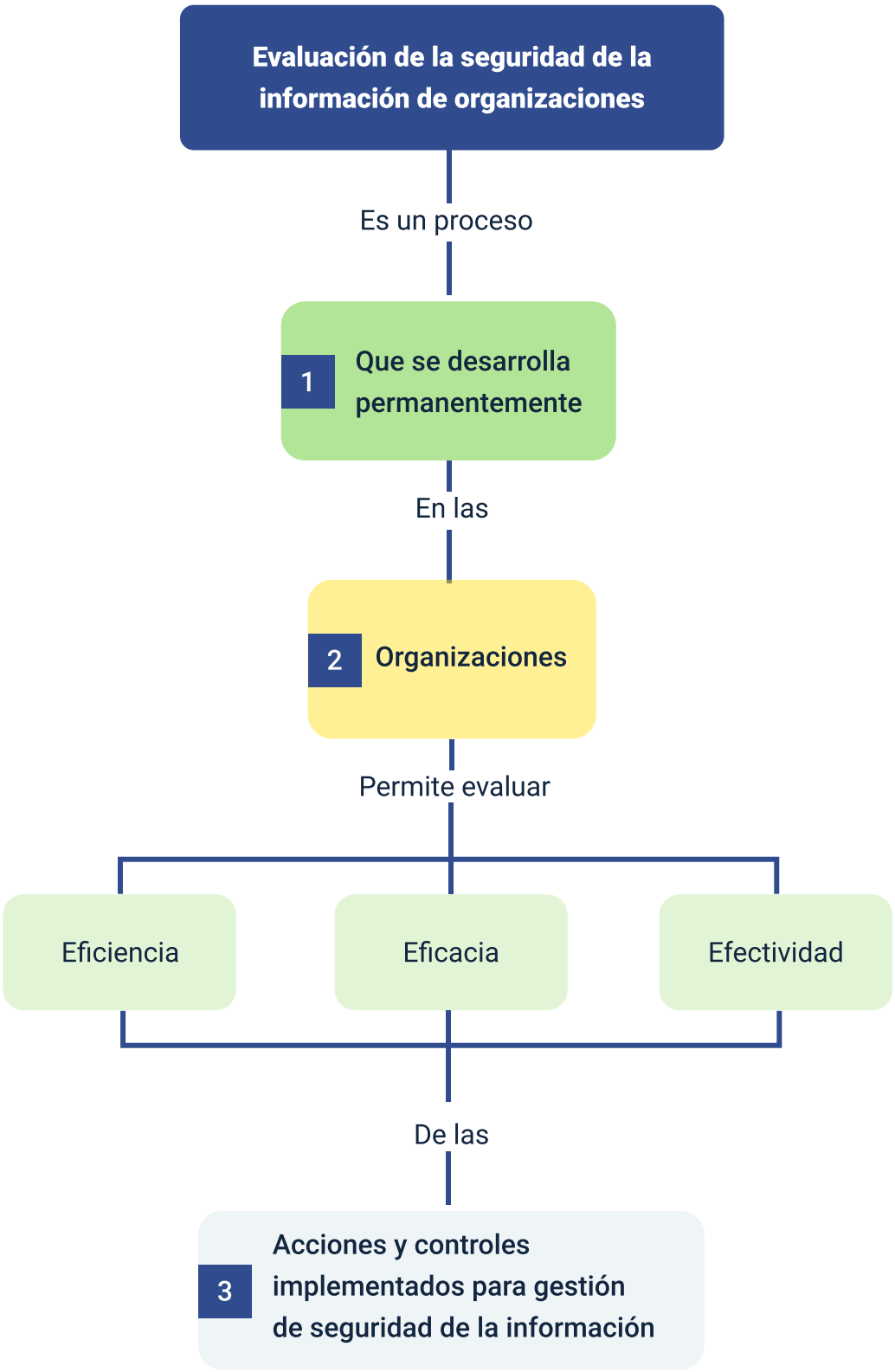
manera periódica y sistemática, de tal modo que pueda identificarse puntos débiles y aplicar sus correctivos, favoreciendo la mejora continua.

Síntesis

Evaluar y mantener la seguridad de la información en una organización es un proceso permanente, que debe realizarse en todas las organizaciones sin importar el tamaño, naturaleza o ubicación, dado que las amenazas pueden afectar los activos, buscando como aprovecharse de la falta de controles.

