Universidad del Rosario | Escuela de Ingeniería, Ciencia y Tecnología | MACC Matemáticas Aplicadas y Ciencias de la Computación | HINNT Hub de INNovación y Transferencia

INFORMATICA FORENSE

Daniel Díaz-López

Líder de Ciberseguridad - MACC
Profesor principal de carrera

danielo.diaz@urosario.edu.co

@MACC_URosario @MACC.URosario macc_ur

Agenda

i. ¿Qué es Informática Forense?
ii. ¿Qué es Análisis de Malware?
iii. Repositorios de malware
iv. Tipos de firmas
v. Técnicas de análisis de malware
vi. Tipos de malware
vii. Caso de uso -> Análisis de un malware

¿Qué es Informática Forense?

- Análisis de sistemas informáticos para encontrar evidencias que soporten una causa judicial, lo cual implica procesos de recopilación, análisis y presentación.

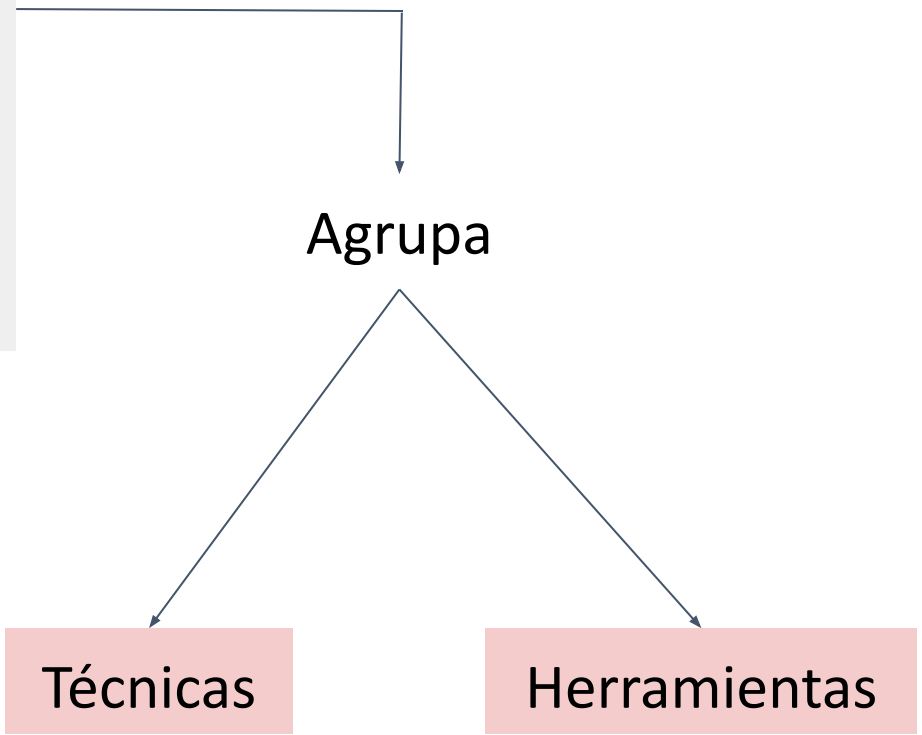
- Integra conceptos del derecho y de la informática con el propósito de que la evidencia sea admisible como prueba en un tribunal de justicia.

- Dentro de los posibles elementos de análisis en informática forense se encuentran: redes de comunicaciones cableadas e inalámbricas, dispositivos de almacenamiento, sistemas operativos, aplicativos, entre otros.

¿Qué es Análisis de Malware?

Es el arte de disecar malware para:

- Entender cómo funciona
- Entender cómo identificarlo
- Entender cómo defenderse
- Entender cómo eliminarlo



Repositorios de malware

https://github.com/ytisf/theZoo

theZoo - A Live Malware Repository

theZoo is a project created to make the possibility of malware analysis open and available to the public. Since we have found out that almost all versions of malware are very hard to come by in a way which will allow analysis, we have decided to gather all of them for you in an accessible and safe way. theZoo was born by Yuval tisf Nativ and is now maintained by Shahak Shalev.

theZoo is open and welcoming visitors!

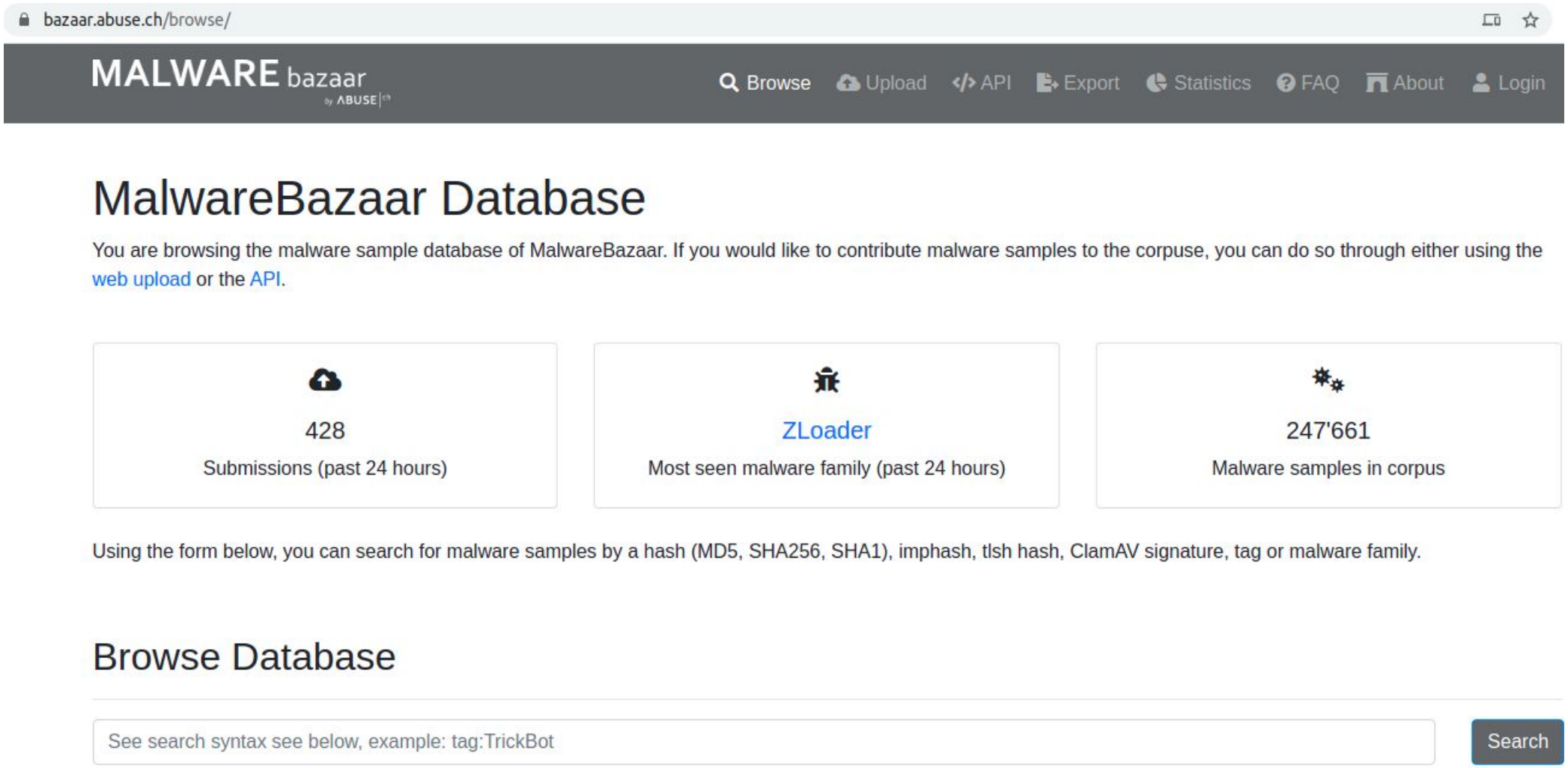
If you are about to interact with our community please make sure to read our `CODE-OF-CONDUCT.md` prior to doing so. If you plan to contribute, first - thank you. However, do make sure to follow the standards on `CONTRIBUTING.md`.

