Centro de
Investigación en
Computación

MITRE

ATT&CK

Background

Course

Ciberseguridad

Instructor

Acosta Bermejo Raúl

Lecture notes

2025-A
Febrero del 2025
Última actualizacioón

Instituto
Politécnico
Nacional

Table of contents (outline)

Tabla de contenido

1. Introducción
2. MITRE ATT&CK
3. MITRE D3FEND

Conceptos Básicos

Definiciones

Introducción

Definiciones

- El MITRE es un centro de investigación y desarrollo con financiamiento federal de EU. Es el equivalente al CINVESTAV y los Centros CONACYT.
  - Fundado en 1958 (65 años) actualmente tiene 42 centros en diferentes estados.
- A lo largo de los años ha desarrollado varias propuestas que han sido mejoradas (versiones). Las más importantes son:

- URL
  - https://mitre.org/

MITRE ATT&CK

Framework

MITRE ATT&CK

Introducción

Ciclos de Vida del Adversario

1. Cyber Kill Chain
2. NIST CyberSecurity Framework (CSF)
3. MITRE ATT&CK

- ATT&CK.
  - **A**dversarial **T**actics **T**echniques & **C**ommon **K**nowledge
  - Es una base de conocimiento de tácticas de adversario y técnicas, todas obtenidas de observaciones del mundo real.
- Estructura de la base
  - Tres tipos de modelo (matrices):

    Enterprise, Movile, ICS (*Industrial Control Systems,* Ej. SCADA).
  - Tres elementos en cada matriz

    TTP = **T**ácticas + **T**écnicas (sub-tec) + **P**rocedimientos

    Objetivo Como
- URL
  - https://attack.mitre.org/

MITRE ATT&CK

Introducción

Las matrices están muy completas y se revisan y actualizan periódicamente.

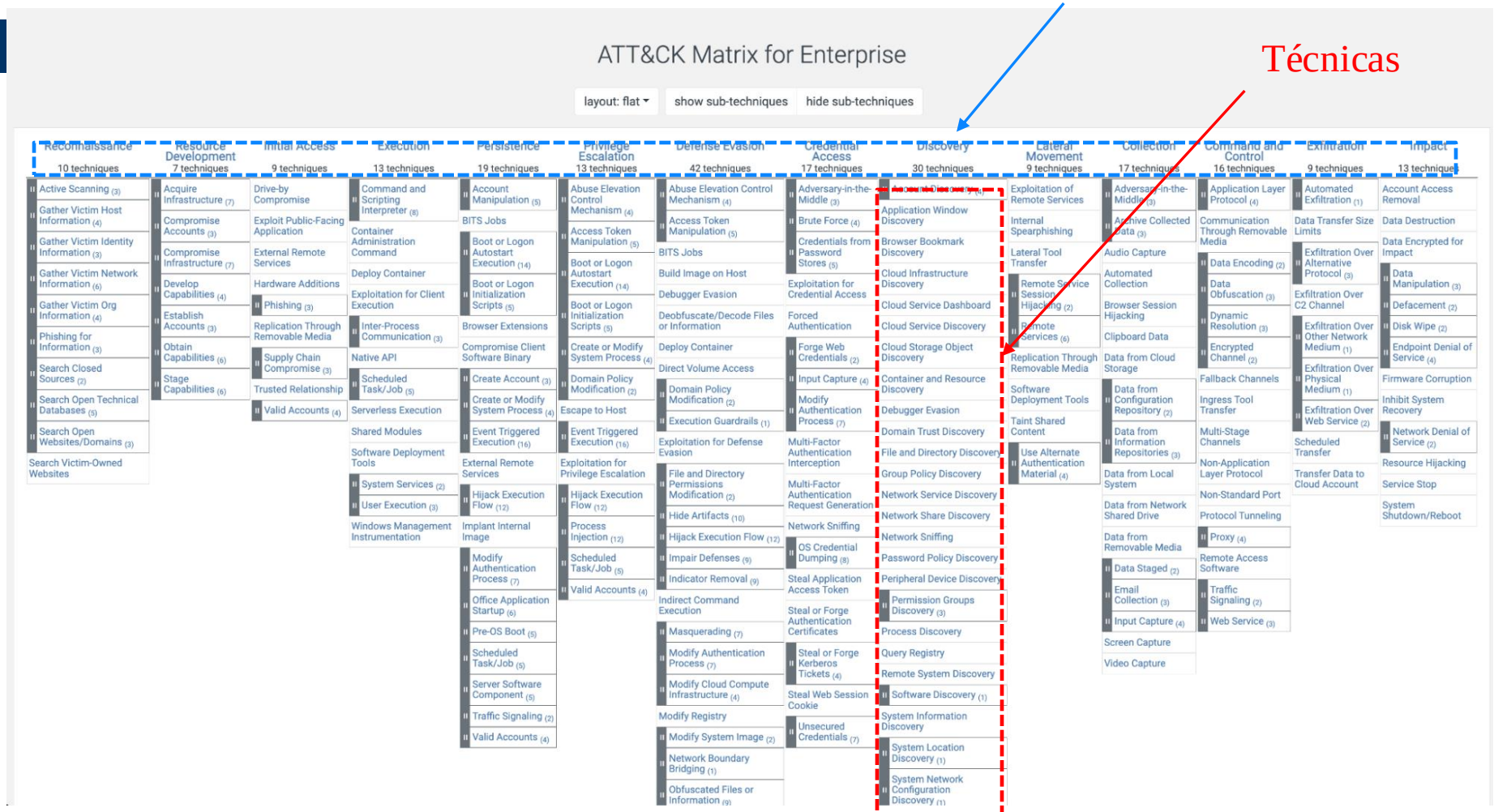
Matriz	Tácticas	Técnicas	Otros elementos
Enterprise	14	235 435 Sub-técnicas	Software: 794 Data sources: 37 Mitigations: 43 Assets: 14 Grups: 152 Campaigns: 28
Mobile	12	86	
ICS	12	94	

Cada técnica incluye:

1. Una descripción de la técnica.
2. Una o varias sub-técnicas relacionadas.
3. Tácticas de mitigación.
4. Tácticas de detección.
5. Metadatos relacionados para propósitos de indexación.
6. Referencias a incidentes reales.

