



MURC

Modelo Unificado de
Riesgo Cibernético

Manual de Versión 1.0

Fecha: Enero 2026

Tabla de contenido

| | |
|--|----|
| Introducción | 3 |
| Requisitos del sistema..... | 3 |
| Acceso a la herramienta MURC..... | 5 |
| Flujo general del funcionamiento del modelo MURC | 7 |
| Carga del archivo de entrada | 8 |
| Visualización e interpretación de resultados | 9 |
| Nivel de exposición y criticidad de activos | 9 |
| Distribución de vulnerabilidades | 11 |
| Comparación CVSS vs MURC | 12 |
| Descarga de resultados | 14 |
| Consideraciones de confidencialidad | 14 |
| Versiones..... | 15 |

Introducción

El Modelo Unificado de Riesgo Cibernético (MURC) es una metodología y herramienta tecnológica diseñada para optimizar la priorización de vulnerabilidades de ciberseguridad en entidades financieras, tomando como referencia organizaciones reguladas del sector financiero colombiano.

El modelo integra tres dimensiones clave del análisis de riesgo:

CVSS, para la evaluación de la severidad técnica de las vulnerabilidades.

CVSSF, como métrica complementaria orientada a la exposición al riesgo.

Criticidad del activo, determinada a partir de criterios de Análisis de Impacto al Negocio (BIA).

La herramienta MURC fue implementada como un prototipo funcional desarrollado en Python y Streamlit, y forma parte del trabajo de grado titulado:

“Desarrollo de una metodología y herramienta para optimizar la gestión de vulnerabilidades y mitigar el riesgo de ciberseguridad en entidades financieras”.

El presente documento tiene como objetivo describir el funcionamiento general de la herramienta, su arquitectura y el uso básico del prototipo, con fines académicos y demostrativos.

Requisitos del sistema

Para utilizar correctamente la herramienta MURC es necesario cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- Contar con un equipo de cómputo, tableta o dispositivo móvil con navegador web moderno.
- Utilizar navegadores compatibles como **Google Chrome**, **Mozilla Firefox** o **Microsoft Edge**.
- Disponer de conexión a internet para el acceso a la herramienta web.
- Contar con un archivo de datos de entrada en formato **Excel (.xlsx)**, estructurado de acuerdo con el modelo MURC y con información **anonimizada**.
- No se requiere autenticación institucional ni credenciales corporativas, dado que la herramienta corresponde a un prototipo académico.

Nota: Para efectos de pruebas técnicas y ejecución local del prototipo, el repositorio de código fuente incluye variables de entorno de ejemplo que simulan un mecanismo básico de autenticación. Estas credenciales son únicamente referenciales, no corresponden a usuarios reales ni a entornos productivos, y no son requeridas para el uso funcional del prototipo en el contexto académico descrito en este manual.

Acceso al aplicativo

El acceso a la herramienta MURC se realiza a través de una interfaz web desarrollada como prototipo académico, la cual puede ser ejecutada tanto en un entorno local como en un entorno de despliegue temporal en la nube.

Para efectos de demostración y pruebas académicas, la aplicación puede ser ejecutada de las siguientes maneras:

- **Ejecución local**, mediante el entorno de desarrollo configurado en el repositorio del proyecto.
- **Despliegue en la nube de azure, AWS** utilizando servicios de infraestructura a criterio de cada organización.
- Independientemente del entorno de ejecución, el usuario accede a la herramienta a través de un navegador web, desde donde se presenta la pantalla inicial del prototipo MURC y se habilitan las funcionalidades de carga de datos y análisis de riesgo.