Estos procesos que aparentemente son complejos, hoy en día con la ayuda de las metodologías y las herramientas especializadas, permiten realizar estos ejercicios en pasos sencillos y sin complicaciones, además, brindan toda la información necesaria para tomar decisiones y establecer los planes necesarios para la gestión de las vulnerabilidades y amenazas.

Queda en manos de las mismas organizaciones destinar el recurso, tiempo y personal para realizarlo y así evitar pérdidas que afecten el desarrollo de las operaciones.


Evaluación de la seguridad de la información de organizaciones
Es un proceso
1
Que se desarrolla permanentemente
En las
2
Organizaciones
Permite evaluar
Eficiencia
Eficacia
Efectividad
De las
3
Acciones y controles implementados para gestión de seguridad de la información

Material complementario

Tema	Referencia	Tipo de material	Enlace del recurso
1.1 Metodologías	NIST National Institute of Standards and Technology. (2023). CYBERSECURITY FRAMEWORK	"Web"	https://www.nist.gov/cyberframework/framework
1.1 Metodologías	OWASP "Open Web Aplication Security Projects". (2023). WSTG - Stable.	"Web"	https://owasp.org/www-project-web-security-testing-guide/stable/
1.1 Metodologías	ISSAF. (2006). "Information Systems Security Assesment Framework" ISSAF Draft 0.2.1	Documento	http://cuchillac.net/archivos/pre_seguridad_pymes/2_hakeo_etico/lects/metodologia_oissg.pdf
1.1 Metodologías	ISECOM. OSSTMM Open Source Security Testing Methodology. (s.f). The open source security testing methodology manual.	Documento	https://www.isecom.org/OSSTMM.3.pdf
1.1 Metodologías	PTES Penetration Testing Excecution Standard. (2012). PTES Technical Guidelines.	Guía	http://www.pentest-standard.org/index.php/PTES_Technical_Guidelines
1.1 Metodologías	OWASP TOP 10. ¿Qué ha cambiado en el Top 10 para 2021?	"Web"	https://owasp.org/Top10/
1.1 Metodologías	Metodología ISSAF. Approach & Methodology. Página 14.	"Web"	http://cuchillac.net/archivos/pre_seguridad_pymes/2_hakeo_etico/lects/metodologia_oissg.pdf

Tema	Referencia	Tipo de material	Enlace del recurso
1.3. Activos de información	MinTIC. (2020). Instrumento de evaluación MSPI.	Hoja de cálculo	https://www.mintic.gov.co/gestionti/615/articles-5482_Instrumento_Evaluacion_MSPI.xlsx
2.5. Establecimiento de salvaguardas	Center for Internet Security. (2023). CIS Critical Security Controls.	"Web"	https://www.cisecurity.org/controls
2.5. Establecimiento de salvaguardas	Center for Internet Security. (2023). CIS Benchmarks List. Lista de puntos de referencia de la CIE	"Web"	https://www.cisecurity.org/cis-benchmarks/
2.5 Establecimiento de salvaguardas	Universidad Nacional de Colombia (2018). Guía técnica colombiana ISO 19011: 2018.	Libros digitales	http://siga.unal.edu.co/images/Modulos/Ova/Capacitacion_Guia_tecnica_auditoria_NTC_ISO_19011_2018.pdf
2.5 Establecimiento de salvaguardas	Norma Internacional ISO 31000. (2018). Administración/ Gestión de riesgos – Lineamientos guía.	Libros digitales	https://www.ramajudicial.gov.co/documents/5454330/14491339/Norma.ISO.31000.2018.Espanol.pdf/cb482b2c-afd9-4699-b409-0732a5261486
2.5 Establecimiento de salvaguardas	ICONTEC (2018). NTC-ISO-IEC 27001:2013 – Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Sistemas de gestión de la seguridad de la información. Requisitos.	Libros digitales	https://serviciocivil.gov.co/sites/default/files/marco-legal/2006_03_22_NTC-ISO-IEC%2027001.pdf
2.5 Establecimiento de salvaguardas	Fernández Rivero, P. P. & Gómez Fernández, L. (2018). Cómo implantar un SGSI según UNE-EN ISO/IEC 27001 y su	Libros digitales	https://elibro-net.bdigital.sena.edu.co/es/ereader/senavirtual/53624?page=36

