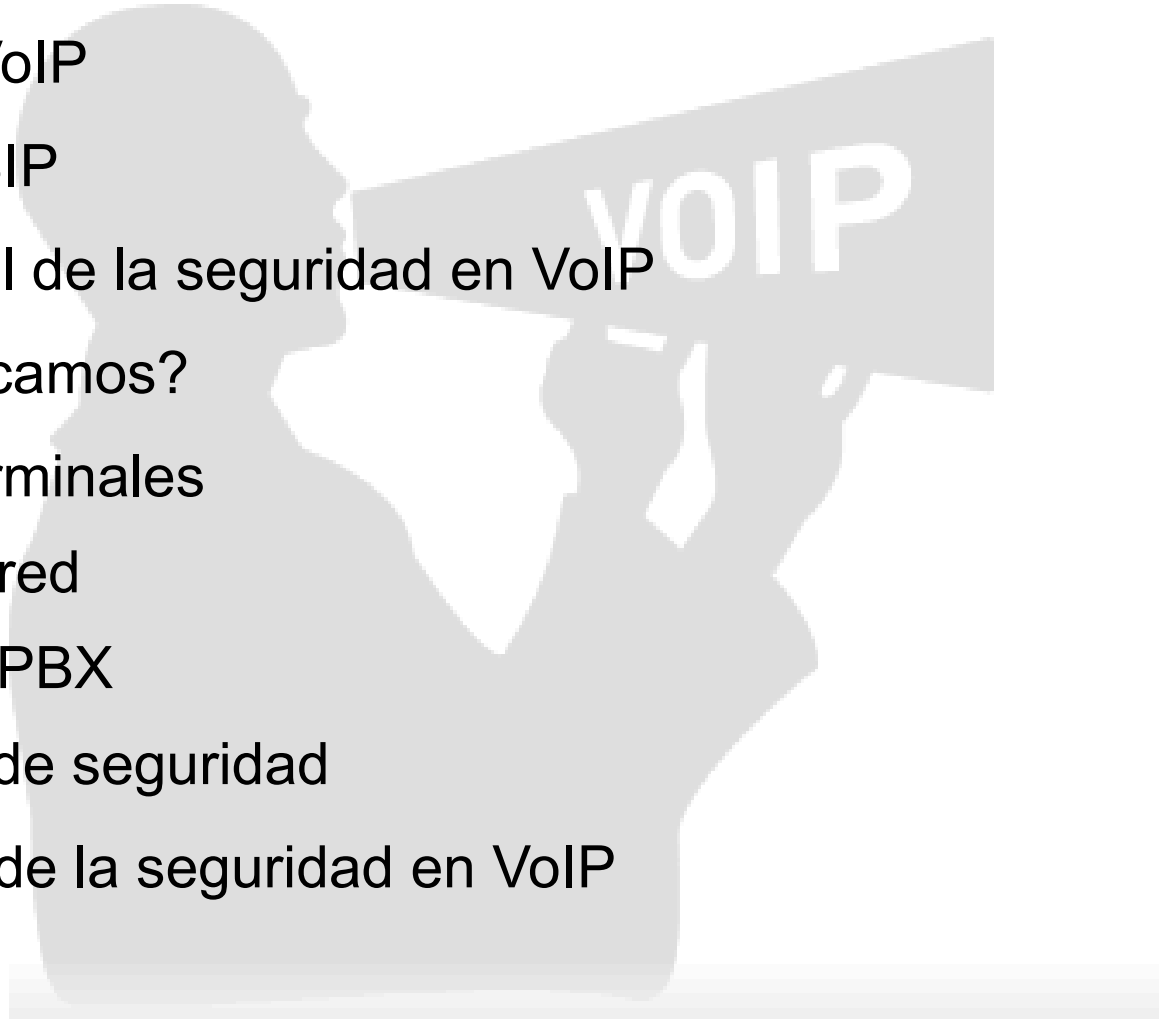
Semana ESIDE 2008

Seguridad en VoIP

Saúl Ibarra Corretgé

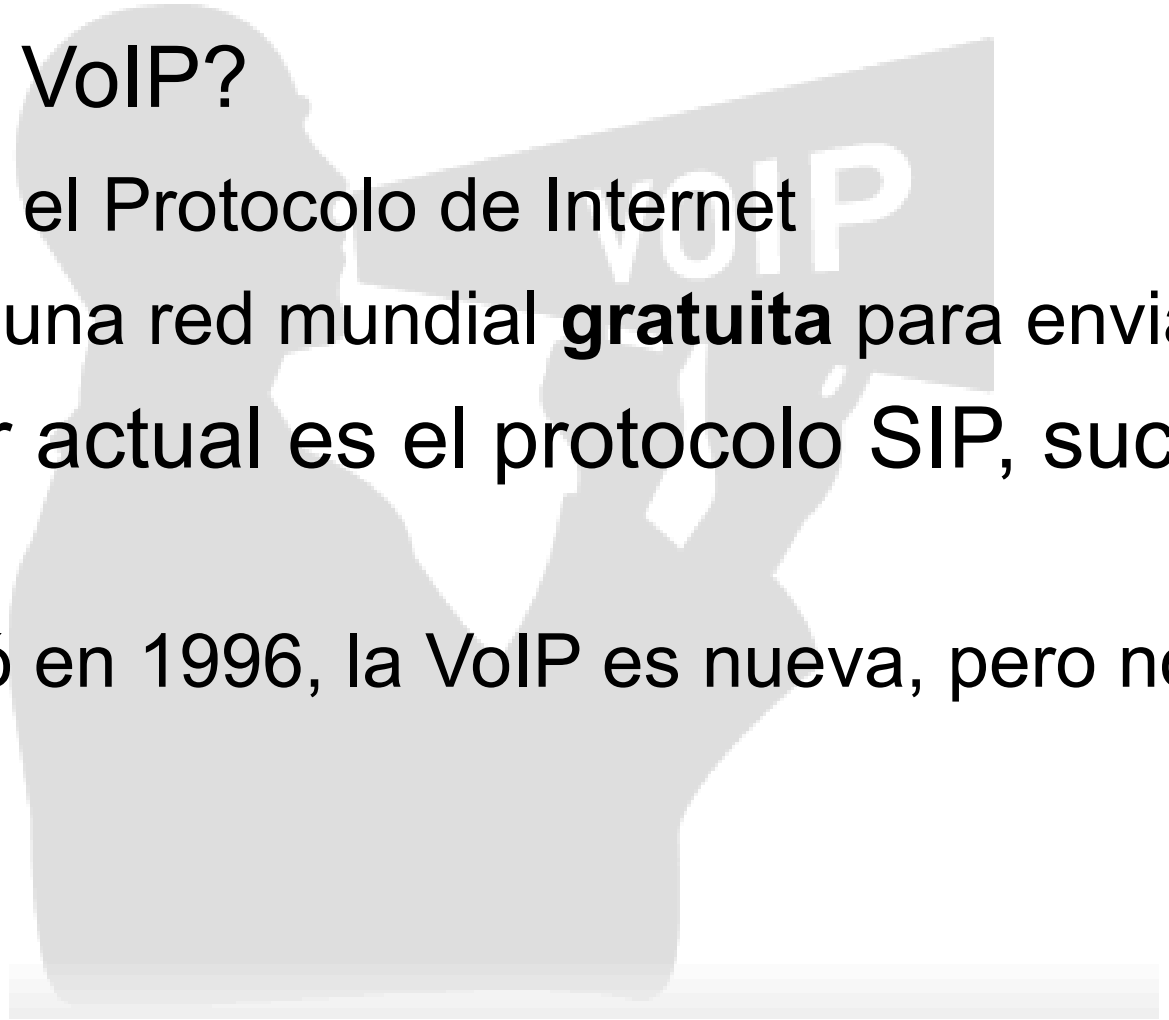
Índice



- Introducción a VoIP
- Introducción a SIP
- Valoración inicial de la seguridad en VoIP
- ¿Por donde atacamos?
  - Atacando terminales
  - Atacando la red
  - Atacando la PBX
- Otros aspectos de seguridad
- Valoración final de la seguridad en VoIP

VoIP en 2 palabras

- ¿Qué es la VoIP?
  - Voz sobre el Protocolo de Internet
  - Reutilizar una red mundial **gratuita** para enviar voz.
- El estándar actual es el protocolo SIP, sucesor del H.323.
  - SIP surgió en 1996, la VoIP es nueva, pero no tanto.

