Auditoría WiFi con FlipperZero y módulo ESP32-S2

HackGDL 2025

@RafaelMFW - Rafael Martínez García - RF Village MX

Agenda

1. Consideraciones en auditorías WiFi con dispositivo Flipper Zero
2. Modulo ESP32-S2 (WiFi module V1 – placa WiFi dev)
3. Protocolos y configuración de módulo (flasheo)
4. Tipos de ataques

   -Attack/scan

   -Deauth attack

   -Attack/rickroll

   - Sniffing

   -Attack/password crack (Marauder + Wireshark + Hashcat)
5. Respuesta a Incidentes en ataques WiFi

Consideraciones en Auditorías WiFi con Flipper Zero – ESP32-S2

- **Aspectos Legales y Éticos:** Tener autorización por escrito para auditar la red WiFi.
- **Alcance:** Definir claramente los límites de la prueba (redes propias)
- **Confidencialidad:** No compartir datos sensibles obtenidos durante la auditoría.
- **Hardware - Flipper Zero:** Mantener actualizado el firmware y las aplicaciones necesarias para trabajar con WiFi (ESP32 Marauder).
- **Conexión:** Verificar que el Flipper Zero y el ESP32-S2 estén conectados correctamente.

Consideraciones en Auditorías WiFi con Flipper Zero – ESP32-S2

- **ESP32 Marauder:** Este firmware permite realizar escaneos de redes WiFi, captura de paquetes y pruebas de penetración.

- **Ejecución y documentación:** Tener un compendio de pruebas a realizar, herramientas adicionales y documentar los hallazgos obtenidos.

- **Recomendaciones:** Emitir recomendaciones y sugerencias para mejorar la seguridad de la red (por ejemplo, cambiar contraseñas, actualizar firmware, usar WPA3).

Protocolos de redes WiFi

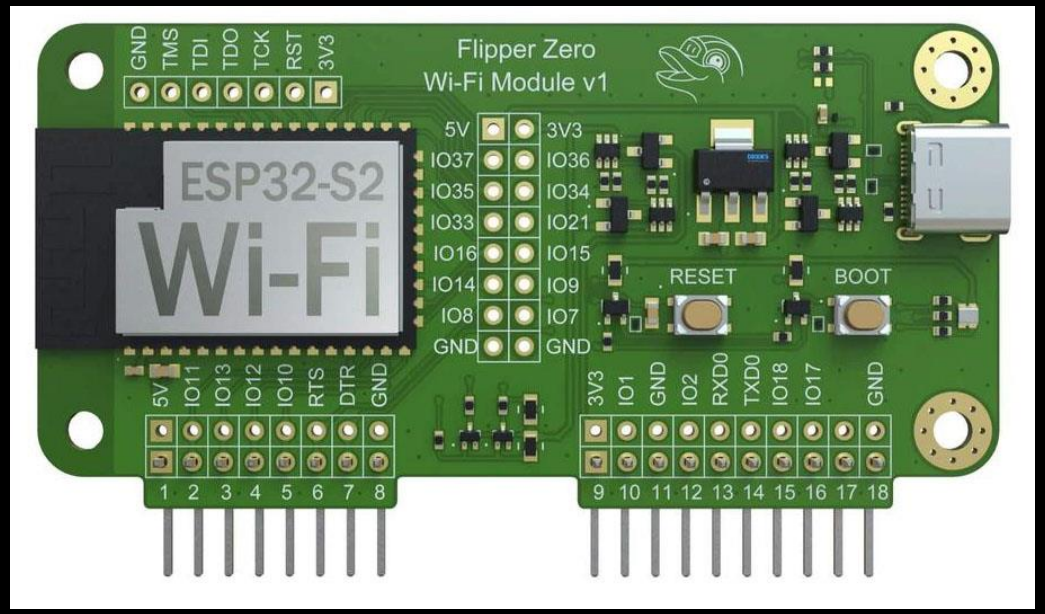
Protocolo	Banda de frecuencia - velocidad
802.11a	5GHz – 54 Mbps
802.11b	2.4 GHz – 11 Mbps
802.11g	2.4 GHz – 54 Mbps
802.11n	2.4 GHz, 5 GHz – 600 Mbps
802.11ac	5 GHz - Gbps
802.11ax (WiFi 6)	2.4 GHz, 5 GHz – 10 Gbps

Protocolos de redes WiFi para módulo ESP32-S2 a 2.4 GHz

Auditoría WiFi de un dispositivo Flipper Zero

- Modulo ESP32-S2 (WiFi module V1 – placa WiFi dev). 2.4 GHz

El **ESP32** es un microcontrolador de bajo costo y alto rendimiento, fabricado por **Espressif Systems**. Es una versión mejorada del **ESP8266.**



- USB-C
- Interfaz COM (puerto serie),…

Configuración

Serial device – CDC (Flipper Devices Inc.)