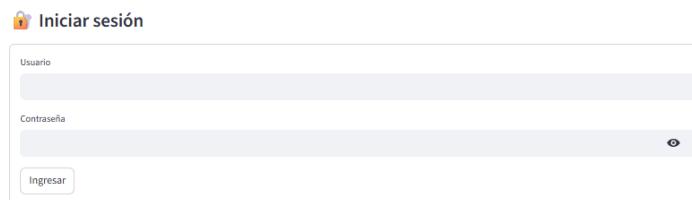
Nota: Las direcciones URL específicas y los entornos de despliegue pueden variar, dado que la herramienta corresponde a un prototipo académico desarrollado con fines educativos y demostrativos

Acceso a la herramienta murc

Al iniciar la herramienta MURC, el usuario visualiza una **pantalla inicial de autenticación básica**, cuyo propósito es controlar el acceso al prototipo durante las pruebas académicas.

El acceso se realiza mediante el ingreso de un usuario y contraseña previamente configurados en el entorno de ejecución de la aplicación. Estas credenciales son definidas a través de variables de entorno y corresponden a valores de uso demostrativo, sin relación con usuarios reales ni con sistemas institucionales.

Una vez ingresadas las credenciales válidas, el sistema habilita el acceso a la interfaz principal de la herramienta MURC, desde donde el usuario puede cargar los datos de entrada y ejecutar el análisis de riesgo cibernético.

A detailed view of the "Iniciar sesión" (Login) form. It features a blue header with the text "Iniciar sesión" and a lock icon. Below the header are two input fields: "Usuario" (User) and "Contraseña" (Password). The "Contraseña" field includes an "eye" icon for password visibility. At the bottom is a blue "Ingresar" (Enter) button.

Flujo general de funcionamiento del modelo mrc

El funcionamiento del Modelo Unificado de Riesgo Cibernético (MURC) se basa en un flujo secuencial que permite procesar información de vulnerabilidades y activos con el fin de obtener un puntaje de riesgo unificado.

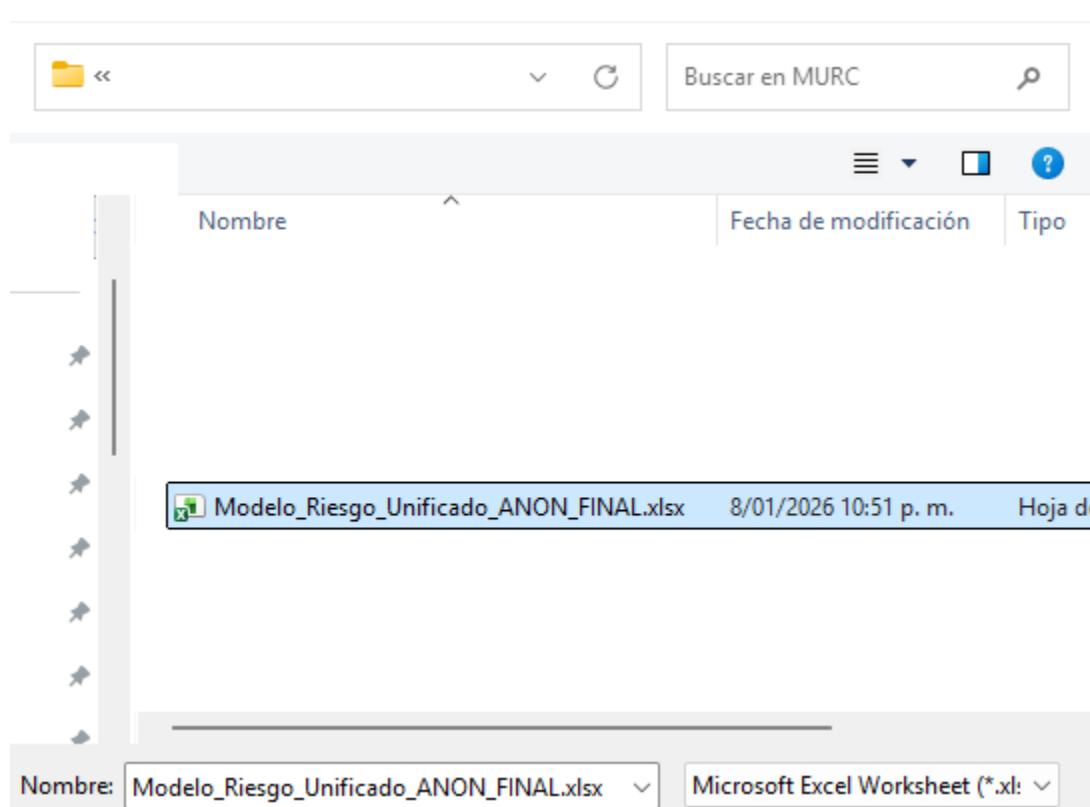
De manera general, el flujo de la herramienta comprende las siguientes etapas:

1. Carga del archivo de datos de entrada.
2. Validación de la estructura y consistencia de la información.
3. Normalización de las métricas CVSS, CVSSF y criticidad del activo.
4. Cálculo del riesgo unificado MURC.
5. Visualización de los resultados mediante gráficos y tablas de priorización.



Una vez desplegada la interfaz gráfica, el usuario procede a seleccionar el archivo de entrada mediante la opción disponible en la herramienta “**Browse files**”, con el fin de cargar la matriz en Excel que contiene los datos de entrada tales como:

- ✓ CVSS, para la evaluación de la severidad técnica de las vulnerabilidades.
- ✓ CVSSF, como métrica complementaria orientada a la exposición al riesgo.
- ✓ Criticidad del activo, determinada a partir de criterios de Análisis de Impacto al Negocio (BIA).



Carga del archivo de entrada

Una vez autenticado en la herramienta, el usuario accede a la pantalla principal del prototipo MURC, desde la cual puede iniciar el análisis mediante la carga de un archivo Excel (.xlsx).

El archivo de entrada debe contener la información requerida por el modelo MURC, organizada en hojas específicas que representan las dimensiones del análisis de riesgo, entre las cuales se incluyen:

- ✓ Escaneo, correspondiente a los resultados del análisis de vulnerabilidades.
- ✓ CVSSF, relacionada con la exposición al riesgo.
- ✓ Criticidad_Activos, asociada a la criticidad de los activos evaluados.

Para cargar el archivo, el usuario puede seleccionar el archivo desde su equipo o utilizar la opción de arrastrar y soltar proporcionada por la interfaz. Una vez cargado el archivo, la herramienta habilita la opción para iniciar el procesamiento y ejecución del análisis de riesgo cibernético y muestra la siguiente imagen:

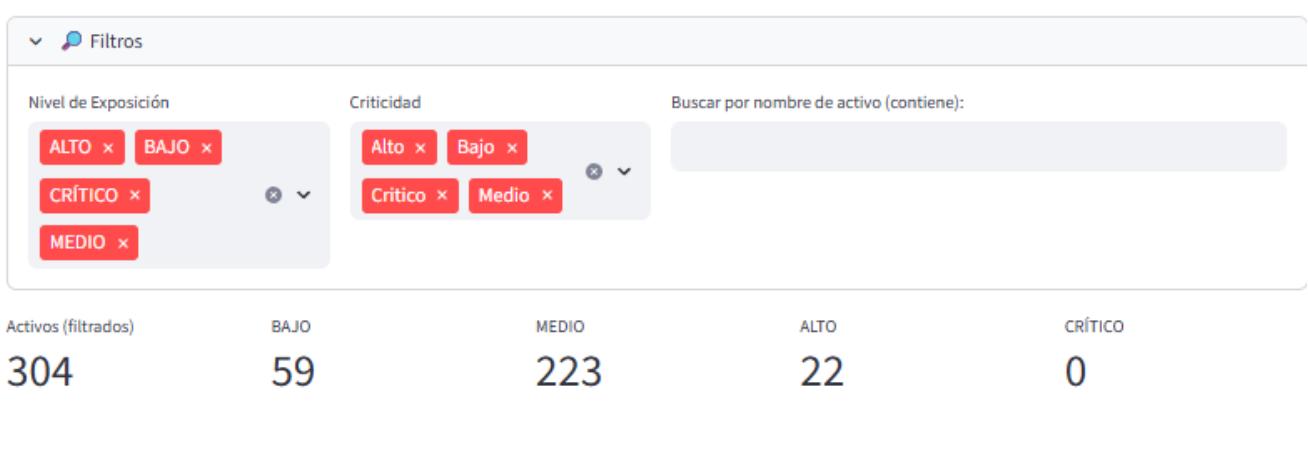
 Archivo procesado con éxito.