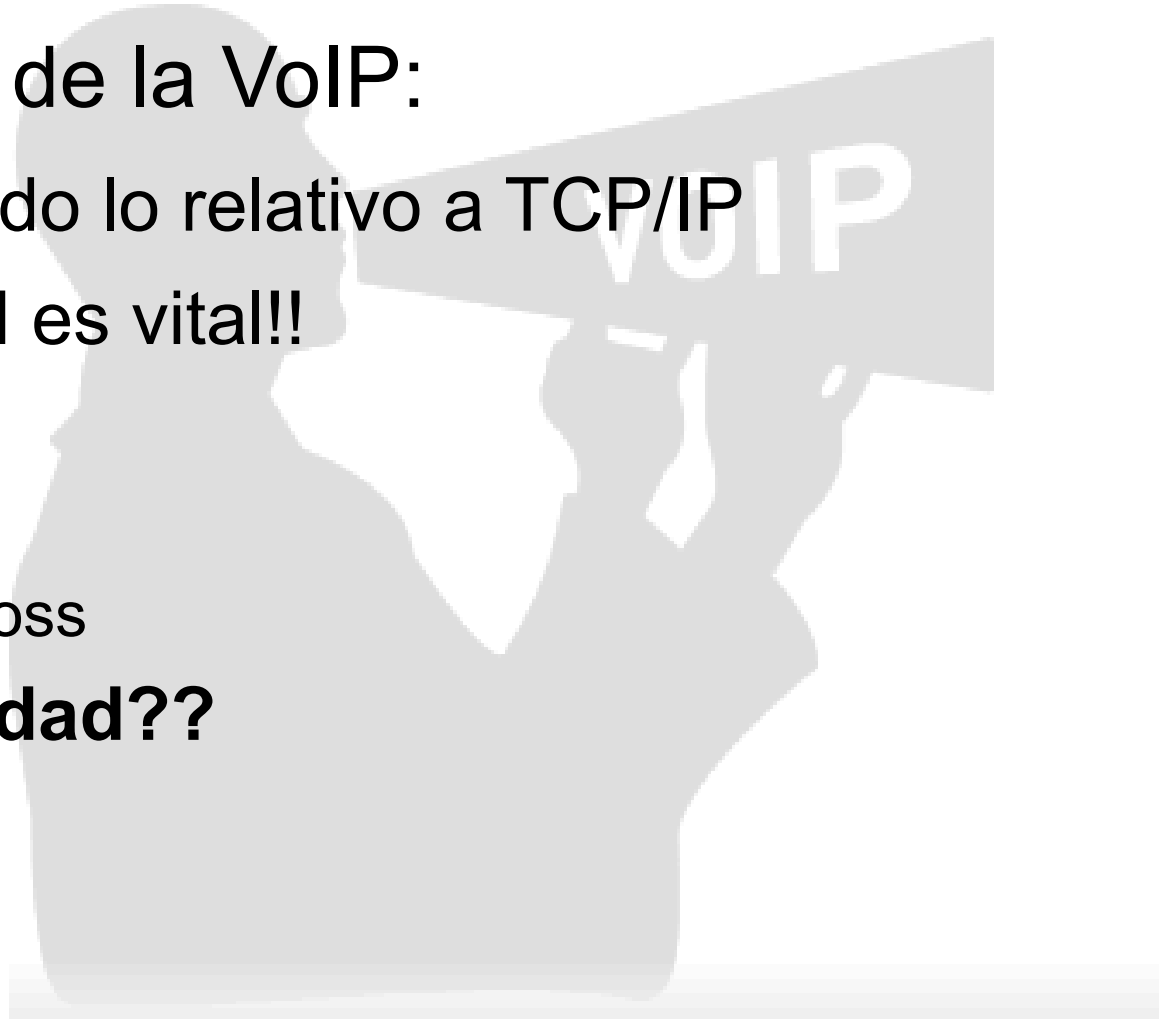


VoIP en 2 palabras (2)

- Infraestructura:
  - **Red de datos**
  - Terminales
  - PBX
- Protocolos
  - Señalización: SIP
  - Stream multimedia: RTP