Disclaimer

theZoo's purpose is to allow the study of malware and enable people who are interested in malware analysis (or maybe even as a part of their job) to have access to live malware, analyse the ways they operate, and maybe even enable advanced and savvy people to block specific malware within their own environment.

Repositorios de malware

https://bazaar.abuse.ch/browse/



Repositorios de malware

https://vx-underground.org

Repositorios de malware

https://vx-underground.org/APTs/2010/2010.09.30%20-%20W32%20Stuxnet%20Dossier

Symantec
Security Response

W32.Stuxnet Dossier

Version 1.4 (February 2011)

Nicolas Falliere, Liam O Murchu,
and Eric Chien

Contents

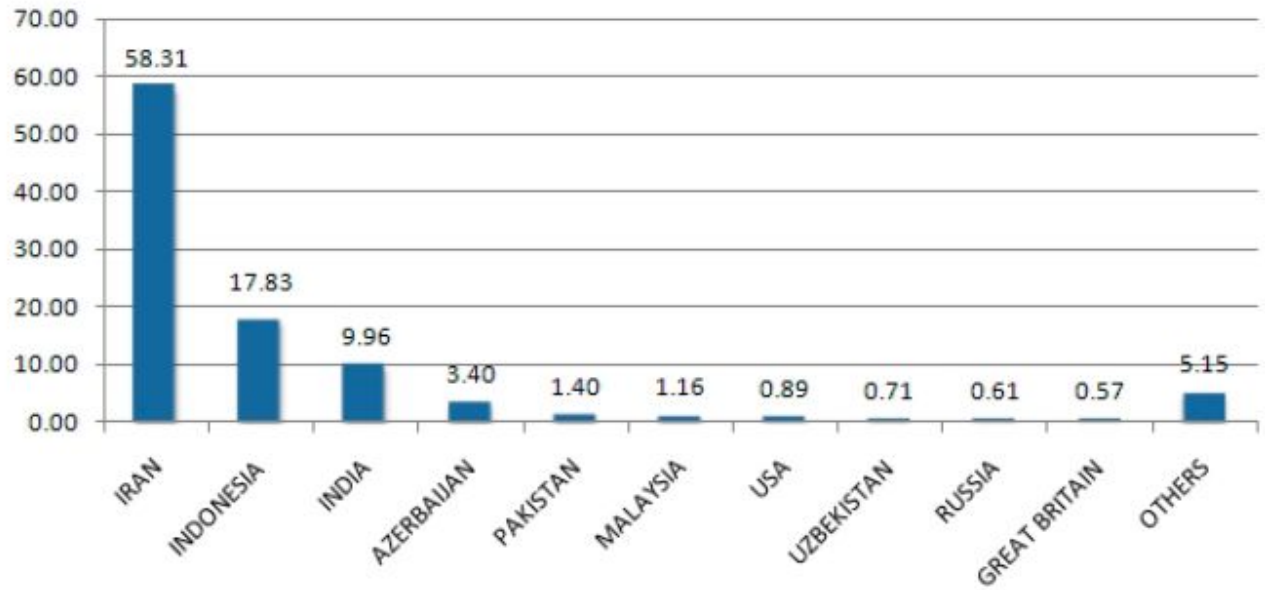
While the bulk of the analysis is complete, Stuxnet is an incredibly large and complex threat. The authors expect to make revisions to this document shortly after release as new information is uncovered or may be publicly disclosed. This paper is the work of numerous individuals on the Symantec Security Response team over the last three months well beyond the cited authors. Without their assistance, this paper would not be possible.

Introduction

W32.Stuxnet has gained a lot of attention from researchers and media recently. There is good reason for this. Stuxnet is one of the most complex threats we have analyzed. In this paper we take a detailed look at Stuxnet and its various components and particularly focus on the final goal of Stuxnet, which is to reprogram industrial control systems. Stuxnet is a large, complex piece of malware with many different components and functionalities. We have already covered some of these components in our blog series on the topic. While some of the information from those blogs is included here, this paper is a more comprehensive and in-depth look at the threat.

Stuxnet is a threat that was primarily written to target an industrial control system or set of similar systems. Industrial control systems are used in gas pipelines and power plants. Its final goal is to reprogram

Figure 3
Geographic Distribution of Infections



Tipos de firmas

- **Antivirus signatures**
  - Identifican características propias del malware, no de la máquina víctima.
- Host-based signatures
  - Identifican elementos en el equipo víctima, por ejemplo: archivos creados, llaves de registro modificadas, etc.
- Network Signatures
  - Identifican aspectos relevantes en las comunicaciones provenientes o dirigidas hacia el equipo víctima.

Técnicas de análisis de malware

Técnica	Qué se inspecciona	Producto obtenido	Herramientas utilizadas
Análisis estático básico	Examina el archivo de manera superficial sin ejecutarlo.	Identificación rápida de un archivo malicioso. Información para producir firmas básicas.	Hash calculator Virus Total
Análisis dinámico básico	Ejecuta el malware y observa su comportamiento básico.	DLLs consumidas. Librerías importadas y exportadas en tiempo de ejecución. Nuevos archivos creados.	Sandbox (Cuckoo)
Análisis estático avanzado	Realiza ingeniería inversa sobre el malware para analizar las instrucciones.	Conocimiento de la funcionalidad y algoritmos de malware.	Disassembler (OllyDBG)
Análisis dinámico avanzado	Ejecuta el malware con un *debugger* para analizar la rutina de ejecución paso a paso.	Conocimiento preciso del algoritmo del malware, revisando variables y comportamiento paso a paso.	Debugger

Tipos de malware

- *Backdoor*: Puerta trasera, permite el acceso remoto a un sistema víctima con poca o ninguna autenticación.
- *Botnet*: Red de equipos bots controlados remotamente por un Servidor de Comando y Control.
- *Downloader*: Malware simple que permite descargar e instalar otros malwares.
- *Information-stealing malware:* Malware de espionaje.
- *Launcher*: Malware que ejecuta otro malware.

Tipos de malware

- *Rootkit:* Malware que se oculta en archivos propios del sistema operativo
- *Scareware:* Malware que persuade a un usuario a comprar una supuesta solución de antivirus
- *Spam-sending malware:* Malware que envía mensajes de spam
- ***Worm**:* Malware que se auto propaga infectando otras máquinas
- ***Virus**:* Malware que requiere la actividad del usuario para propagarse

Laboratorio: Caso de uso

1. Seleccionar un malware existente en uno de los repositorios existentes, por ejemplo https://github.com/ytisf/theZoo/blob/master/malware/Binaries/Ransomware.WannaCry/Ransomware.WannaCry.zip
1. En el caso de que sea un malware descargado de **theZoo** , realizar la descompresión del malware con el password: infected
2. Subir el malware a VirusTotal: https://www.virustotal.com/gui/
    - Seleccionar un malware que tenga un score de al menos 50/70, lo que indica que es un malware conocido y previamente analizado por VirusTotal
3. Identificar en el reporte de VirusTotal los siguientes elementos e identificar para cada uno si a partir del mismo puede extraerse una firma de tipo: *antivirus*, *host-based* o *network*:
    - Hashes
    - Strings
    - Secciones
    - URLs contactadas
    - Registry actions
    - Process and services actions
4. ¿Cuáles son las desventajas de un antivirus?
5. ¿Cuál cree que sería el reporte de VirusTotal si el malware subido fuera completamente nuevo?