MITRE ATT&CK

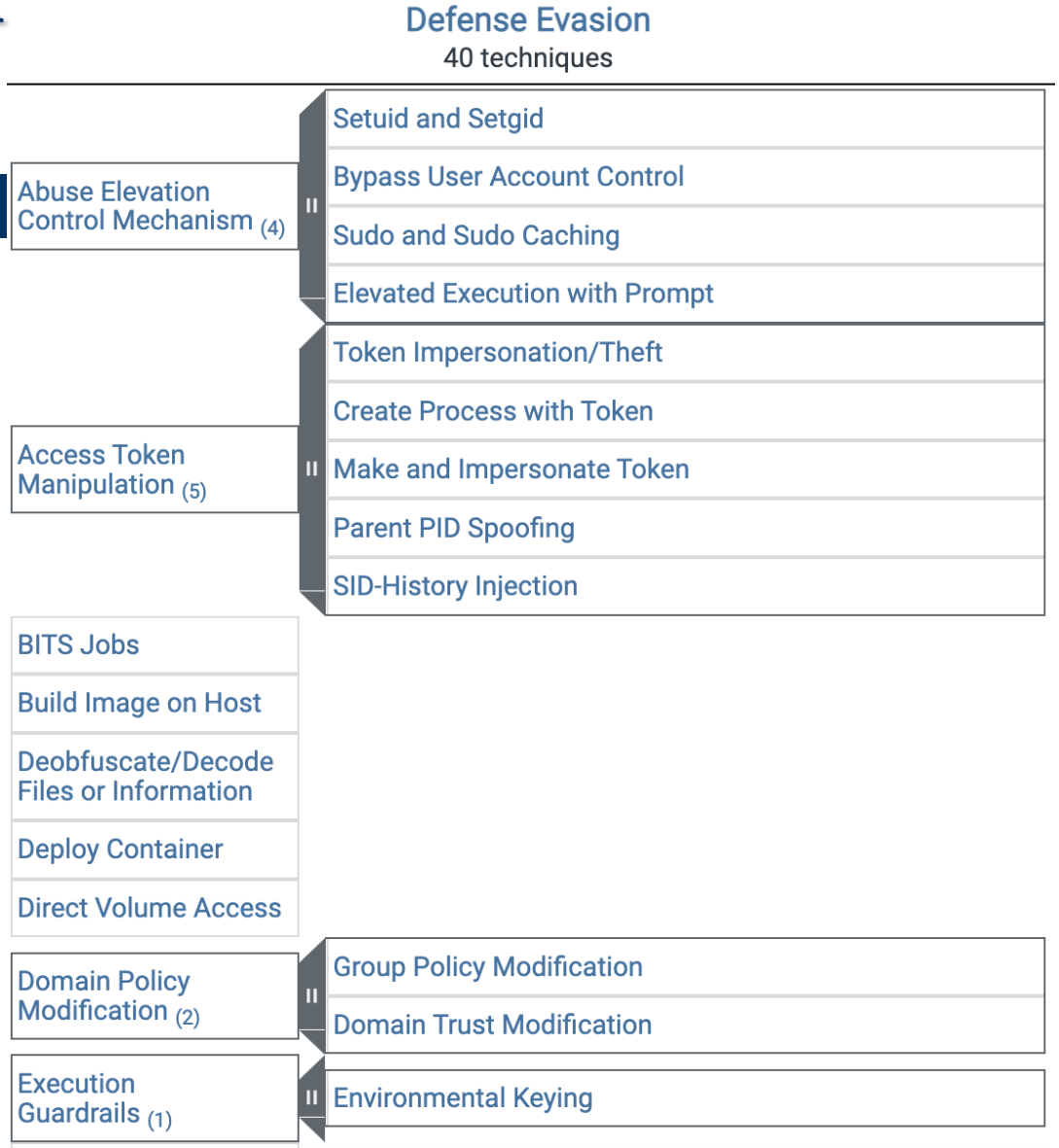
Ejemplo de matriz



MITRE ATT&CK

Introducción

Clasificación jerárquica



Deobfuscate/Decode Files or Inf

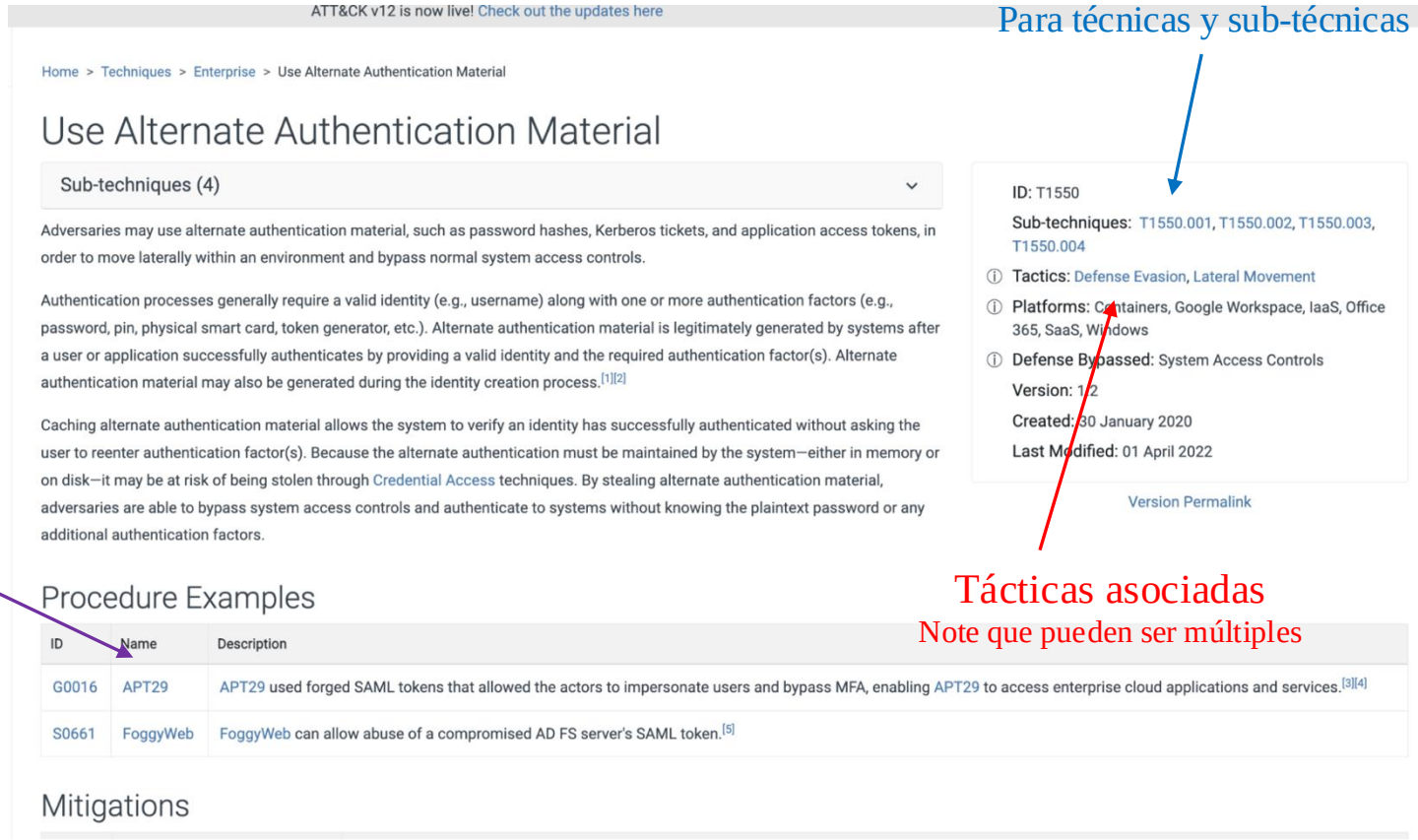
Adversaries may use Obfuscated Files or Information to hide artifacts of an intrusion from analysis. They may require separate mechanisms to decode or deobfuscate that information depending on how they intend to use it. Methods for doing that include built-in functionality of malware or by using utilities present on the system.