VoIP en 2 palabras (3)

- Problemas de la VoIP:
  - Hereda todo lo relativo a TCP/IP
  - La calidad es vital!!
    - Latencia
    - Jitter
    - Packet loss
  - **¿¿Seguridad??**

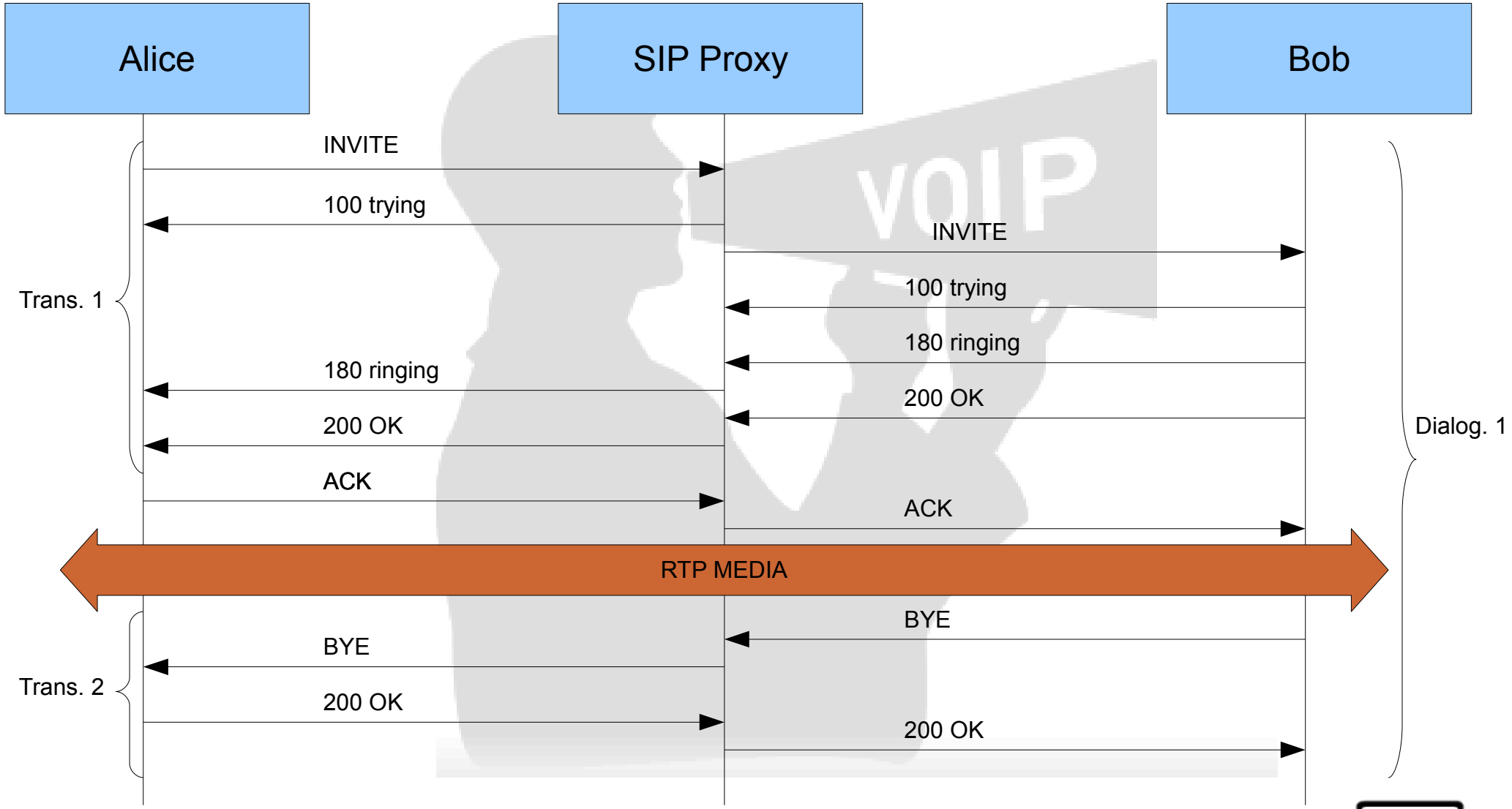


SIP en 2 palabras

- Protocolo de Inicio de Sesión (RFC 3261)
- Solo transporta señalización
- “Human readable” - parecido al HTML