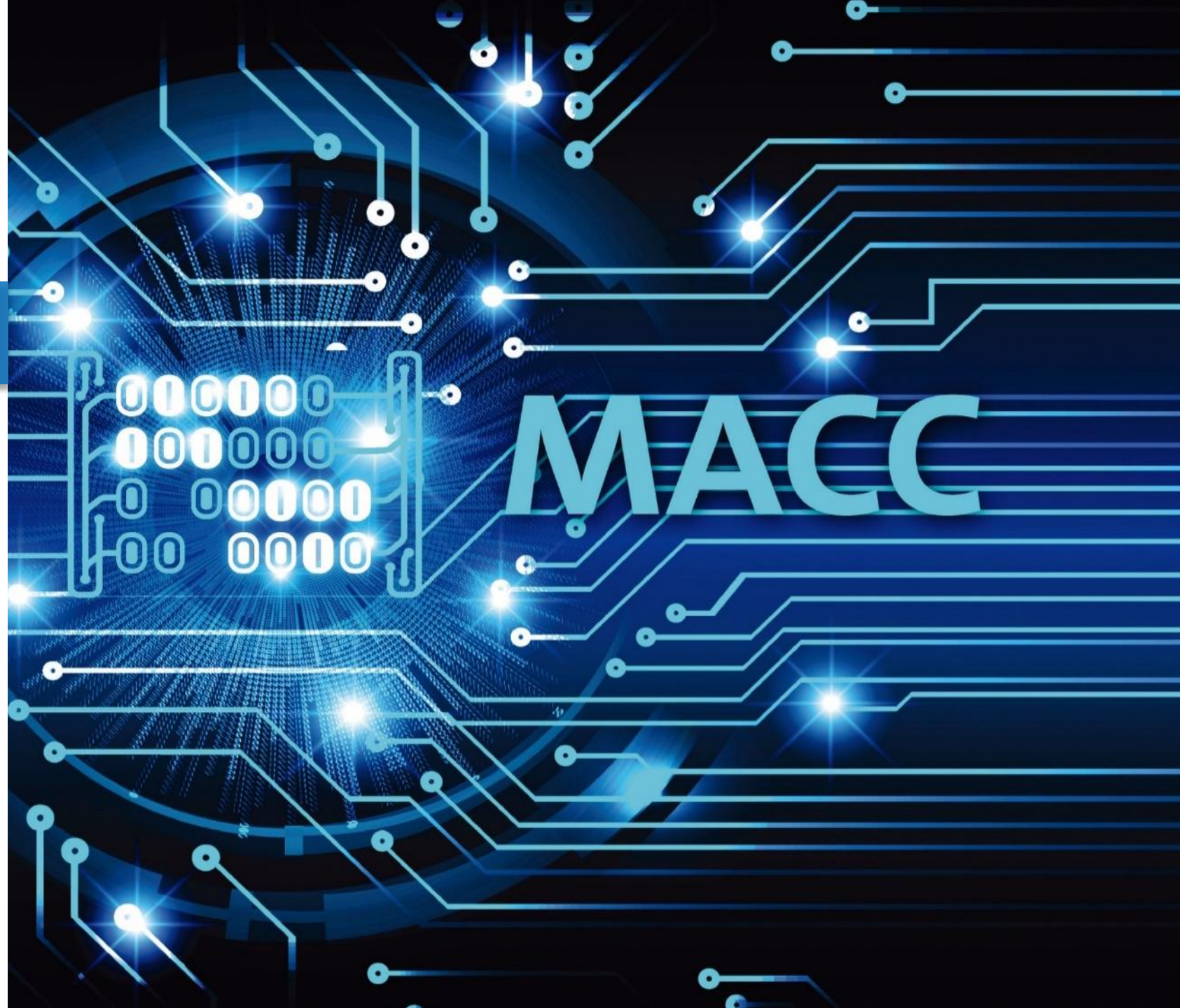
Universidad del Rosario | MACC Matemáticas Aplicadas y Ciencias de la Computación

Malware Threats

Hacking Ético

Daniel Orlando Díaz López, PhD

Profesor principal
Departamento MACC
Universidad del Rosario
danielo.diaz@urosario.edu.co



Malware Threats

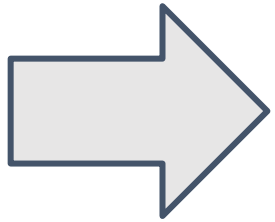
Universidad del Rosario | MACC Matemáticas Aplicadas y Ciencias de la Computación

¿Que es el malware?

Software **malicioso** que daña sistemas de cómputo y otorga **control** (parcial o total) al creador del malware para propósitos de **robo o fraude**

¿Cuales son los tipos de malware?

- Troyanos
- Virus
- Gusanos
- Rootkits
- Backdoors
- Botnets
- Ransomware
- Spyware
- Adware
- Scareware
- Crapware
- Crypters
- Keyloggers
- etc.



¿Que impactos tiene el malware?

- Robo de información personal
- Afectar el desempeño de un sistema
- Causar fallas en el hardware
- Borrar información valiosa
- Habilitar zombies para atacar a otros equipos
- Enviar mensajes de spam
- etc.

¿Cómo se distribuye el malware?

- Aplicaciones de mensajería
- Discos duros portables / USBs
- Vulnerabilidades en navegadores
- Servidores no parchados
- Software descargado de fuentes no fiables
- Descargas de internet no controladas
- Archivos adjuntos
- Redes físicas (ethernet) inseguras
- Servicios de compartición de archivos (Ftp, SMB)
- Instalación de malware por otro malware
- Redes inalámbricas inseguras

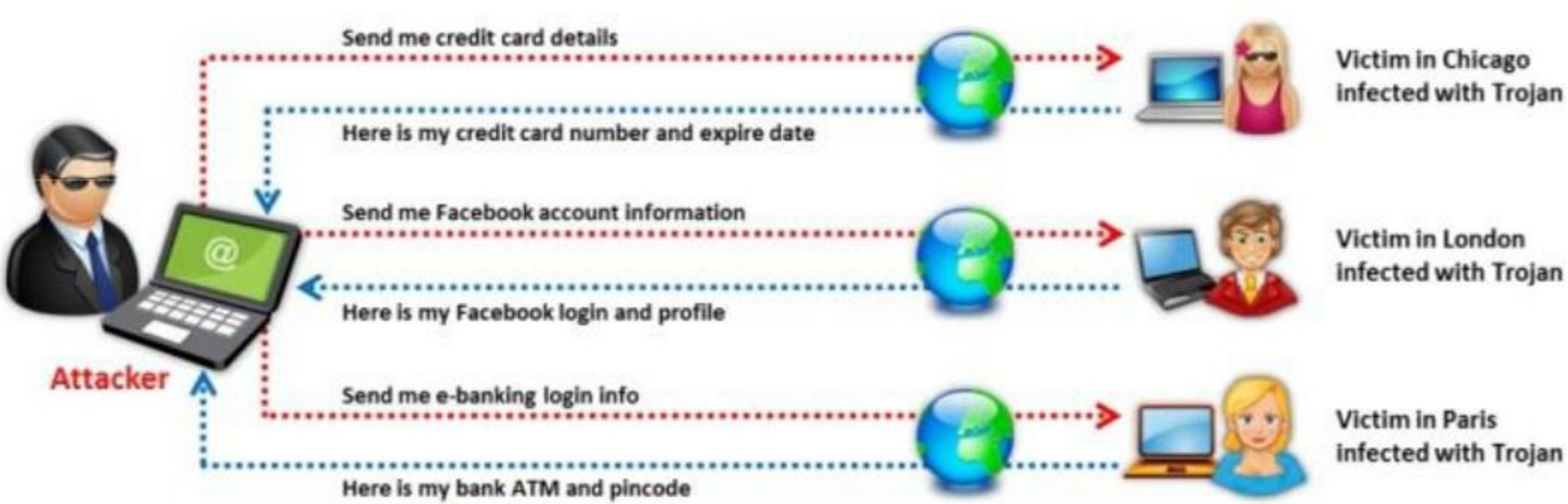
¿Cuales son las técnicas de distribución de malware?