Flipper CLI interface

--

Flashear placa de desarrollo para WiFi Marauder

https://fzeeflasher.github.io/

https://github.com/UberGuidoZ/Flipper/tree/main/Wifi_DevBoard/FZ_Marauder_Flasher

--

FZ_Marauder_v2.8

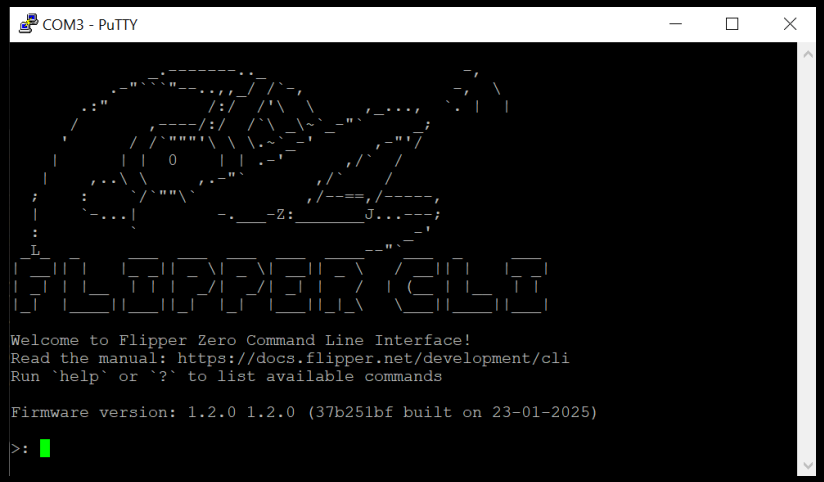
--

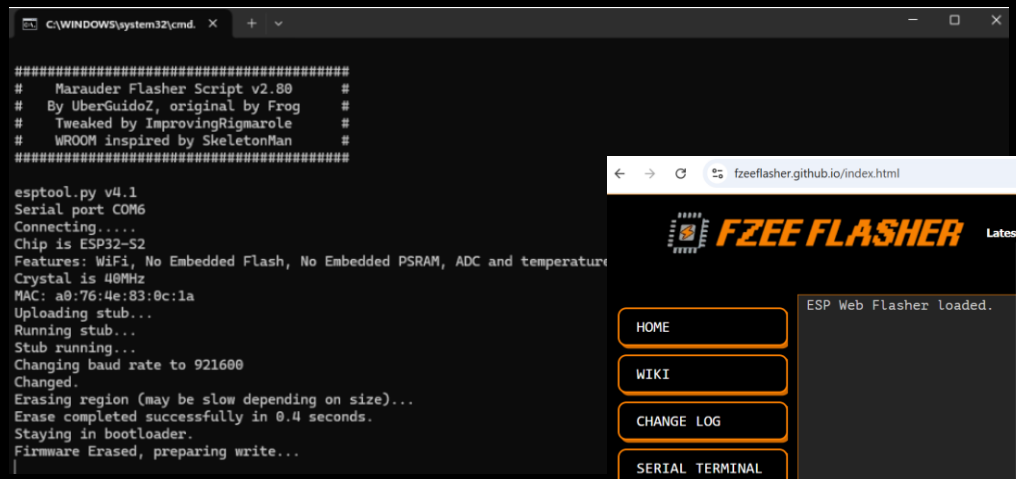
FlipperZero

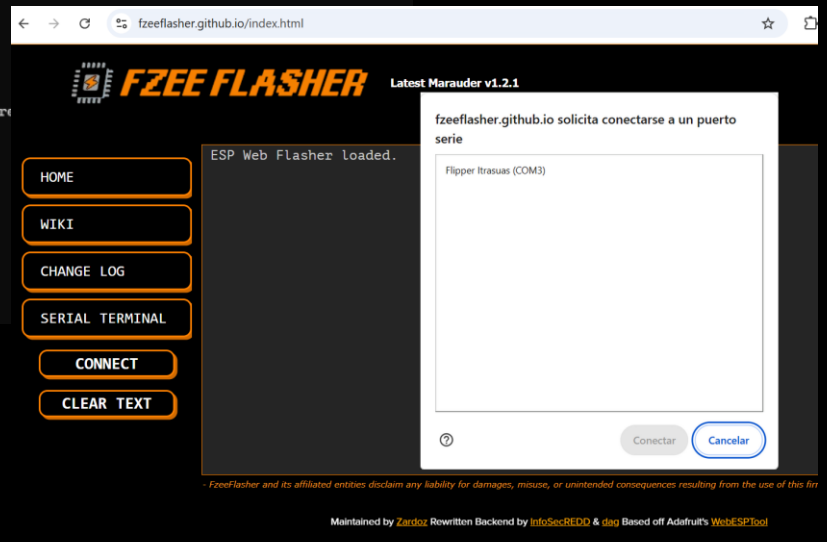
[ESP32] WiFi Marauder

App>GPIO>[ESP32] WiFi Marauder

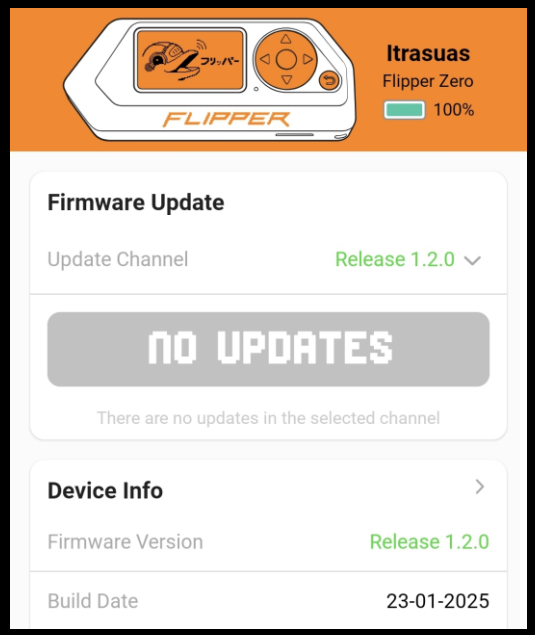
--

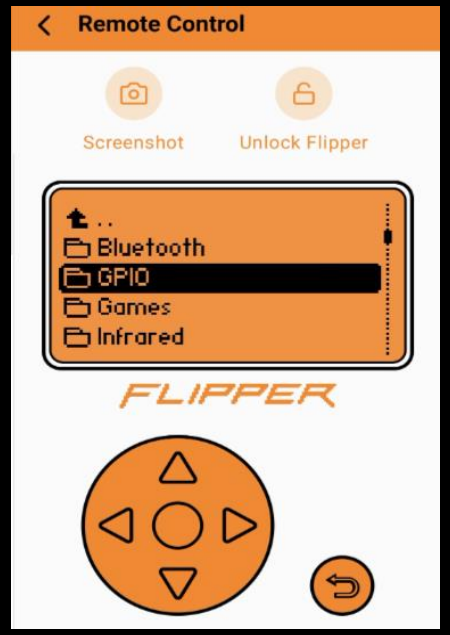