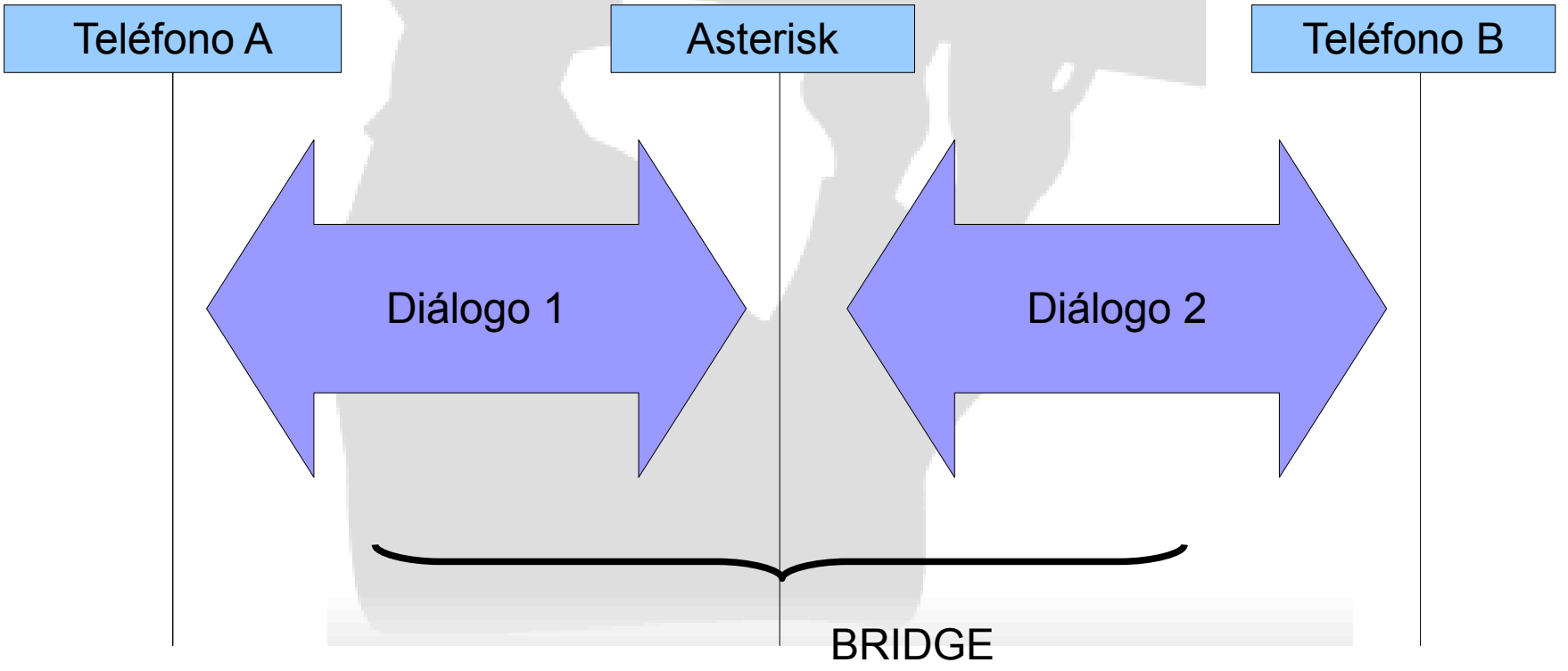
```
INVITE sip:200@192.168.1.2 SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 192.168.1.14:5060;branch=z9hG4bK-d8754z-8df430e6b362df34-1---d8754z-;rport
Max-Forwards: 70
Contact: <sip:201@192.168.1.14:5060>
To: <sip:200@192.168.1.2>
From: <sip:201@192.168.1.2>;transport=UDP;tag=f677911b
Call-ID: YzAyYzQwYzM4ZmMwMjdjZTg2NGY3MTc0YzJiYWU0OTU.
CSeq: 1 INVITE
Allow: INVITE, ACK, CANCEL, OPTIONS, BYE, NOTIFY, REFER, MESSAGE, OPTIONS
Content-Type: application/sdp
User-Agent: Zoiper rev.417
Content-Length: 172
```