- Blackhat Search Engine Optimization (SEO)
- Social engineered click jacking
- Phishing sites
- Malvertising
- Compromise legitimate websites
- Drive-by downloads
- Spam emails

Trojanos

- Software malicioso contenido **dentro de** un software aparentemente inofensivo
- El software malicioso puede servir para tomar control del equipo víctima o causar daño
- Síntomas de afectación de un troyano son:
  - Comportamiento anormal del sistema
  - Actividades de red inusuales, e.g. deshabilitación del antivirus, redirección a páginas desconocidas
  - Mas
  - Mas
  - Mas
- Los troyanos crean un canal de comunicación encubierto ***(Covert channel)*** entre el computador víctima y la máquina atacante
- El troyano recibe órdenes del computador atacante, al cual se le llama técnicamente: Servidor de Comando y Control ***(CCC - Command Control Center)***

Extracción de información de víctimas por medio de troyanos



¿Cómo se comunica un Troyano?

- Los troyanos utilizan un canal de comunicación encubierto (Covert channel),que es lo opuesto a un canal de comunicacioń abierto (Overt channel)
- La técnica utilizada para crear canales encubiertos es el ***Tunneling,*** que es la transmisión de un protocolo dentro de otro
- Los puertos de un computador tienen diferentes estados (*Open, Listen, Time_wait, Established, etc.*) sin embargo los más sospechosos de estar asociados a un troyano son los puertos en estado *LISTEN o LISTENING*
- El estado LISTEN o LISTENING indica que el puerto está escuchando atento por alguna conexión entrante
- Algunos troyanos utilizan 2 puertos:
  - Uno para escuchar las órdenes del servidor de comando y control
  - Otro para las transferencias de datos

Troyanos

Universidad del Rosario | MACC Matemáticas Aplicadas y Ciencias de la Computación

Ejemplos de puertos usados por Troyanos

Port	Trojan	Port	Trojan	Port	Trojan	Port	Trojan
2	Death	1492	FTP99CMP	5569	Robo-Hack	21544	GirlFriend 1.0, Beta-1.35
20	Senna Spy	1600	Shivka-Burka	6670-71	DeepThroat	22222	Prosiak
21	Blade Runner, Doly Trojan, Fore, Invisible FTP, WebEx, WinCrash	1807	SpySender	6969	GateCrasher, Priority	23456	Evil FTP, Ugly FTP
22	Shaft	1981	Shockrave	7000	Remote Grab	26274	Delta
23	Tiny Telnet Server	1999	BackDoor 1.00-1.03	7300-08	NetMonitor	30100-02	NetSphere 1.27a
25	Antigen, Email Password Sender, Terminator, WinPC, WinSpy,	2001	Trojan Cow	7789	ICKiller	31337-38	Back Orifice, DeepBO
31	Hackers Paradise	2023	Ripper	8787	BackOfrice 2000	31339	NetSpy DK
80	Executor	2115	Bugs	9872-9875	Portal of Doom	31666	BOWhack
421	TCP Wrappers trojan	2140	The Invasor	9989	iNi-Killer	33333	Prosiak
456	Hackers Paradise	2155	Illusion Mailer, Nirvana	10607	Coma 1.0.9	34324	BigGluck, TN
555	Ini-Killer, Phase Zero, Stealth Spy	3129	Masters Paradise	11000	Senna Spy	40412	The Spy
666	Satanz Backdoor	3150	The Invasor	11223	Progenic trojan	40421-26	Masters Paradise
1001	Silencer, WebEx	4092	WinCrash			47262	Delta
1011	Doly Trojan	4567	File Nail 1	12223	Hack´99 KeyLogger	50505	Sockets de Troie
1095-98	RAT	4590	ICQTrojan	12345-46	GabanBus, NetBus	50766	Fore
1170	Psyber Stream Server, Voice	5000	Bubbel	12361, 12362	Whack-a-mole	53001	Remote Windows Shutdown
1234	Ultors Trojan	5001	Sockets de Troie	16969	Priority	54321	SchoolBus .69-1.11
1243	SubSeven 1.0 – 1.8	5321	Firehotcker	20001	Millennium	61466	Telecommando
1245	VooDoo Doll	5400-02	Blade Runner	20034	NetBus 2.0, Beta-NetBus 2.01	65000	Devil

[Commonly used ports - Enterprise - MITRE attack]

[Trojan Ports - Clearpath security]

Troyanos

Universidad del Rosario | MACC Matemáticas Aplicadas y Ciencias de la Computación

¿Como se hace la infección de un troyano?

1. Crear el “Payload” del troyano utilizando un “Trojan Horse Construction Kit”
2. Crear un “Dropper” que implante el ***payload*** del punto anterior
3. Crear un “Wrapper” que instalé el ***Dropper***
4. Lograr que el ***Wrapper*** llegue a la víctima
5. Ejecutar el ***Dropper***
6. Ejecutar el ***Payload***

“DarkHorse Trojan Virus Maker”
Senna Spy Trojan Generator
Batch Trojan Generator
Umbra Loader

petite.exe, graffiti.exe, IExpress Wizard, Elite Wrap

Aplicaciones de mensajería, discos duros portables / USBs, software descargado de fuentes no fiables, descargas de internet no controladas, archivos adjuntos, servicios de compartición de archivos (Ftp, SMB), etc.

Quasar RAT

Universidad del Rosario | MACC Matemáticas Aplicadas y Ciencias de la Computación

Quasar es un troyano para tomar control remoto de máquinas víctimas de sistema operativo Windows (Windows XP SP3, Windows Server 2003, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8/8.1, Windows 10), el cual cuenta con las siguientes funcionalidades:

- Compressed (QuickLZ) & Encrypted (TLS) communication
- No-Ip.com Support
- Visit Website (hidden & visible)
- Show Messagebox
- Task Manager
- File Manager
- Startup Manager
- Remote Desktop
- Remote Shell
- Download & Execute
- Upload & Execute
- System Information
- Computer Commands (Restart, Shutdown, Standby)
- Keylogger (Unicode Support)
- Reverse Proxy (SOCKS5)
- Password Recovery (Common Browsers and FTP Clients)
- Registry Editor

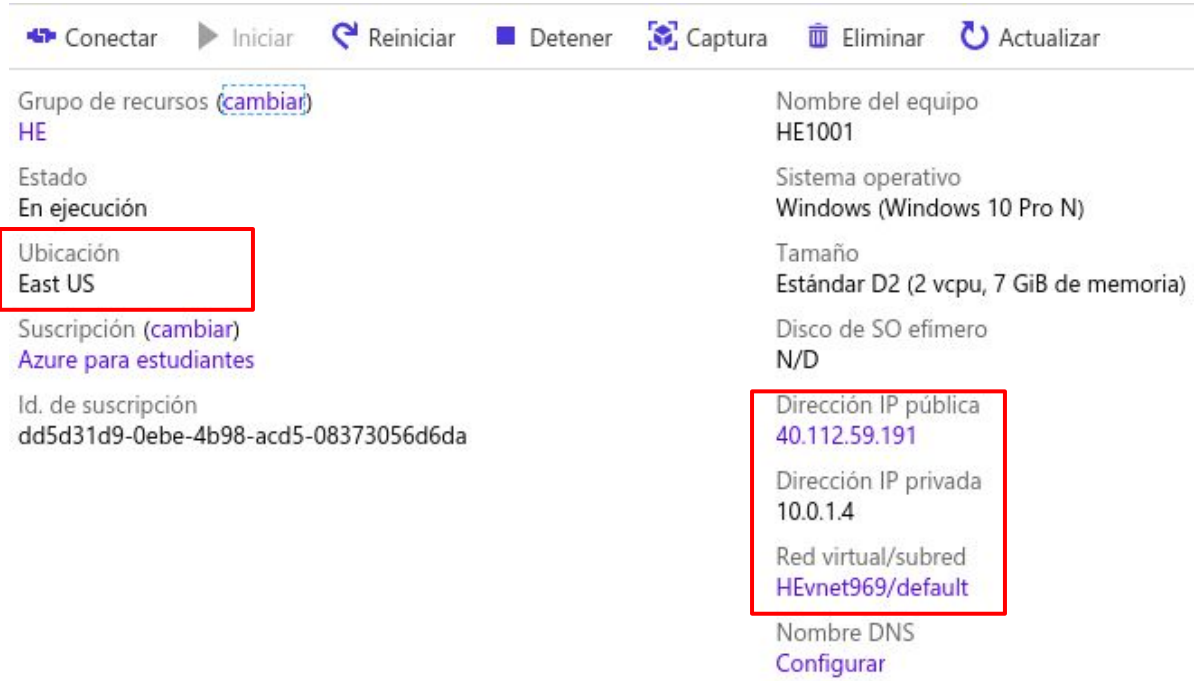
Mas información:
https://github.com/quasar/QuasarRAT