One such example is use of certutil to decode a remote access tool portable executable file that has been hidden inside a certificate file. [1] Another example is using the Windows `copy /b` command to reassemble binary fragments into a malicious payload. [2]

MITRE ATT&CK

Introducción

Ejemplo de **Técnica**



Identificadores
Para técnicas y sub-técnicas

Procedimientos
Son descripciones de incidentes reales

Tácticas asociadas
Note que pueden ser múltiples

MITRE ATT&CK

Intro

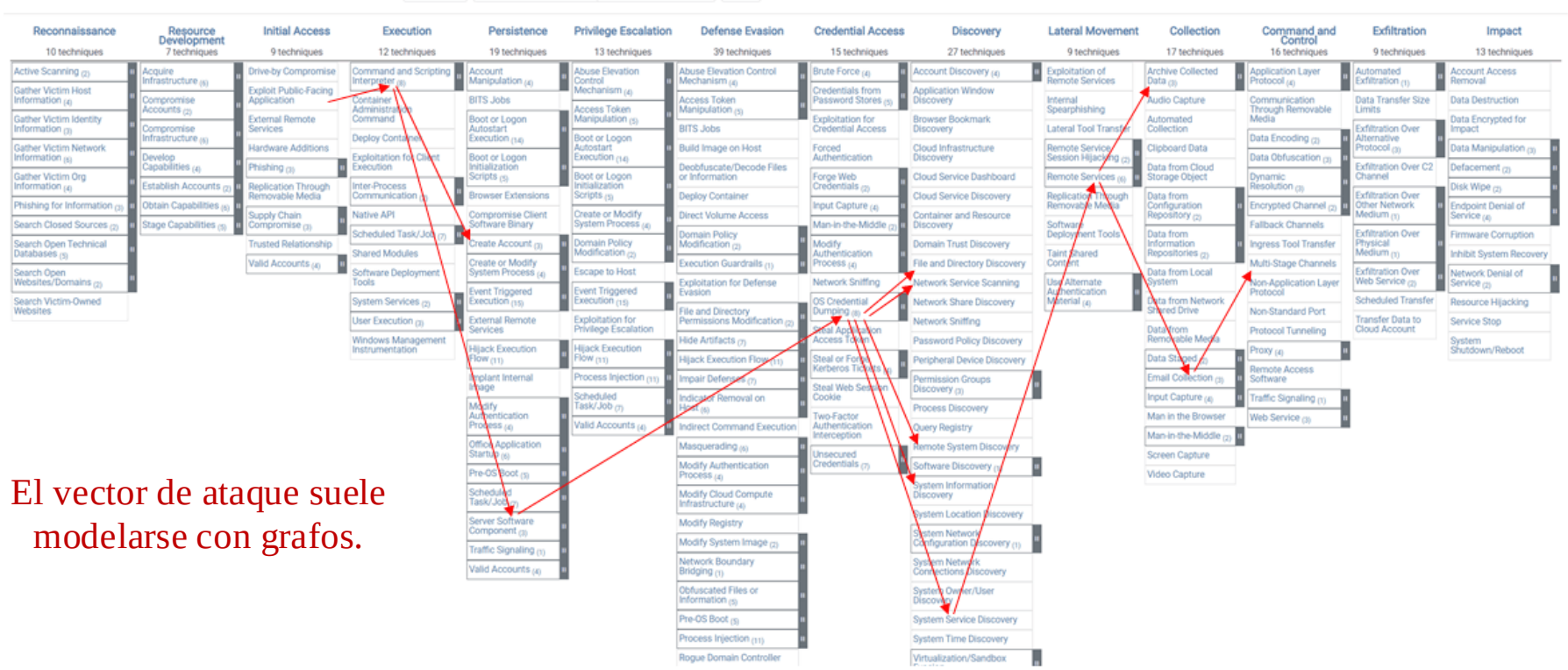
Superficie de Ataque[NIST]