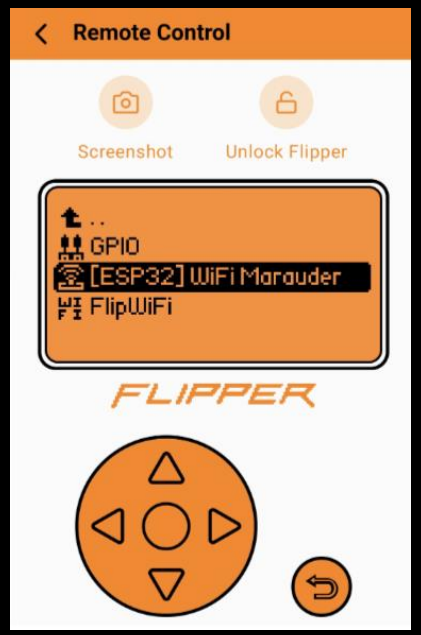


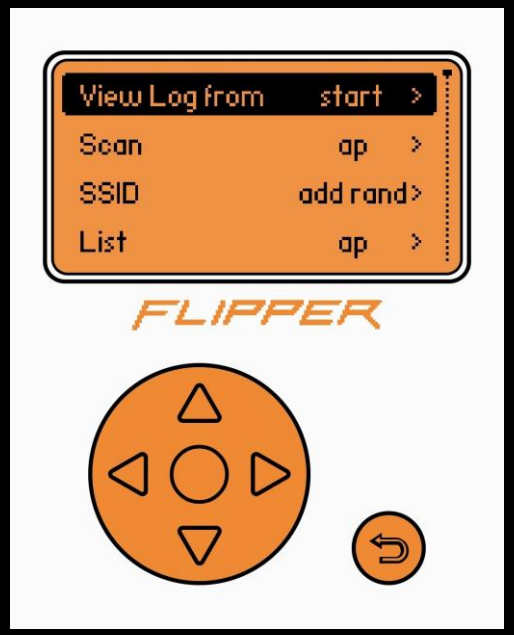


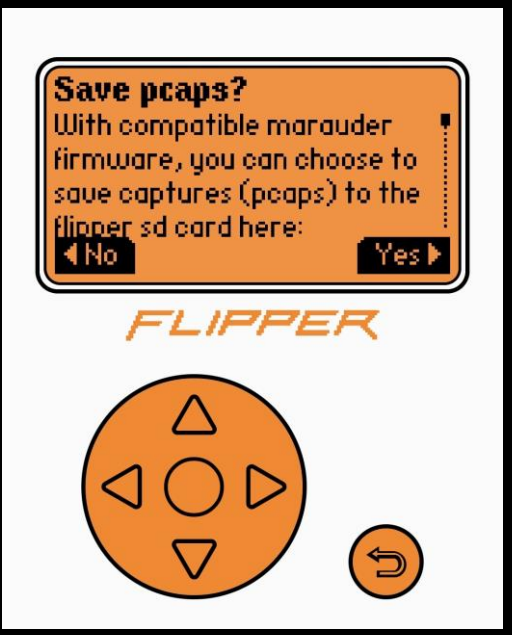
Configuración











Contramedidas:
-Para protegerse de este tipo ataques disponer de una red WiFi con roaming de varios AP.
-Activar en el AP los PMF (Protected Management Frames) para proteger mensaje de gestión, asociación, autenticación, desautenticación de la interceptación y manipulación ver 802.11w, 802.11ac.

Tipo de ataques FlipperZero

- Attack/scan (Scan AP), (List ap)