Despliegue de Quasar RAT

Universidad del Rosario | MACC Matemáticas Aplicadas y Ciencias de la Computación

1. Desplegar 2 máquinas virtuales Windows 10 en Microsoft Azure, ambas máquinas tienen que estar en la misma ubicación (e.g. East US), misma red virtual (e.g. HEvnet969) y estar en el mismo segmento de red (e.g. 10.0.1.0/24) y permitir el acceso por RDP remotamente:

Máquina Atacante

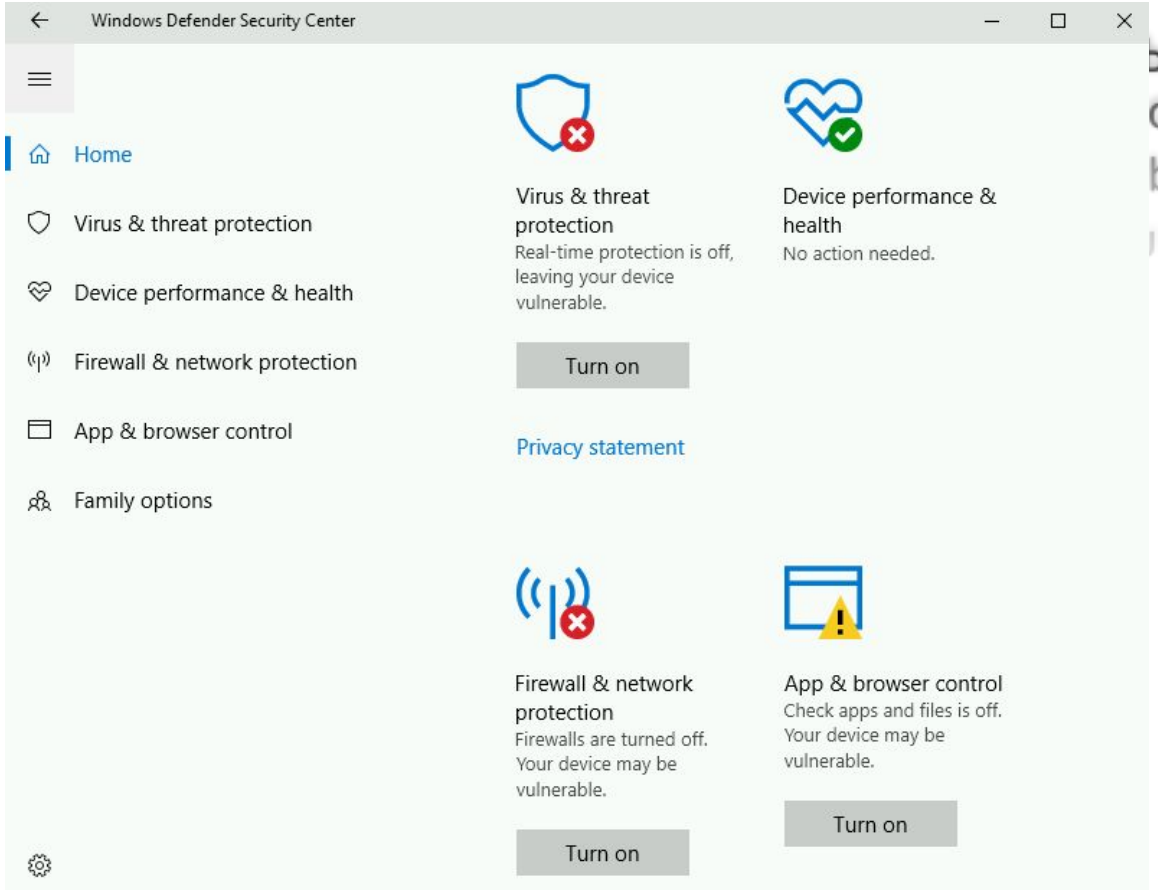


Máquina Víctima

Despliegue de Quasar RAT

Universidad del Rosario | MACC Matemáticas Aplicadas y Ciencias de la Computación

2. Deshabilitar las funciones de seguridad de ambas máquinas virtuales.
   a. En Windows Defender Security Center: Apagar todas las características de “Virus & Threat protection”, “Firewall & network protection” y “App & Browser control”
   b. En Windows Defender Firewall: Apagar “Private networks” y “Guest or Public Networks”



Despliegue de Quasar RAT

3. Validar conectividad entre ambas máquinas virtuales con un ping sostenido (argumento -t) entre ambas máquinas:

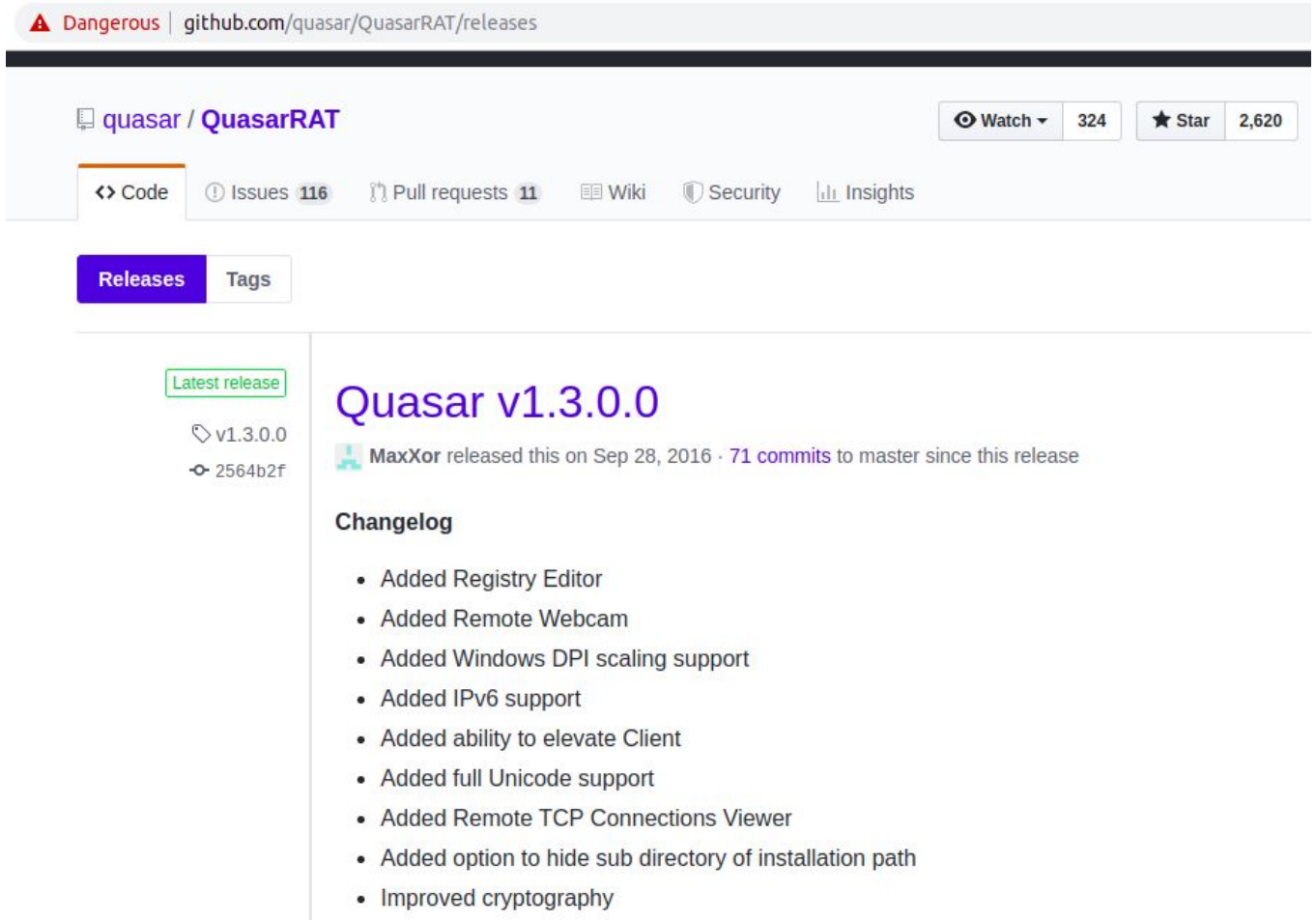
```
C:\Users\dodiazlopez>ping 10.0.1.5 -t

Pinging 10.0.1.5 with 32 bytes of data:
Reply from 10.0.1.5: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 10.0.1.5: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 10.0.1.5: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 10.0.1.5: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.1.5: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.1.5: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 10.0.1.5: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.1.5: bytes=32 time=1ms TTL=128
```