The set of points on the boundary of a system, a system element, or an environment where an attacker can try to enter, cause an effect on, or extract data from, that system, system element, or environment.

Attack Vector

It is a method that a hacker uses to gain unauthorized access to a computer system, network, or application.

Un **Vector de Ataque** es la ejecución de múltiples TTPs realizados tanto en secuencia como en paralelo.

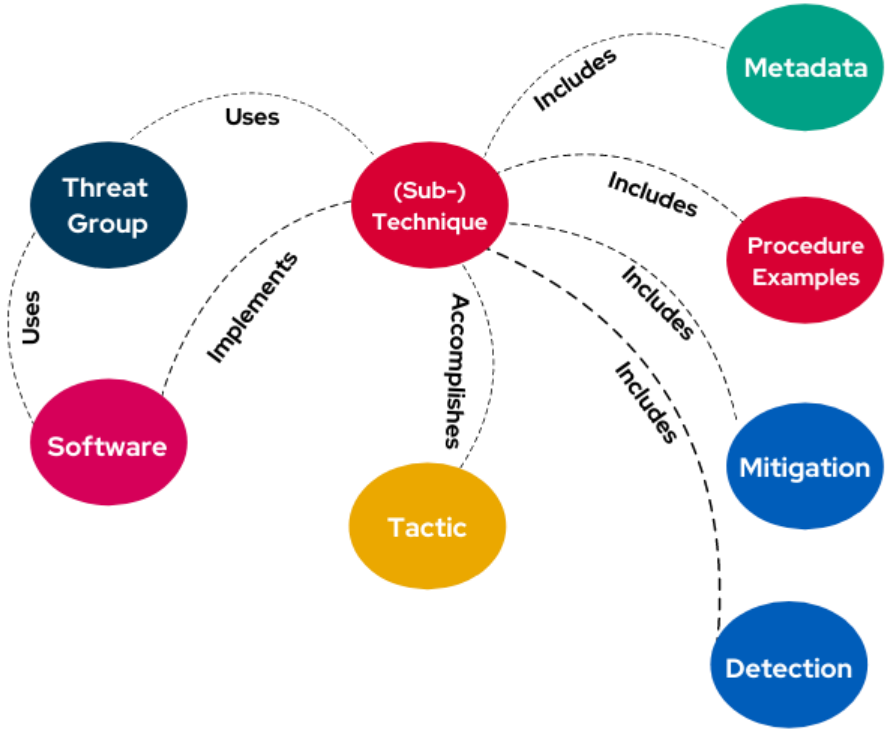


El vector de ataque suele modelarse con grafos.

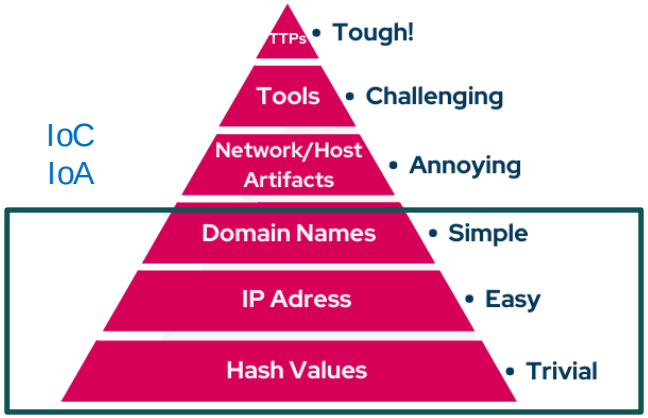
MITRE ATT&CK

Introducción

Fuente: https://www.picussecurity.com/mitre-attack-framework-beginners-guide



The Pyramid of Pain (David Bianco, 2013)



IoC (*Indicators of Compromise*) **Violación**
IoA (*Indicators of Attack*) Sospecha

MITRE ATT&CK

Introducción

Cada matriz tiene subdominios de especialización que la hacen de aplicación específica:

1. Enterprise
   i. **PRE**
   ii. Windows
   iii. macOS
   iv. Linux
   v. Cloud
i. Mobile
   i. Android
   ii. iOS
ii. ICS
   i. No tiene