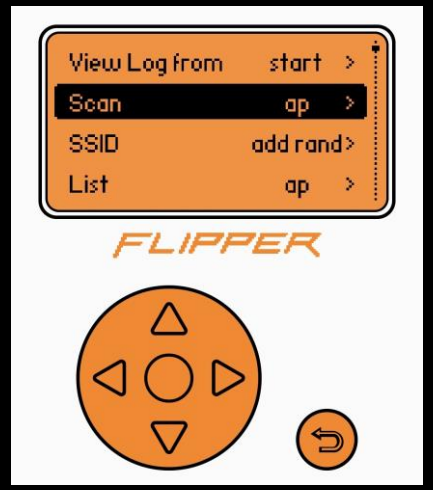
SSID, dirección MAC

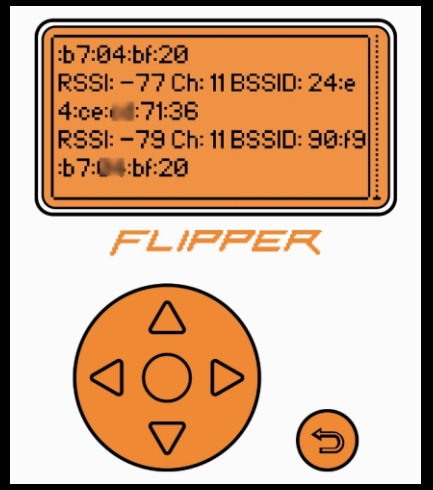
Se muestran los AP

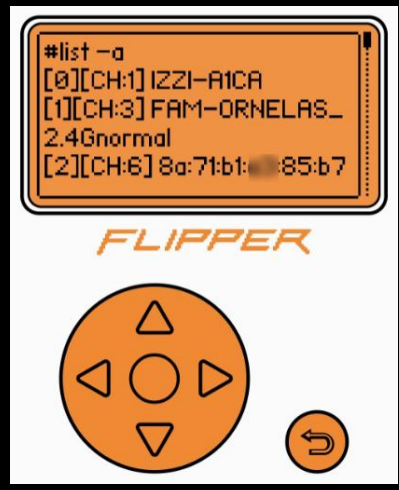
Canal

Clientes conectados

--







Tipo de ataques FlipperZero

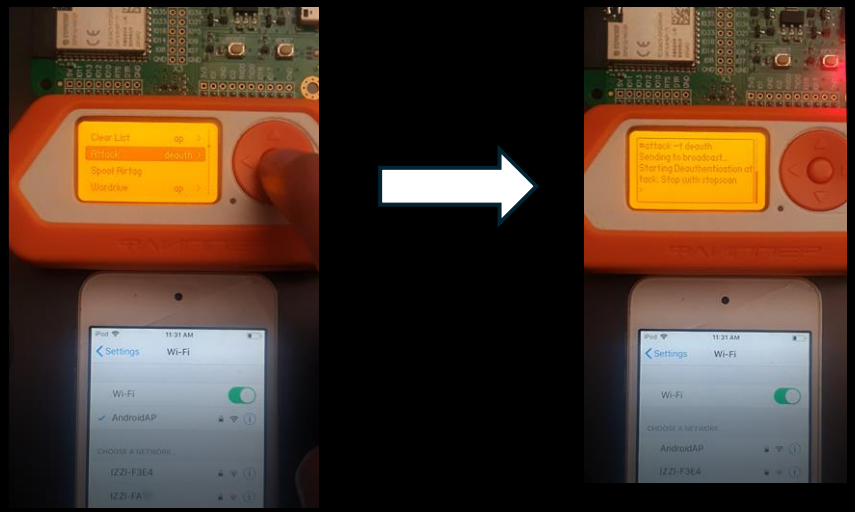
- **Deauth attack (attack –t death)**

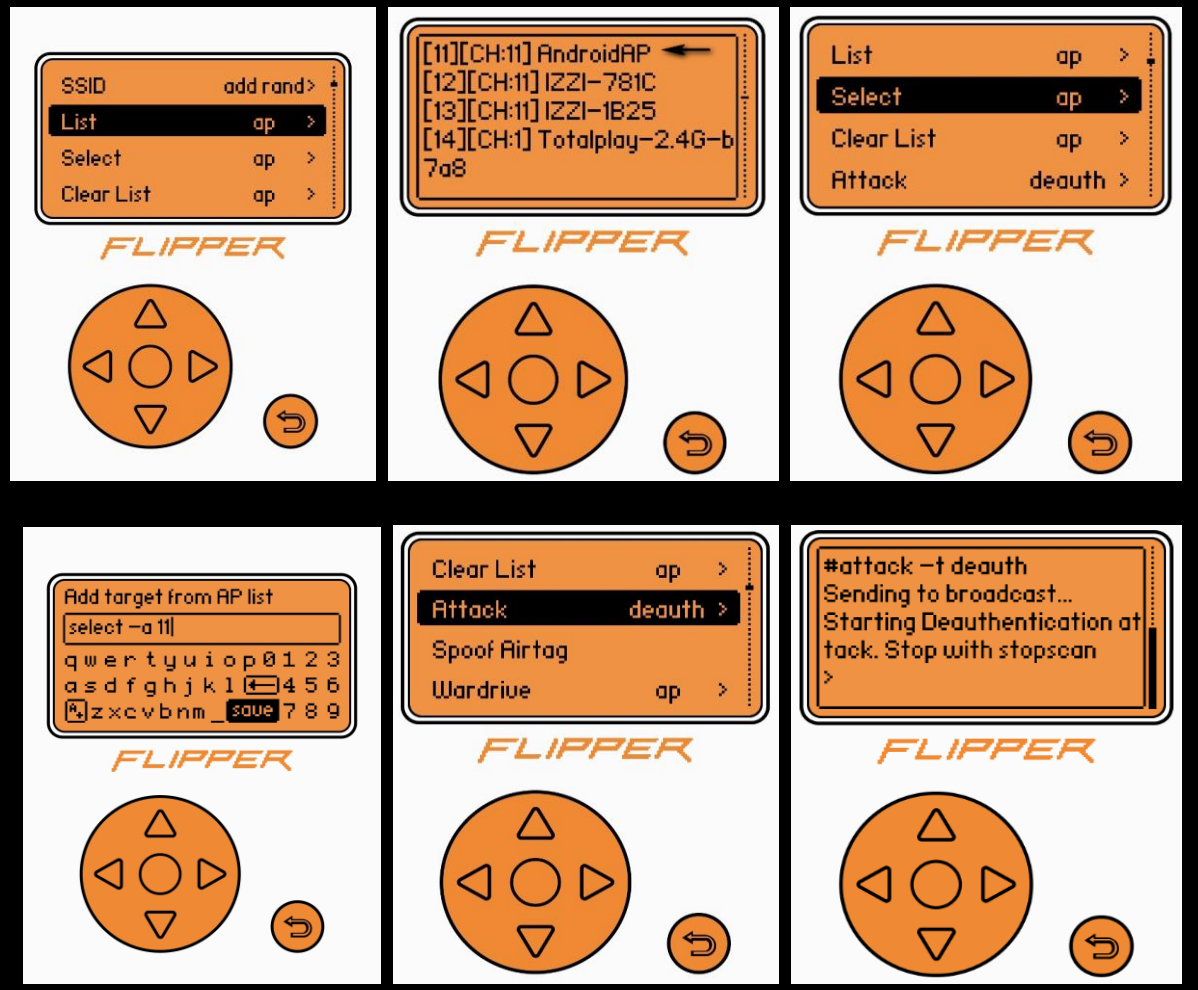
Para agregar un target de la lista AP

select -a [ID]

Desautenticar un cliente

Attack –t deauth –s [xx:xx:xx:xx:xx:xx]