Nivel de exposicion al riesgo y criticidad de activos

Teniendo en cuenta, los cálculos aplicados por el indice algorítmico MURC, se obtienen las siguientes visualizaciones:

A continuación, se observan los activos identificados, el nivel de exposicion y la criticidad del activo analizado.

 Archivo procesado con éxito.



Acto seguido, MURC permite identificar los activos analizados, la puntuación cvss, cvssf, la criticidad del activo, el nivel de exposición al riesgo y la justificación de la exposición al riesgo de los activos analizados como se muestra a continuación:

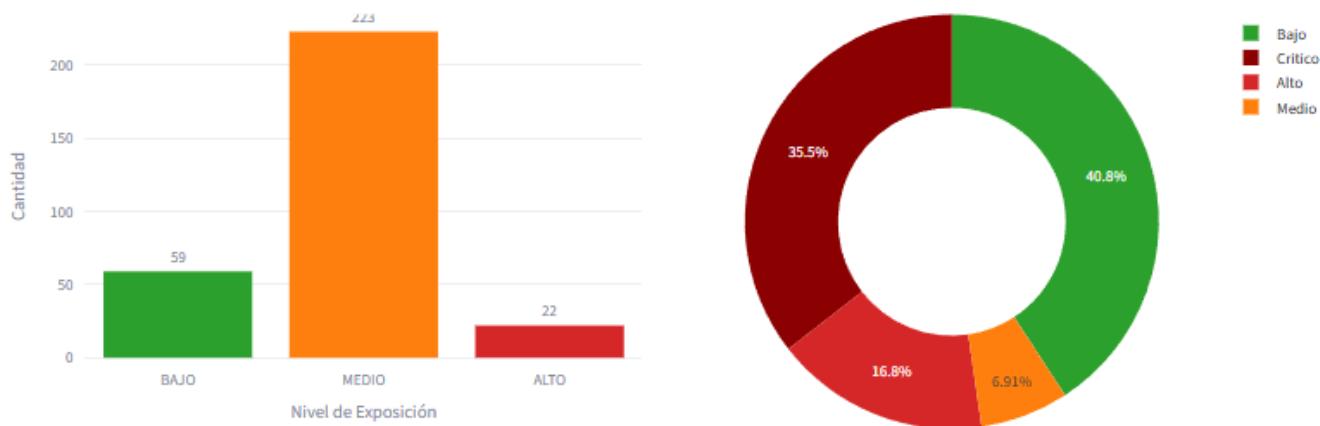
Resultados

| | Activo | Identificador | CVSS | CVSSF | Criticidad | riesgo | Nivel de Exposición | Justificación |
|-----|------------|---------------|------|--------|------------|--------|---------------------|---|
| 233 | ACTIVO_039 | None | 6.5 | 32 | Critico | 0.5273 | ALTO | La exposición se clasifica como ALTO porque la vulnerabilidad No asignado |
| 234 | ACTIVO_039 | None | 5.4 | 6.9644 | Critico | 0.4705 | MEDIO | La exposición se clasifica como MEDIO porque la vulnerabilidad No asignad |