Como PREpararse para un ataque

No es un estándar estático y periódicamente saca nuevas versiones que pueden agregar nuevas técnicas

La versión actual es:
V15.1
23 de abril de 2024

MITRE ATT&CK

Introducción

Id.	G0018.
Name	admin@338
Desc.	It is a China-based cyber threat group

Otros elementos

Grupos

- Son grupos de actividades que son rastreadas con un nombre en común.
- Los analistas rastrean estos grupos utilizando diversas metodologías analíticas y términos como grupos de amenazas, grupos de actividades y actores de amenazas.
- Algunos grupos tienen varios nombres asociados con actividades similares debido a que varias organizaciones rastrean actividades similares con diferentes nombres.
- Las definiciones de grupos de las organizaciones pueden superponerse parcialmente con los grupos designados por otras organizaciones y pueden diferir en una actividad específica.

MITRE ATT&CK

Introducción

Otros elementos

Campañas

- La comunidad de seguridad rastrea actividades de intrusión usando varias metodologías analíticas y términos tales como operaciones, conjunto de intrusiones, y campañas.
- Para el equipo de MITRE ATT&CK utiliza el término Campaña para describir cualquier agrupación de actividades de intrusión realizadas durante un período de tiempo específico con objetivos y metas comunes.

Id.	C0034
Grupos asociados:	G0034
Desc.	2022 Ukraine Electric Power Attack
Documento (82 pag.)	https://www.boozallen.com/content/dam/boozallen/documents/2016/09/ukraine-report-when-the-lights-went-out.pdf

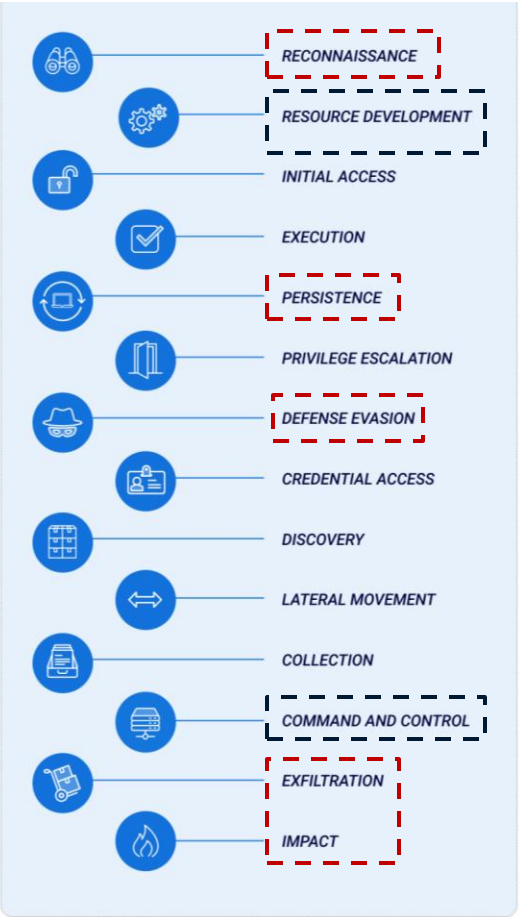
MITRE ATT&CK

Cyber Kill Chain vs MITRE ATT&CK

Cada framework tiene sus ventajas y desventajas.

CKC
- Simple
- Centro en la seguridad perimetral
- Mejor para identificar riesgos.

ATT&CK
- Detallado
- Bueno para implementar Políticas y Controles.
- Lenguaje común entre especialistas.

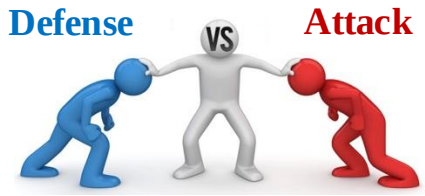


Casos de Uso

Intro

El MITRE ATT&CK se puede usar de varias formas y la siguiente lista enuncia las más comunes:

- Defensa
  1. Para realizar un Análisis de la Seguridad
     1. Gestión de riesgos, *Hunting Threats*, etc.
  2. Para mejorar las defensas
     - Construir una plataforma defensiva.
  3. Para entrenar a un equipo **Blue**
     - Respuesta a incidentes
- Ataque
  1. Para emular a un adversario.
  2. Para entrenar a un equipo **Rojo**
     - *Pentesting* / Hackeo ético



Casos de Uso

Intro

El MITRE ATT&CK se puede usar de varias formas y la siguiente lista enuncia las más comunes:

1. En el análisis de incidentes
2. En trabajos de investigación
   - https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405959523000620#b19
3. Evaluaciones de seguridad
4. Análisis de riesgos y creación de controles
   - Ejemplo para Kubernate
   - https://expel.com/mitre-attack-in-kubernetes-toolkit/

Varios ejemplos de uso:

- https://www.picussecurity.com/mitre-attck

Tools

Software

Las más conocidas

1. Navigator
   - *It is a web-based tool for annotating and exploring ATT&CK matrices. It can be used to visualize defensive coverage, red/blue team planning, the frequency of detected techniques, and more*.
   - URL: https://mitre-attack.github.io/attack-navigator/
     https://github.com/mitre-attack/attack-navigator
2. Caldera
   - *A Scalable, Automated Adversary Emulation Platform*.
   - URL: https://caldera.mitre.org/
     https://caldera.readthedocs.io/en/latest/
3. STIX
   - Formato de intercambio de datos de ataque.