SIP en 2 palabras (2)



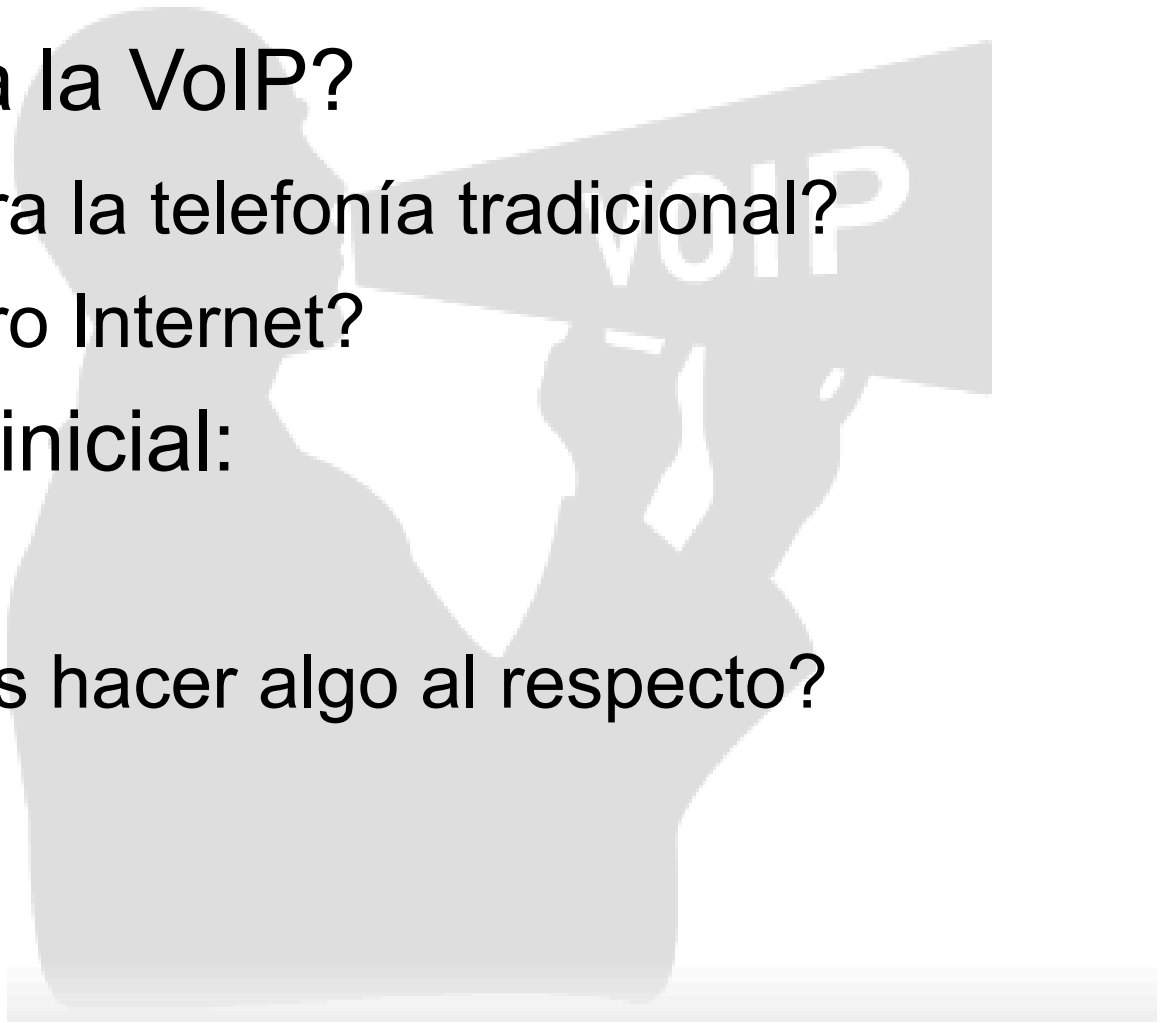
SIP en 2 palabras (3)

- Asterisk no es un proxy SIP!!
- Hace 'magia' con los canales:

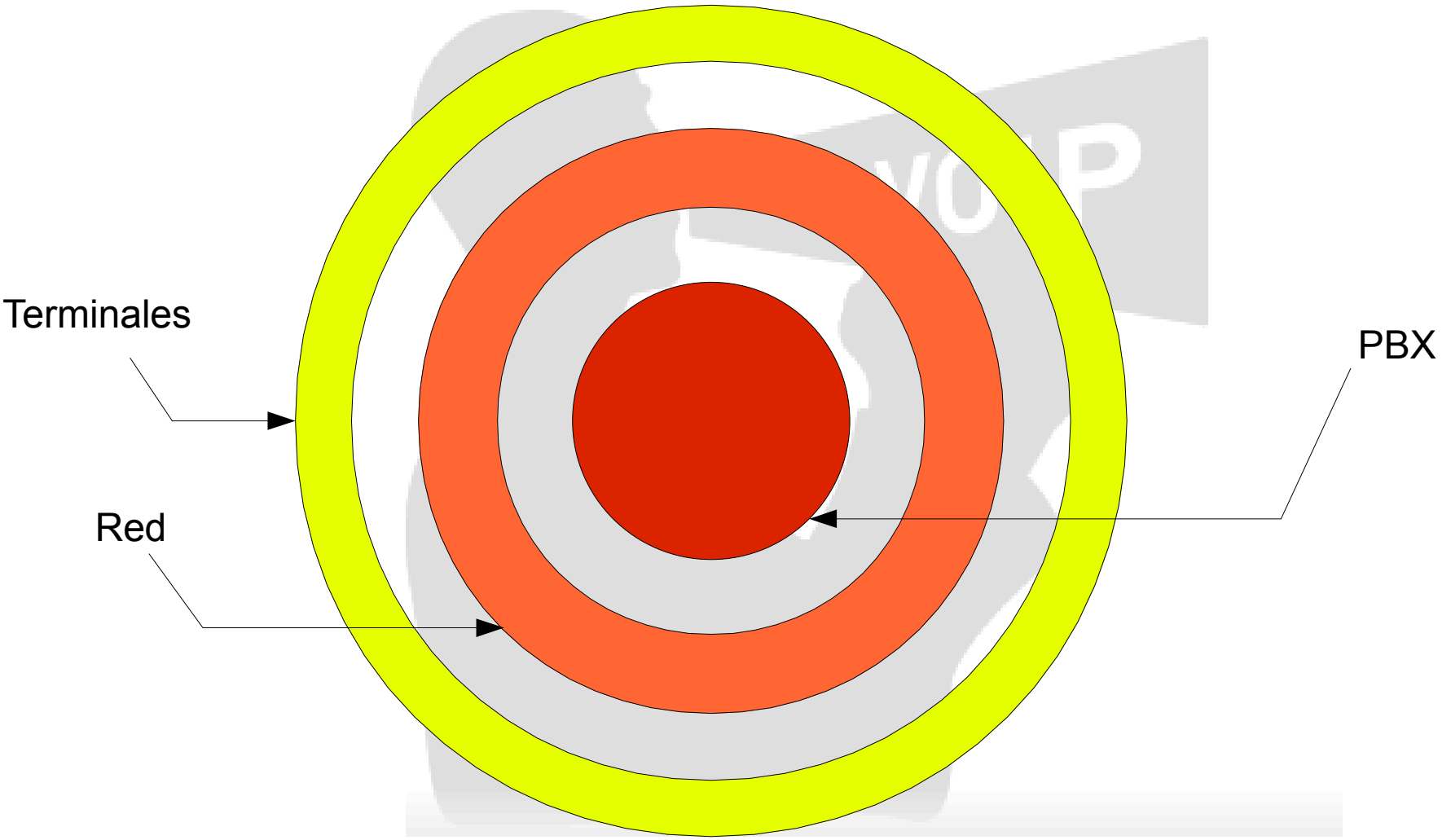


Valoración inicial de seguridad

- ¿Es segura la VoIP?
  - ¿Es segura la telefonía tradicional?
  - ¿Es seguro Internet?
- Valoración inicial:
  - ¿?
  - ¿Podemos hacer algo al respecto?



¿Por dónde atacamos?