| 235 | ACTIVO_039 | None | 5.3 | 6.0629 | Critico | 0.4654 | MEDIO | La exposición se clasifica como MEDIO porque la vulnerabilidad No asignad |
| 236 | ACTIVO_039 | None | 3.7 | 0.6598 | Critico | 0.385 | MEDIO | La exposición se clasifica como MEDIO porque la vulnerabilidad No asignad |
| 237 | ACTIVO_039 | None | 2 | 0.0625 | Critico | 0.3 | MEDIO | La exposición se clasifica como MEDIO porque la vulnerabilidad No asignad |
| 238 | ACTIVO_040 | None | 6.5 | 32 | Critico | 0.5273 | ALTO | La exposición se clasifica como ALTO porque la vulnerabilidad No asignado |
| 239 | ACTIVO_040 | None | 5.4 | 6.9644 | Critico | 0.4705 | MEDIO | La exposición se clasifica como MEDIO porque la vulnerabilidad No asignad |
| 240 | ACTIVO_040 | None | 5.3 | 6.0629 | Critico | 0.4654 | MEDIO | La exposición se clasifica como MEDIO porque la vulnerabilidad No asignad |
| 241 | ACTIVO_040 | None | 3.7 | 0.6598 | Critico | 0.385 | MEDIO | La exposición se clasifica como MEDIO porque la vulnerabilidad No asignad |

Graficas nivel de exposición

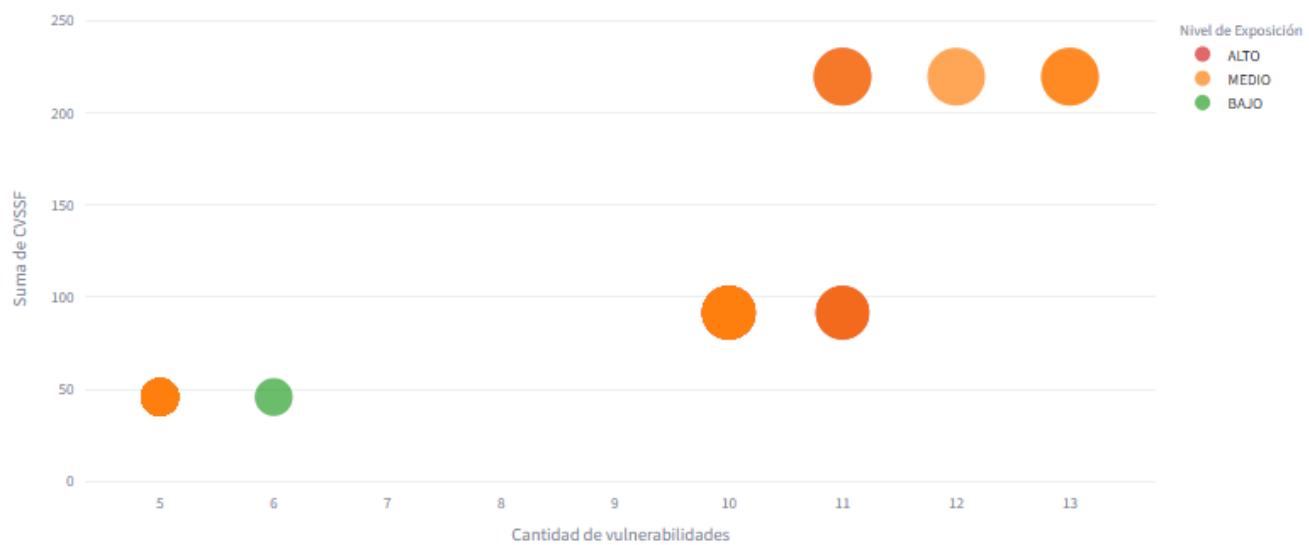
Murc permite visualizar los porcentajes y nivel de exposición al riesgo de los activos.