Otras URLs

- https://samsclass.info/152/proj/attack_nav.htm

Tools

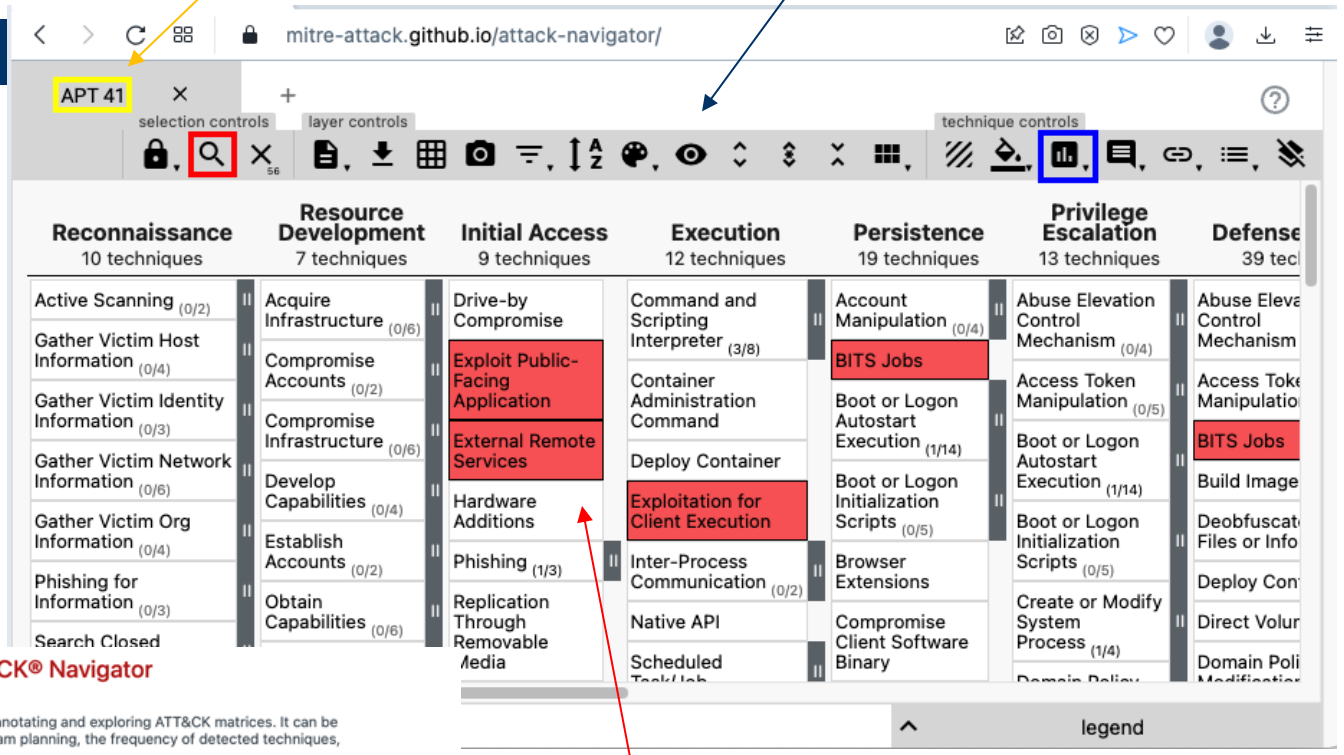
Software

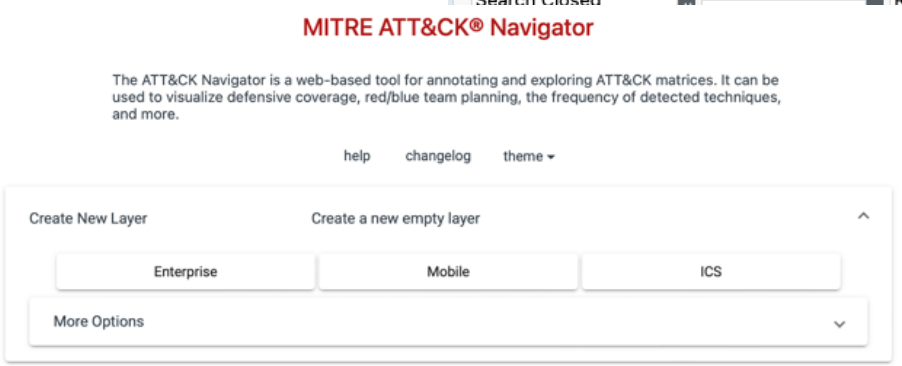
Navigator

- Trabaja con capas (layers).
- Cada capa puede especificar un dominio tecnológico específico: matriz, sistema operativo, etc.

Layer
con nombre asignado

Controles
barra





Selección
Tácticas y Técnicas

Otras URLs

- https://natasec.com/mitre-caldera-primeros-pasos/
- https://cylab.be/blog/226/mitre-attck-in-practice-part-ii-caldera