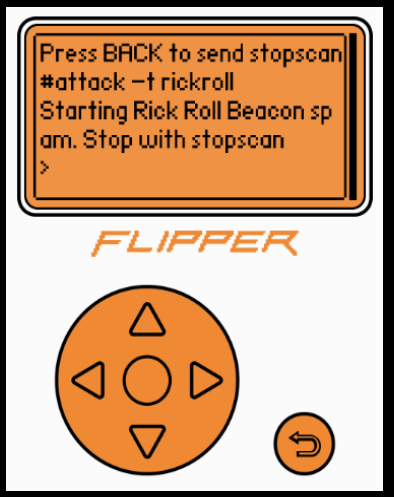
Tipo de ataques FlipperZero

- **Attack/rickroll**

Agregar un target de la lista AP

attack –t rickroll

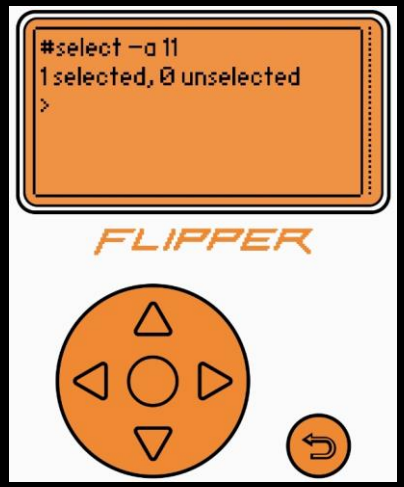
Técnicas de ingeniería social para que haga clic en sobre una red, ejemplo para redirigir a sitio de la canción "Never Gonna Give You Up" de Rick Astley.

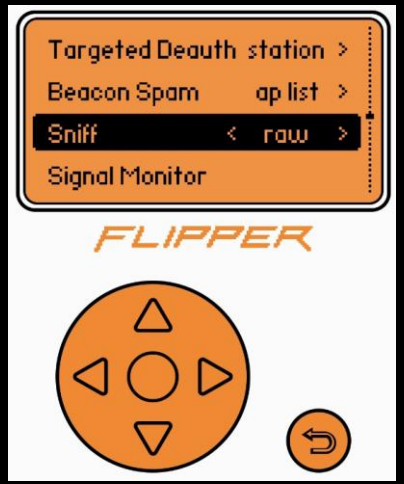


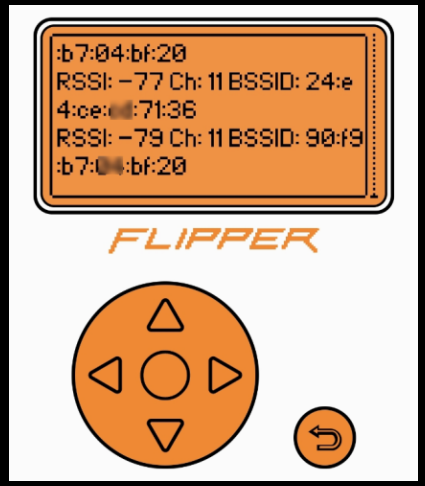
- **Sniff raw**

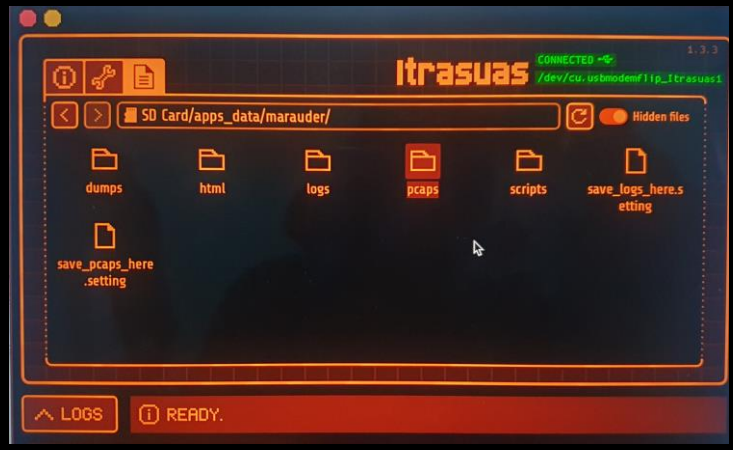
select -a [Id]