Visualizaciones



Distribución de vulnerabilidades según severidad y nivel de exposición

Murc permite visualizar la distribucion de vulnerabilidades, la severidad y nivel de exposicion



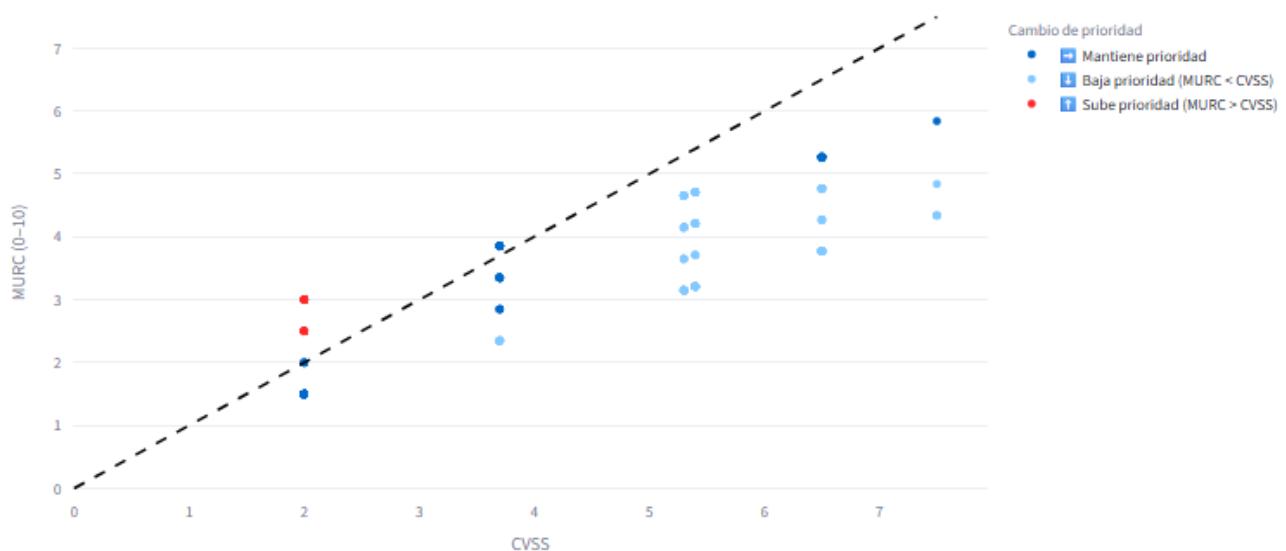
Impacto del modelo murc en la priorización de vulnerabilidades frente a cvss

Esta visualización presenta el resultado de la comparación entre la priorización de vulnerabilidades basada en la métrica CVSS y la priorización obtenida mediante el modelo MURC. Los resultados evidencian que la incorporación de métricas de exposición y criticidad del activo, generan cambios significativos en la prioridad de atención de un conjunto relevante de vulnerabilidades, permitiendo una gestión del riesgo más alineada con el contexto del negocio.

| Comparación CVSS vs MURC (priorización) | | | |
|---|-----------------|-----------------|------------|
| Registros comparados | Suben prioridad | Bajan prioridad | Sin cambio |
| 304 | 40 | 180 | 84 |

Relación entre el puntaje CVSS y el puntaje MURC (escala 0–10) y su efecto en la priorización de vulnerabilidades.

Dispersión: CVSS (x) vs MURC en escala 0–10 (y)