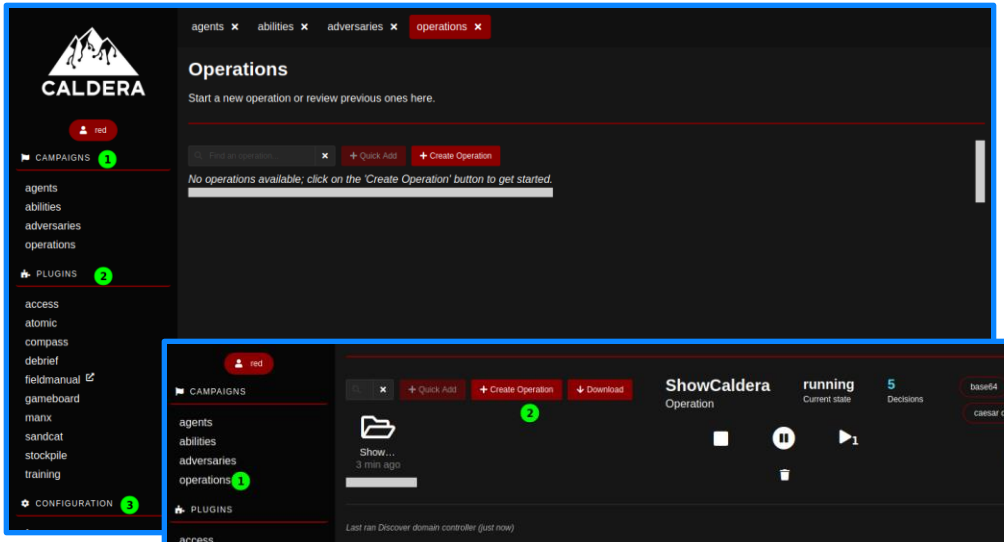
Tools

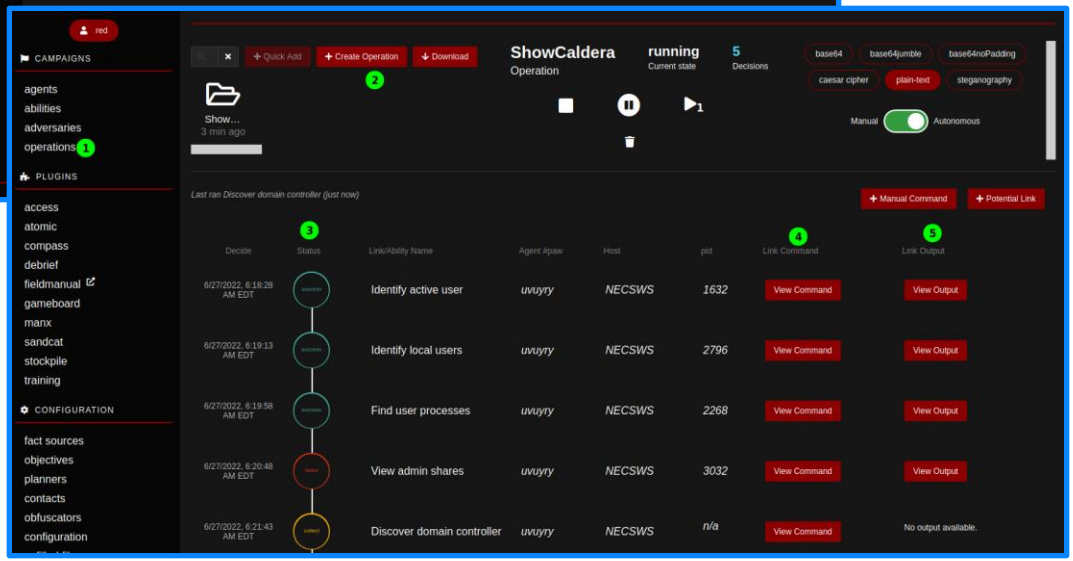
Software

Caldera

Está formado por:

1. Servidor:
   Web App + API rest.
2. Agentes.





Emula Ataques
Tutorial Español
https://www.youtube.com/watch?v=QcjsMpgQOiI&t

Tools

Software

También se puede descargar la información en **Excel**.
https://attack.mitre.org/resources/attack-data-and-tools/

STIX

Información oficial del sitio:

1. *Structured Threat Information Expression* (STIX™) is a language and serialization format used to exchange cyber threat intelligence (CTI). **JSON**
2. The ATT&CK dataset is available in STIX 2.0 and STIX 2.1.
3. Other presentations of this dataset, including the ATT&CK Navigator and this website, are built from the STIX data.
4. TAXII
    i. The ATT&CK STIX data can also be accessed via the official ATT&CK TAXII™ server.
    ii. *Trusted Automated Exchange of Intelligence Information* (TAXII) is an application protocol for exchanging CTI over HTTPS.
    iii. The ATT&CK TAXII server provides API access to the ATT&CK STIX knowledge base.

Tools

Software

Otro tipo de herramientas

- Existen muchas herramientas comerciales y algunas gratuitas que basan su funcionamiento en el MITRE ATT&CK.
  - CrowdStrike: Falcon (EDR, *Endpoint Detection and Response*)
- Estas herramientas siempre inician con una idea/concepto clave que se prueba con un prototipo.
- Estas herramientas se pueden desarrollar a nivel Licenciatura o Posgrado.
  - *Automated generation of attack trees based on MITRE ATT&CK*
  - Trabajo Terminal de ESCOM, Andrés Nieves.
  - 24 de septiembre de 2024, https://ccc.inaoep.mx/~cisma/

Tools

Software

Ejemplos de uso del framework

- Atomic Red Team
  - https://atomicredteam.io/

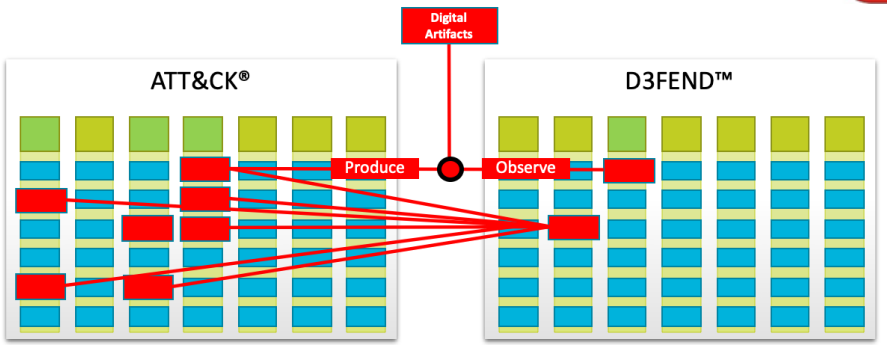
  Muchos videos en internet
  - https://www.youtube.com/playlist?list=PL92eUXSF717XLqkiCitdSZSUijwdDsM20