sniff <raw>







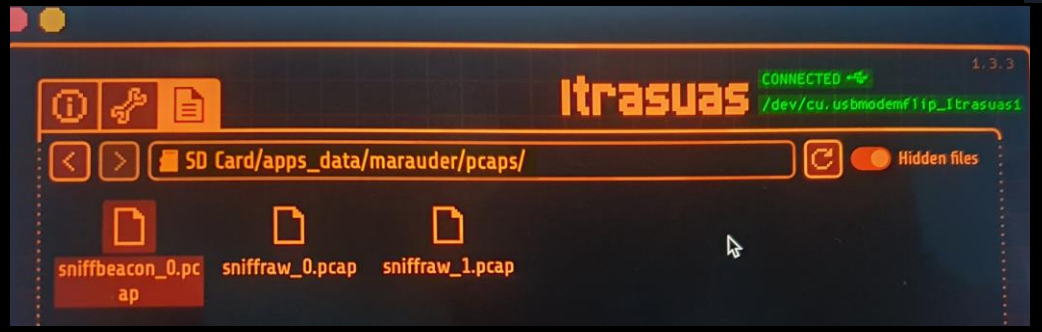


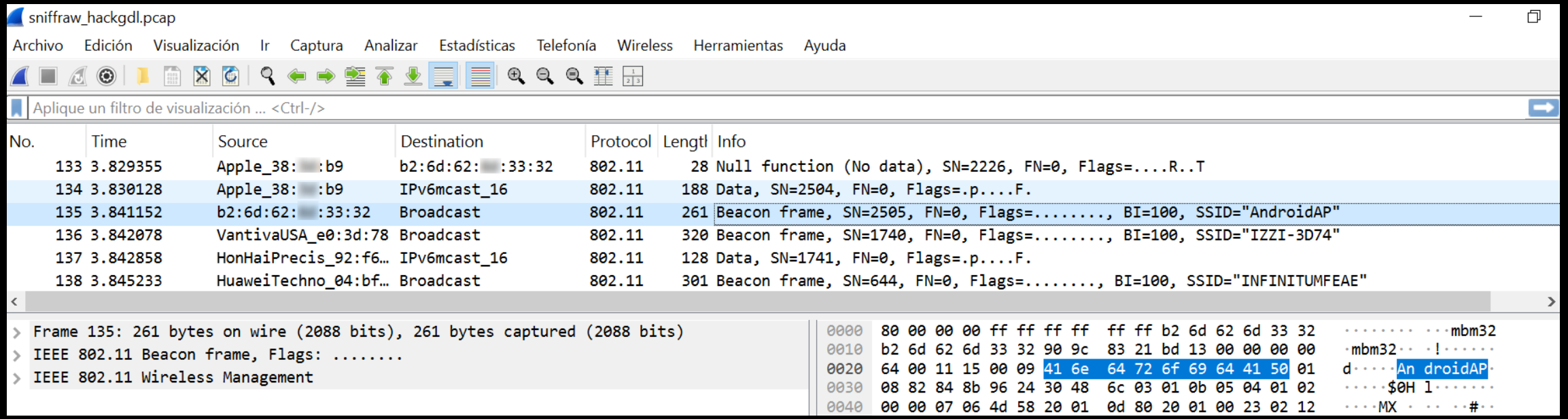
Proceso de interceptar y registrar el tráfico de datos en una red WiFi

Tipo de ataques FlipperZero

- **Attack/password crack**

Marauder + Wireshark + Hashcat





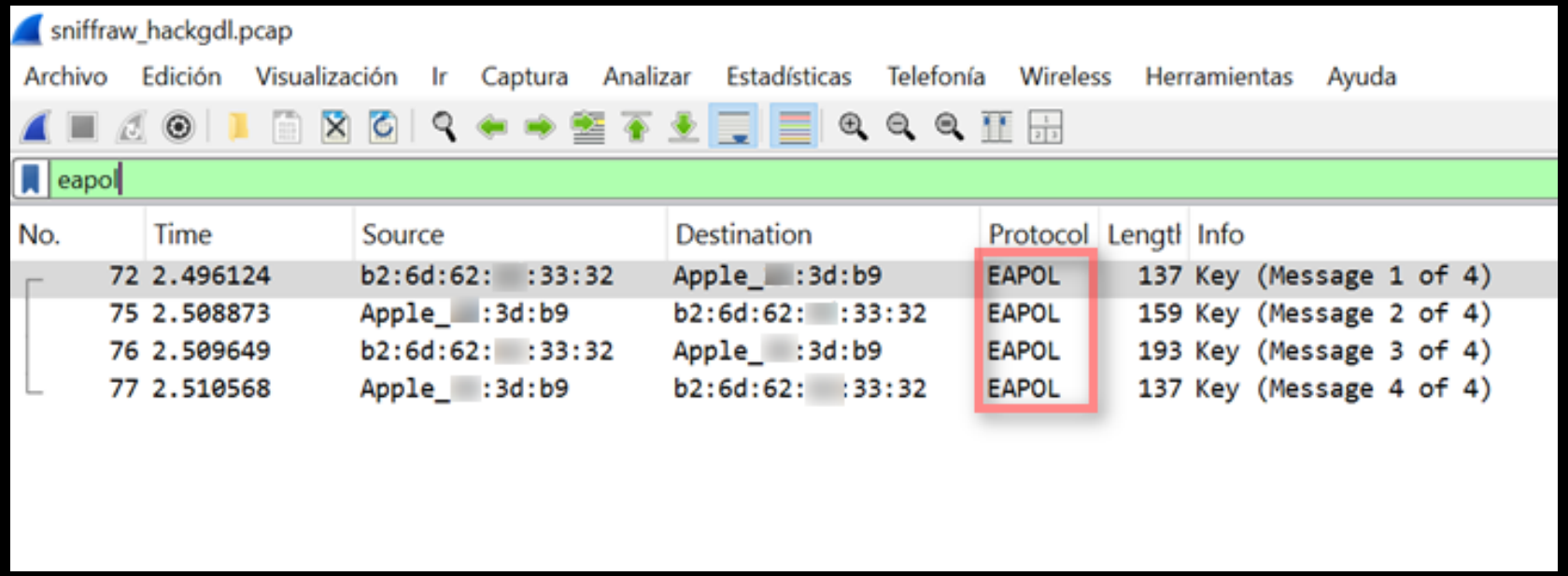
Proceso de captura de paquetes durante la autenticación (sniffing).