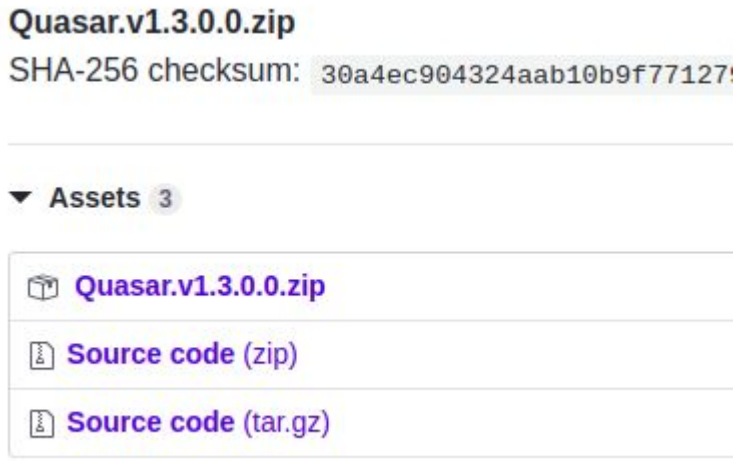
```
C:\Users\dodiazlopez>ping 10.0.1.4 -t

Pinging 10.0.1.4 with 32 bytes of data:
Reply from 10.0.1.4: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 10.0.1.4: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 10.0.1.4: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 10.0.1.4: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.1.4: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 10.0.1.4: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 10.0.1.4: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 10.0.1.4: bytes=32 time=2ms TTL=128
```

Despliegue de Quasar RAT

Universidad del Rosario | MACC Matemáticas Aplicadas y Ciencias de la Computación

4. Desde la máquina atacante descargar la versión compilada (v1.3.0.0) de Quasar del link: https://github.com/quasar/QuasarRAT/releases