Tema	Referencia	Tipo de material	Enlace del recurso
	aplicación en el Esquema Nacional de Seguridad. AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación. (pp 36-57).		
2.5 Establecimiento de salvaguardas	Formato registro de salvaguardar para la gestión del riesgo.	Hoja de cálculo	https://f.hubspotusercontent30.net/hubfs/4444632/Declaraci%C3%B3n%20de%20aplicabilidad%20Excel%20-%20Anexo%20ISO%20270012013.xlsx

Glosario

“Bug”: error en un paquete software que puede generar fallos en el procesamiento de la información.

Evidencia: conjunto de información que respaldan un hecho o evento.

Hallazgo de auditoría: son los eventos o registros que sirven para reconocer si un control se está aplicando adecuadamente o no.

Indicador: son unidades de medición que facilitan la evaluación de una acción realizada.

“Pentesting”: también llamado pruebas de penetración consiste en el conjunto de técnicas de acceso no autorizado a sistemas de información, con el fin de identificar posibles vulnerabilidades.

Registros: conjunto de datos, que sirve para almacenar la información de un hecho, evento, persona u objeto.

Referencias bibliográficas

INCIBE (2017). Gestión de riesgos - Una guía de aproximación para el empresario. https://www.incibe.es/sites/default/files/contenidos/guias/doc/guia_ciberseguridad_gestion_riesgos_metad.pdf

Instituto Nacional de Estándares y Tecnología. (2018). Marco para la mejora de la seguridad cibernética en infraestructuras críticas. https://www.nist.gov/system/files/documents/2018/12/10/frameworkesmellrev_20181102mn_clean.pdf

ISO27001. (2020). Evaluación del desempeño en ISO 27001. https://normaiso27001.es/evaluacion-del-desempeno-en-iso-27001/

MINTIC. (2016). Seguridad y Privacidad de la Información - Guía de gestión de riesgos. https://www.mintic.gov.co/gestionti/615/articles-5482_G7_Gestion_Riesgos.pdf

OSSTMM 3. (2022). The Open Source Security Testing Methodology Manual. https://www.isecom.org/OSSTMM.3.pdf

Tamayo Saborit, M. & González Capote, D. (2020). La gestión de riesgos: herramienta estratégica de gestión empresarial. Editorial Universo Sur. https://elibro-net.bdigital.sena.edu.co/es/ereader/senavirtual/131885

Tithink. (2015). Gestión de Riesgos Magerit. https://www.tithink.com/publicacion/MAGERIT.pdf

Universidad Nacional de Colombia. (2018). Guía técnica colombiana ISO-19011:2018. http://siga.unal.edu.co/images/Modulos/Ova/Capacitacion_Guia_tecnica_auditoria_NTC_ISO_19011_2018.pdf

Créditos

Nombre	Cargo	Regional y Centro de Formación
Claudia Patricia Aristizábal	Responsable del Equipo	Dirección General
Norma Constanza Morales Cruz	Responsable de Línea de Producción	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios
Hernando José Peña Hidalgo	Experto Temático	Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios - Regional Norte de Santander
Javier Ricardo Luna Pineda	Diseñador Instruccional	Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios - Regional Norte de Santander
Juan Guillermo Zuluaga Saavedra	Experto Temático	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios
Humberto Arias Díaz	Diseñador Instruccional	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios
María Inés Machado López	Asesora Metodológica	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios
Aruzidna Sánchez Alonso	Diseñador Web	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios
Oscar Daniel Espitia Marín	Desarrollador Fullstack	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios
Gilberto Junior Rodríguez Rodríguez	Storyboard e Ilustración	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios
María Alejandra Vera Briceño	Productor y Animador Audiovisual	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios
Nelson Iván Vera Briceño	Productor y Animador Audiovisual	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios

Nombre	Cargo	Regional y Centro de Formación
Oleg Litvin	Productor y Animador Audiovisual	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios
Jorge Bustos Gómez	Validación y Vinculación en Plataforma LMS	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios
Gilberto Naranjo Farfán	Validación de Contenidos Accesibles	Regional Tolima - Centro de Comercio y Servicios