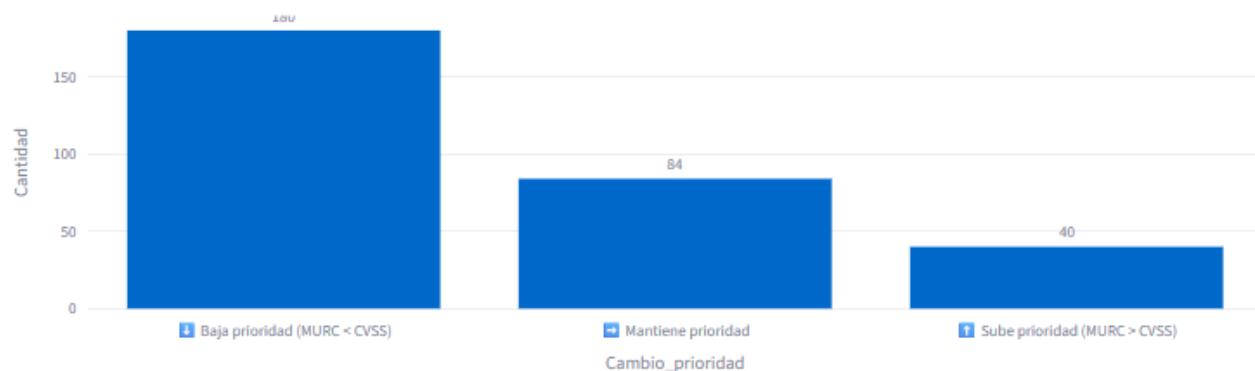
Esta gráfica presenta la relación entre el puntaje de severidad técnica CVSS (eje X) y el puntaje de riesgo unificado MURC (eje Y), ambos normalizados en una escala de 0 a 10.

La línea diagonal representa los casos en los que la priorización de vulnerabilidades se mantiene sin cambios al aplicar el modelo MURC. Los puntos ubicados por encima de esta línea corresponden a vulnerabilidades cuya prioridad aumenta al incorporar factores de exposición y criticidad del activo, mientras que los puntos ubicados por debajo representan vulnerabilidades cuya prioridad disminuye respecto a la evaluación basada únicamente en CVSS.

Este comportamiento evidencia cómo el modelo MURC ajusta la priorización de vulnerabilidades, permitiendo una gestión del riesgo más alineada con el contexto operativo y de negocio de la organización.

Distribución de los cambios en la priorización de vulnerabilidades al aplicar el modelo MURC.

Distribución de cambios de prioridad ↗



Esta gráfica muestra la distribución de los cambios en la priorización de vulnerabilidades al comparar la evaluación basada únicamente en la métrica CVSS frente a la priorización obtenida mediante el modelo MURC.

Los resultados evidencian que una proporción significativa de vulnerabilidades reduce su prioridad, mientras que un conjunto relevante incrementa su nivel de atención al incorporar factores de exposición y criticidad del activo. Asimismo, se observa un grupo de vulnerabilidades cuya prioridad se mantiene sin cambios, lo cual indica consistencia entre ambos enfoques para ciertos casos específicos.

Descarga de resultados

Descargas

[Descargar resultado filtrado \(Excel\)](#)

[Descargar resultado filtrado \(CSV\)](#)

La herramienta MURC permite al usuario exportar los resultados del análisis de riesgo cibernético una vez finalizado el procesamiento y la visualización de la información.

Desde esta sección, el usuario puede descargar los resultados filtrados y priorizados por el modelo MURC en los siguientes formatos:

- ✓ Excel (.xlsx), para su posterior análisis, consolidación o documentación.
- ✓ CSV (.csv), para facilitar la integración con otras herramientas de análisis o visualización.

Los archivos descargados contienen la información resultante de la aplicación del modelo MURC, incluyendo los puntajes calculados y la clasificación de prioridad, lo que permite dar trazabilidad al análisis realizado y soportar procesos de toma de decisiones en gestión de vulnerabilidades.

Consideraciones de confidencialidad

La información utilizada en la herramienta MURC corresponde a datos anonimizados y modificados con fines exclusivamente académicos.

El prototipo descrito en este manual no utiliza información productiva, ni expone datos sensibles de ninguna entidad financiera. Asimismo, los resultados presentados no comprometen procesos institucionales, y su uso se limita a actividades de investigación, análisis y demostración académica.

Versiones

| Versión | Autor | Fecha |
|---------|----------------------------|------------|
| 1.0 | Wilson Rafael Morales Rada | 13/01/2026 |