MITRE D3FEND

Framework

MITRE D3FEND

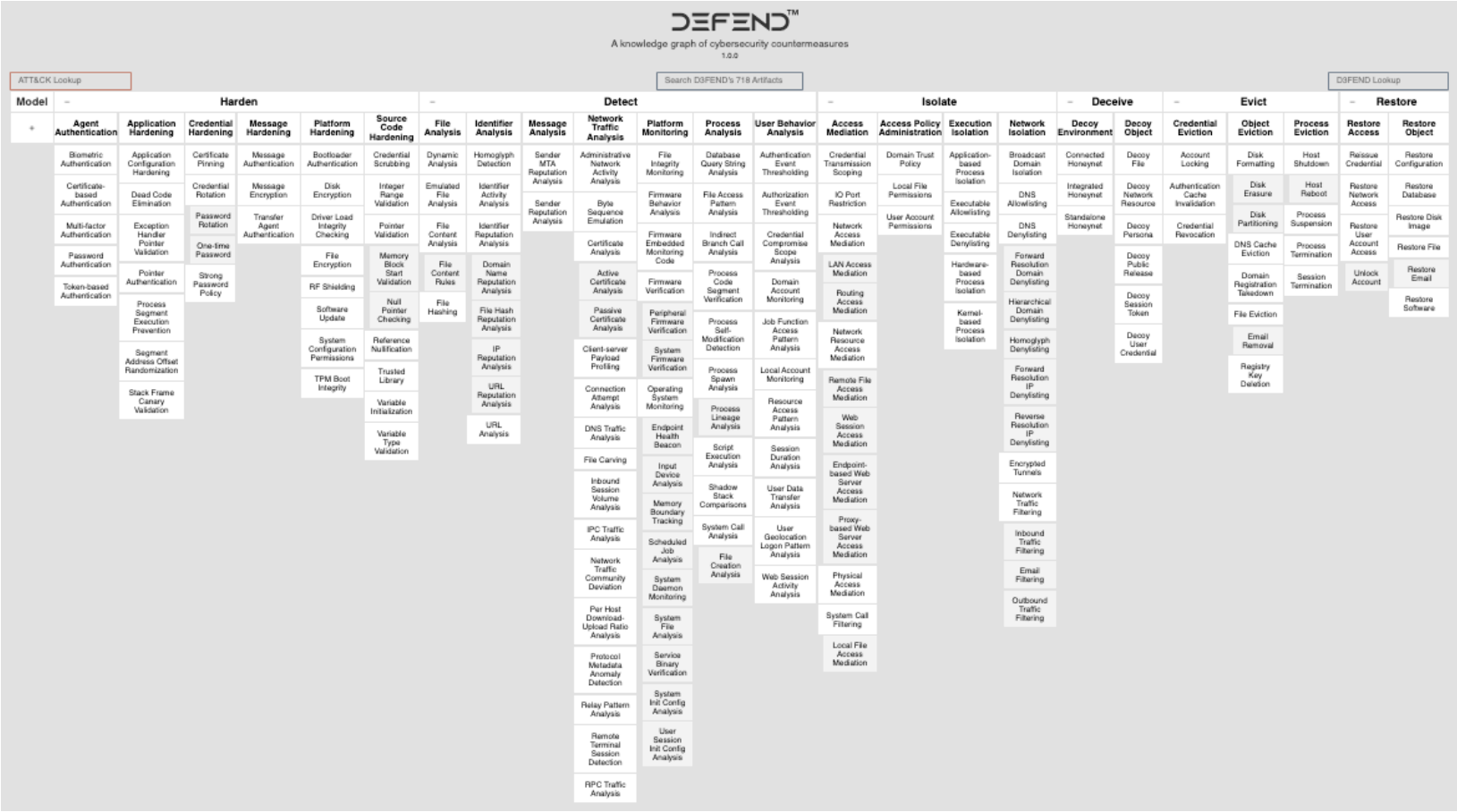
Introducción



- In project work for our sponsors, we have repeatedly encountered the need for a model that can precisely specify cybersecurity countermeasure components and capabilities. Furthermore, it is necessary that practitioners know not only what threats a capability claims to address, but specifically how those threats are addressed from an engineering perspective, and under what circumstances the solution would work. This knowledge is essential to estimate operational applicability, identify strengths and weaknesses, and develop enterprise solutions comprising multiple capabilities.
- To address this recurring need in the near-term, we created D3FEND, a **framework** in which we encode a countermeasure knowledge base, but more specifically, a **knowledge graph**. The graph contains semantically rigorous types and relations that define both the key concepts in the cybersecurity countermeasure domain and the relations necessary to link those concepts to each other. We ground each of the concepts and relations to particular references in the cybersecurity literature.
- URL
  - https://d3fend.mitre.org/

MITRE D3FEND

Introducción



The end

Contacto

Raúl Acosta Bermejo

http:www.cic.ipn.mx
http://www.ciseg.cic.ipn.mx/

racostab@ipn.mx
racosta@cic.ipn.mx

57-29-60-00
Ext. 56652