Tipo de ataques FlipperZero

- **Attack/password crack**

Marauder + **Wireshark** + Hashcat

Wireshark (EAPOL – Extensible Authentication Protocol over LAN), WPA/WPA2 o IEEE 802.1X

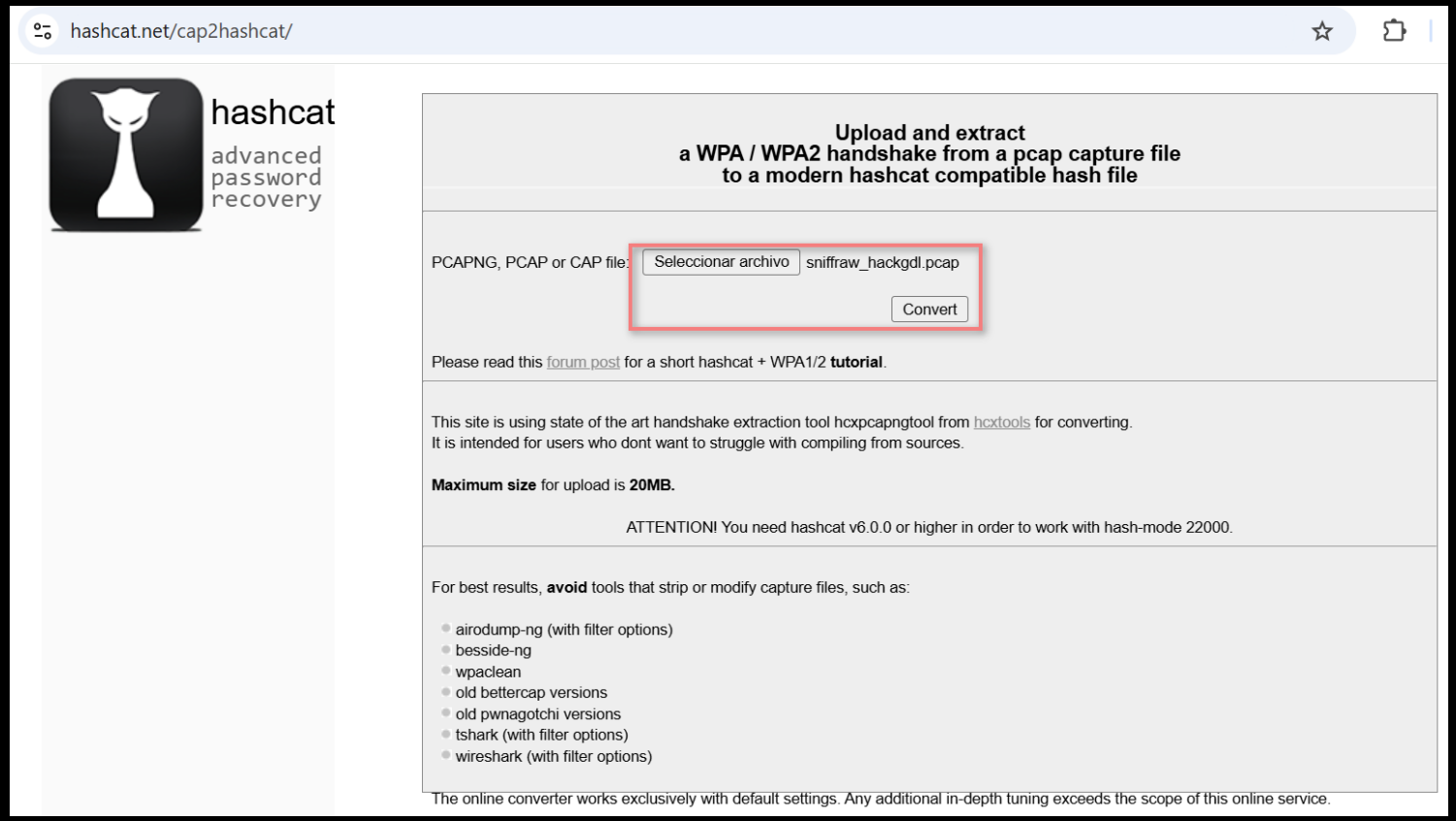


1. EAPOL-Start
2. EAPOL-Key
3. EAPOL-Loggoff
4. EAPOL-Packet

Tipo de ataques

- **Attack/password crack**

Marauder + Wireshark + **Hashcat**



Cap2hashcat

Hashcat converter - *https://hashcat.net/cap2hashcat/*

Tipo de ataques - Hashcat

>hashcat -m 22000 sniffraw_hackgdl.hc22000 example.dict

```
Símbolo del sistema
C:\Users\FOR585\Desktop\hashcat-6.2.6>hashcat -m 22000 C:\Users\FOR585\Documents\Hackgdl\sniffraw_hackgdl.hc22000
C:\Users\FOR585\Desktop\hashcat-6.2.6\example.dict
hashcat (v6.2.6) starting

OpenCL API (OpenCL 3.0 WINDOWS) - Platform #1 [Intel(R) Corporation]
============================================================
* Device #1: 11th Gen Intel(R) Core(TM) i7-1165G7 @ 2.80GHz, 4063/8191 MB (2047 MB allocatable), 2MCU

Minimum password length supported by kernel: 8
Maximum password length supported by kernel: 63

Hashes: 1 digests; 1 unique digests, 1 unique salts
Bitmaps: 16 bits, 65536 entries, 0x0000ffff mask, 262144 bytes, 5/13 rotates
Rules: 1

Optimizers applied:
* Zero-Byte
* Single-Hash
* Single-Salt
* Slow-Hash-SIMD-LOOP

Watchdog: Hardware monitoring interface not found on your system.
Watchdog: Temperature abort trigger disabled.

Host memory required for this attack: 0 MB

Dictionary cache built:
* Filename..: C:\Users\FOR585\Desktop\hashcat-6.2.6\example.dict
* Passwords.: 128416
* Bytes.....: 1069601
* Keyspace..: 128416
* Runtime...: 0 secs

436239dd4d4c2a159337fe030684d6b   26d626d3332:a4f1e8383db9:AndroidAP:test1234

Session..........: hashcat
Status...........: Cracked
Hash.Mode........: 22000 (WPA-PBKDF2-PMKID+EAPOL)
Hash.Target......: C:\Users\FOR585\Documents\Hackgdl\sniffraw_hackgdl.hc22000
Time.Started.....: Wed Feb 26 11:26:13 2025 (11 secs)
Time.Estimated...: Wed Feb 26 11:26:24 2025 (0 secs)
Kernel.Feature...: Pure Kernel
Guess.Base.......: File (C:\Users\FOR585\Desktop\hashcat-6.2.6\example.dict)
```

```
26700 | SNMPv3 HMAC-SHA224-128          | Network Protocol
26800 | SNMPv3 HMAC-SHA256-192          | Network Protocol
26900 | SNMPv3 HMAC-SHA384-256          | Network Protocol
27300 | SNMPv3 HMAC-SHA512-384          | Network Protocol
 2500 | WPA-EAPOL-PBKDF2                | Network Protocol
 2501 | WPA-EAPOL-PMK                   | Network Protocol
22000 | WPA-PBKDF2-PMKID+EAPOL          | Network Protocol
22001 | WPA-PMK-PMKID+EAPOL             | Network Protocol
16800 | WPA-PMKID-PBKDF2                | Network Protocol
16801 | WPA-PMKID-PMK                   | Network Protocol
 7300 | IPMI2 RAKP HMAC-SHA1            | Network Protocol