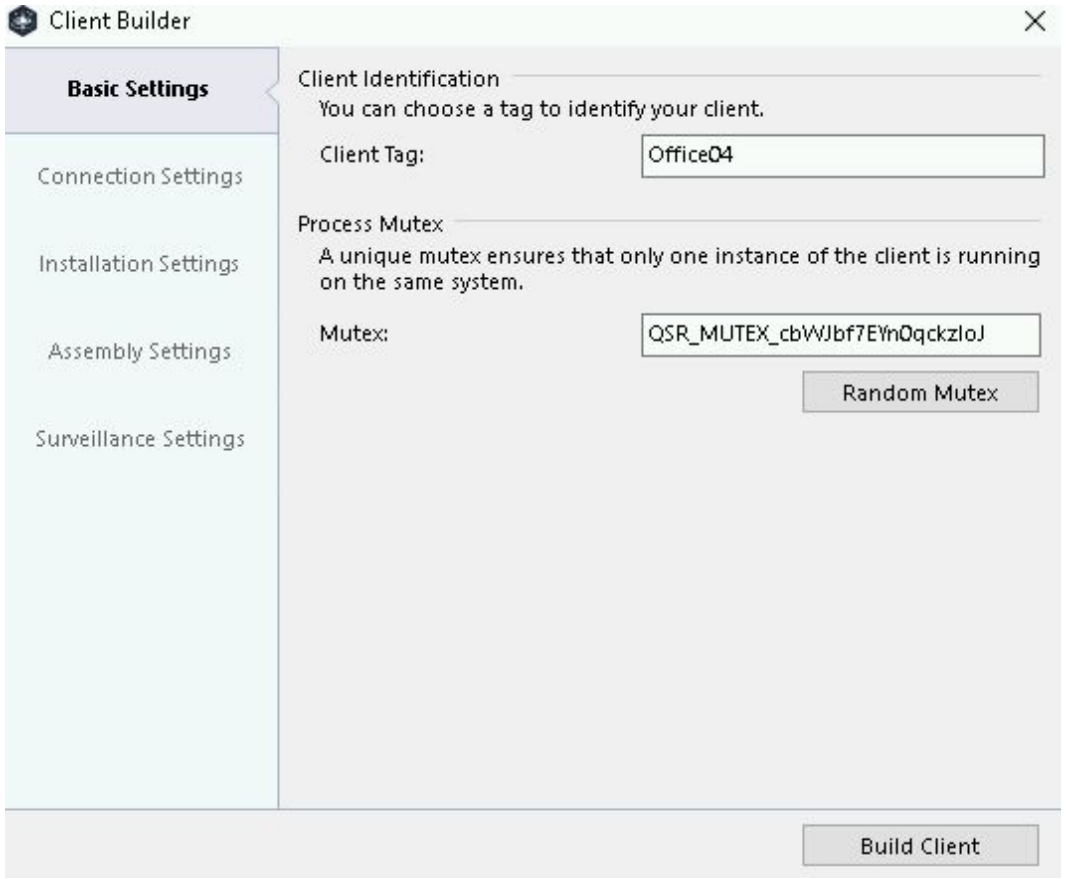


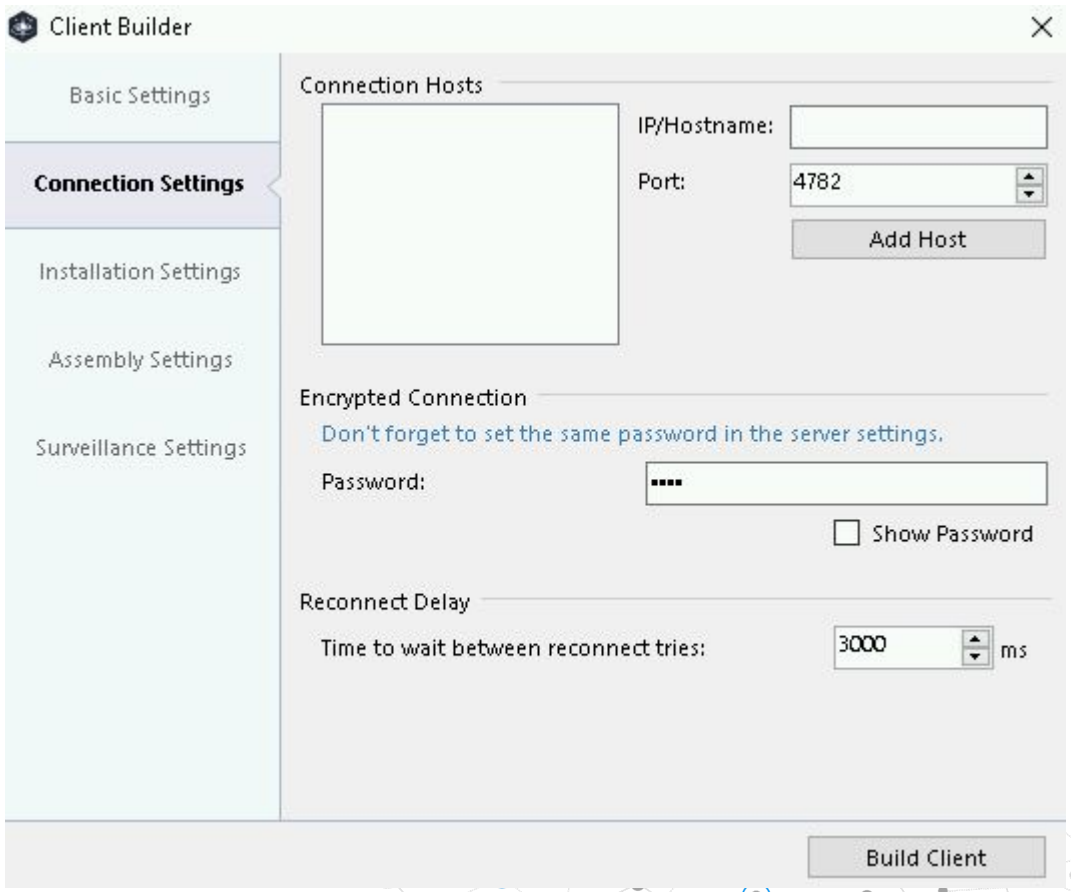


Despliegue de Quasar RAT

Universidad del Rosario | MACC Matemáticas Aplicadas y Ciencias de la Computación

5. Configurar Quasar para crear un RAT con el nombre de una aplicación de usuario con la cual usted considere podría engañar a un usuario. Configure las siguientes secciones: Basic, Connection, Instalation, Assembly y Surveillance.

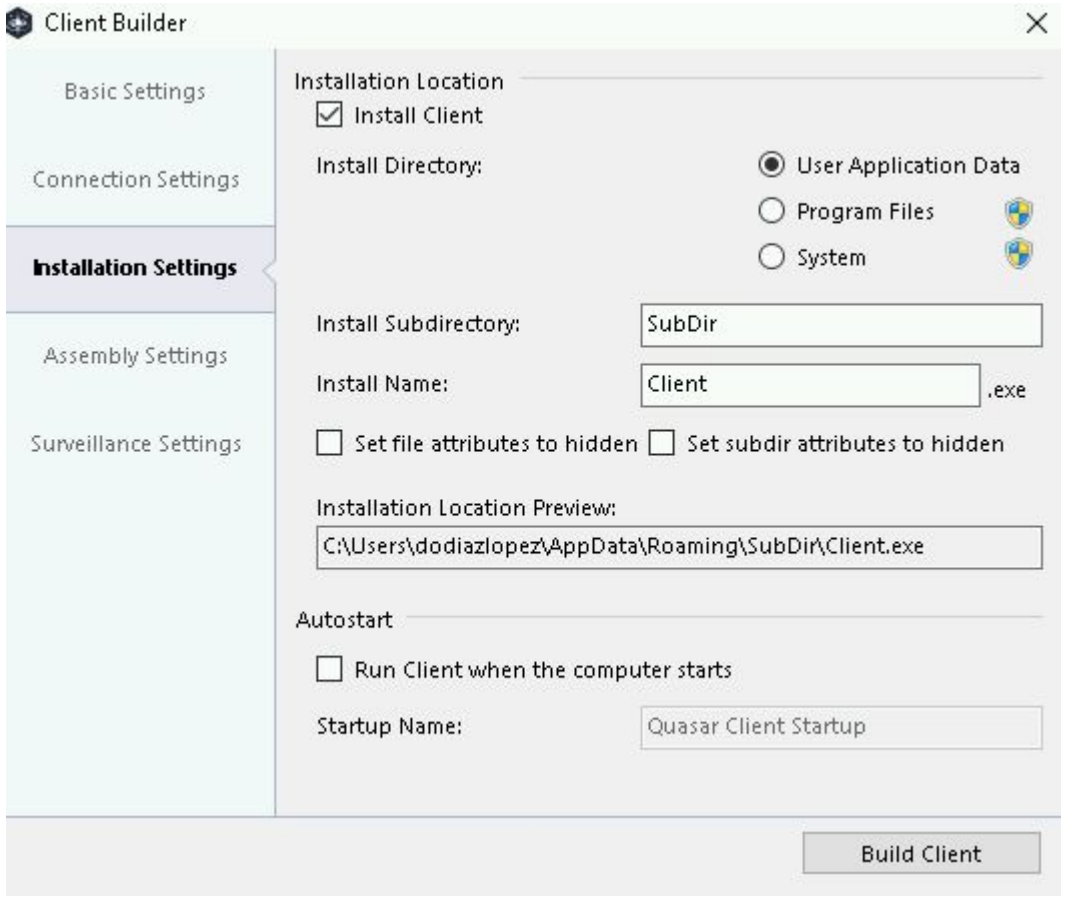


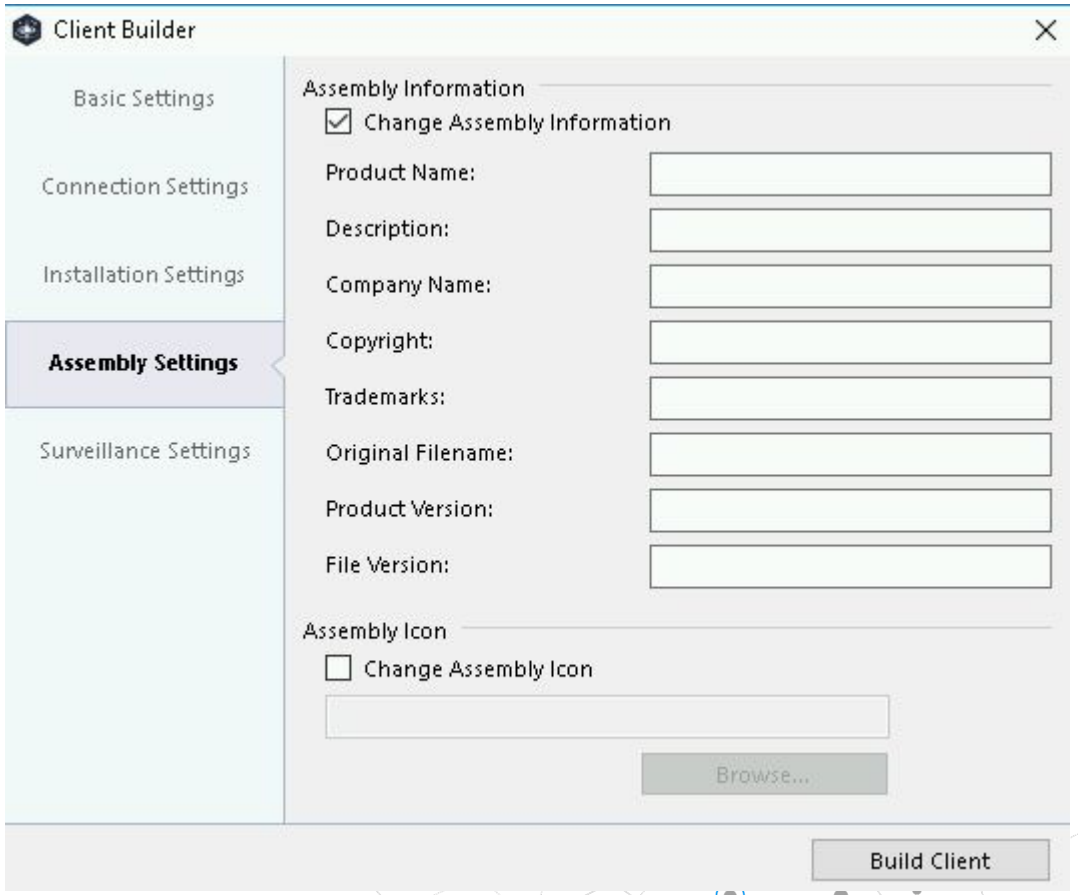


Despliegue de Quasar RAT

Universidad del Rosario | MACC Matemáticas Aplicadas y Ciencias de la Computación

5. Configurar Quasar para crear un RAT con el nombre de una aplicación de usuario con la cual usted considere podría engañar a un usuario. Configure las siguientes secciones: Basic, Connection, Installation, Assembly y Surveillance.

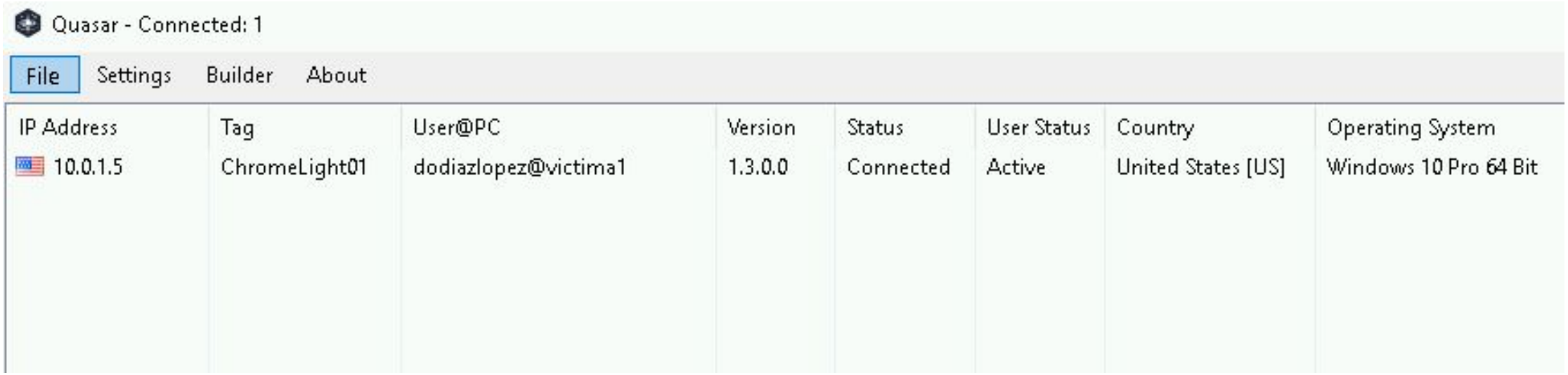




Despliegue de Quasar RAT

Universidad del Rosario | MACC Matemáticas Aplicadas y Ciencias de la Computación

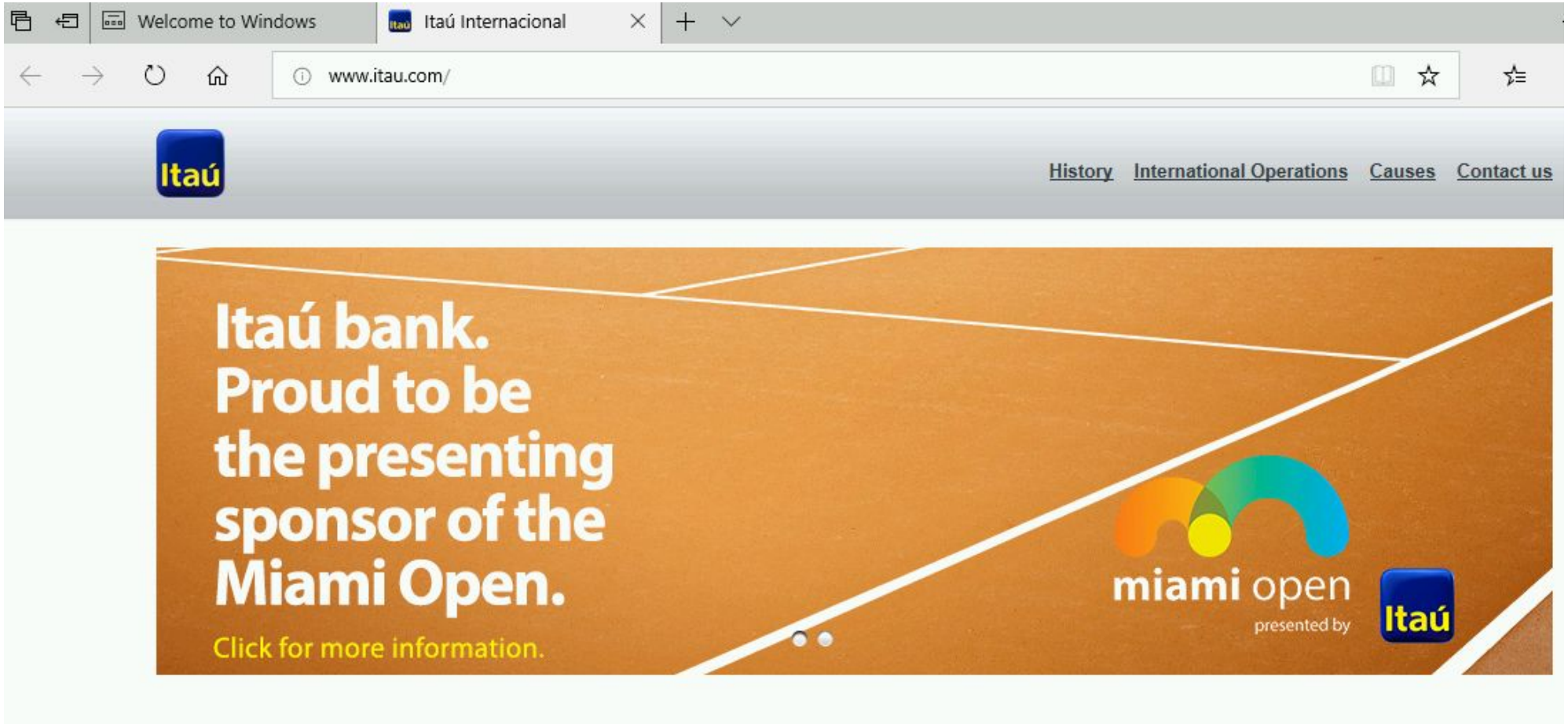
6. Redacte un email engañoso y adjunte el RAT (archivo .exe) que acaba de crear. Si el servicio de correo no le permite adjuntar el archivo, debe comprimirlo antes de adjuntarlo
7. Posteriormente abra el correo en la máquina víctima y descomprima y ejecute el archivo RAT
8. En este punto verá que la máquina víctima de incorpora a la lista de equipos que permiten ser controlados por la máquina atacante
9. Explore y documente las funcionalidades de Quasar RAT



Despliegue de Quasar RAT

Universidad del Rosario | MACC Matemáticas Aplicadas y Ciencias de la Computación

6. Apertura de websites en la máquina víctima



Laboratorio

1. Despliegue un troyano en una máquina víctima y tome control de ella.
   a. Documentación de referencia: https://www.youtube.com/watch?v=9Ws76thoFLc
2. Revise los puestos de la máquina víctima y verifique si hay algun puerto sospechoso
   a. Documentación de referencia: https://www.e2enetworks.com/help/port-status-check/
3. Explique cuáles serían las contramedidas que usted propondría para **prevenir** el ataque del punto 2
4. Explique qué pasos usted haría para **detectar** el ataque del punto 2

Universidad del Rosario | MACC | HINNT

Gracias