10200 | CRAM-MD5                        | Network Protocol
16500 | JWT (JSON Web Token)            | Network Protocol
29200 | Radmin3                         | Network Protocol
```

Repuesta a Incidentes en WiFi

Las medidas de respuesta a incidentes en un ataque de WiFi son fundamentales para mitigar el impacto del ataque y restaurar la seguridad de la red.

1.Identificación del Incidente:

1. Confirmar si realmente ha ocurrido un ataque (por ejemplo, un ataque de denegación de servicio (DoS), un ataque de suplantación de identidad (spoofing) o la intercepción de tráfico).
2. Identificar el tipo de ataque y su magnitud, observando comportamientos sospechosos en los dispositivos o el tráfico de la red.

2.Aislamiento de la Red:

1. Desconectar temporalmente los dispositivos comprometidos de la red.
2. Si el ataque afecta a una parte crítica de la red WiFi, se puede considerar desconectar el acceso inalámbrico hasta determinar la naturaleza del ataque.

3.Análisis Forense:

1. Analizar los logs de los dispositivos de red (como routers y puntos de acceso) para buscar evidencia de acceso no autorizado o tráfico extraño.
2. Revisar las configuraciones de seguridad (como las contraseñas y cifrados) para verificar si han sido alteradas.

4.Contención del Ataque:

1. Cambiar las contraseñas de acceso a la red WiFi y otros sistemas afectados.
2. Implementar medidas adicionales de seguridad, como la activación de un sistema de detección de intrusiones (IDS) o la actualización de firewalls.

Repuesta a Incidentes en WiFi

5. **Restauración de la Red:**
    1. Una vez contenida la amenaza, restaurar la configuración de la red a un estado seguro, asegurándose de que los puntos de acceso y dispositivos no tengan vulnerabilidades abiertas.
    2. Si el ataque fue un ataque de fuerza bruta o un robo de credenciales, es posible que se deba habilitar autenticación multifactor o cambiar las credenciales comprometidas.
6. **Evaluación Post-Incidente:**
    1. Evaluar el impacto del ataque, incluyendo pérdidas de datos o afectación de servicios.
    2. Realizar pruebas de seguridad para identificar posibles vulnerabilidades en la red WiFi que no fueron detectadas anteriormente.
7. **Comunicación con las partes afectadas:**
    1. Si el ataque afectó a usuarios o clientes, es crucial notificarlos adecuadamente sobre el incidente y las medidas tomadas para proteger la red.
8. **Mejoras en la Seguridad**:
    1. Después de resolver el incidente, se debe revisar y reforzar las políticas de seguridad, como el uso de WPA3, cambiar claves por contraseñas más robustas, y educar a los usuarios sobre la seguridad de redes WiFi.

La respuesta a un ataque de WiFi debe ser lo más rápida y eficiente posible para minimizar los daños y garantizar la continuidad de la seguridad en la red.

GRACIAS