Seguridad en Terminales

- Ataques:
  - Fuzzing
  - Flood UDP
  - Flood RTP
  - INVITE flood
  - Fallos de configuración
  - Servicios no desactivados

Fuzzing

- Envío de paquetes malformados en busca de errores en la programación.
- Desbordamientos de buffer, tamaño de variables,...
- Ejemplo (más de 4000 casos de prueba):

  java -jar c07-sip-r2.jar -touri 200@192.168.1.251 -fromuri farsa@192.168.1.21 -teardown -delay 1000 -dport 5060 -lport 12345 -validcase -start 1

Flooding

- Técnica de Denegación de Servicio (DoS) por inundación.
- Si se envían miles de paquetes de basura no será capaz de procesar los buenos.
- Recordemos: packat loss, latencia, jitter...
- Ejemplo (mandamos 1 millón de paquetes):

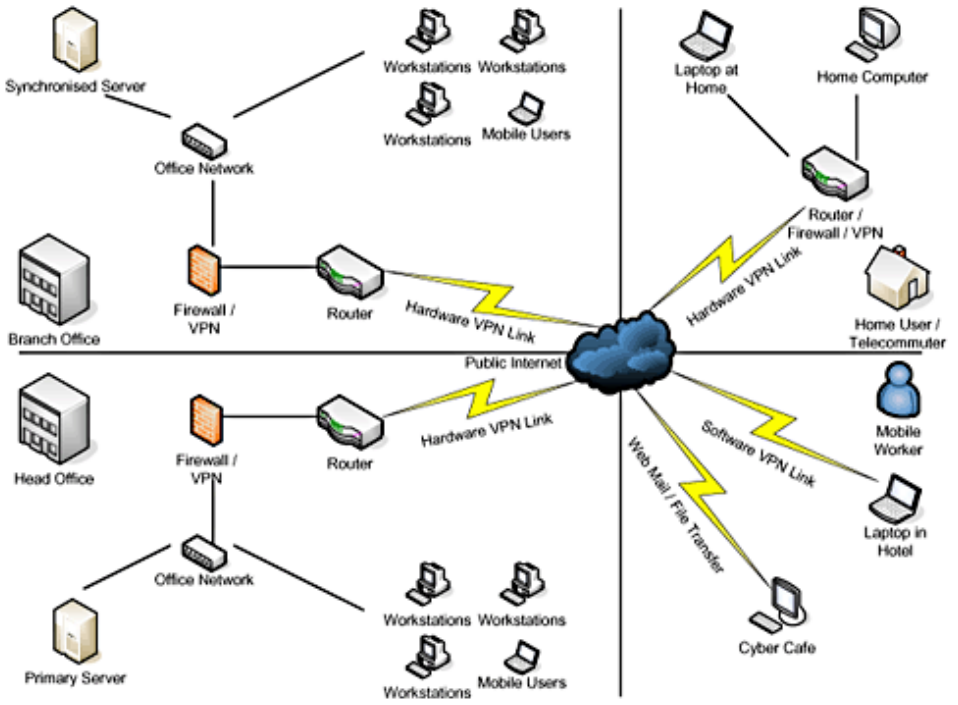
udpflood 192.168.1.3 192.168.1.251 9 5060 1000000
inviteflood br0 200 192.168.21 192.168.1.251 1000000
rtpflood 192.168.1.3 192.168.1.251 9 16384 1000000 15000 2000 1234567890

Seguridad en Terminales (2)

- Consecuencias:
  - Pérdida del servicio.
  - Desconiguración de terminales.
  - Ejecución de exploits. (softphones)
- ¿Cómo nos defendemos?
  - Separar la red en distintas VLAN (voz y datos)
  - Nada de softphones!
  - Usar SIP sobre TCP (TLS si es posible)
  - Actualizaciones de firmware.
  - Sistemas de mitigación de DoS.

Seguridad en La Red

- Ataques:
  - Flooding
  - Man-In-The-Middle
  - Eavesdropping
  - Ataques a servicios:
    - TFTP
    - DHCP



Man-In-The-Middle

- De los ataques más temidos (es el paso previo a otro ataque)
- Implica situarse en medio de la comunicación, siendo transparente.
- ¡Toda la información pasa por nosotros!
- ARP Spoofing para situarnos 'en medio'
- Ejemplo:

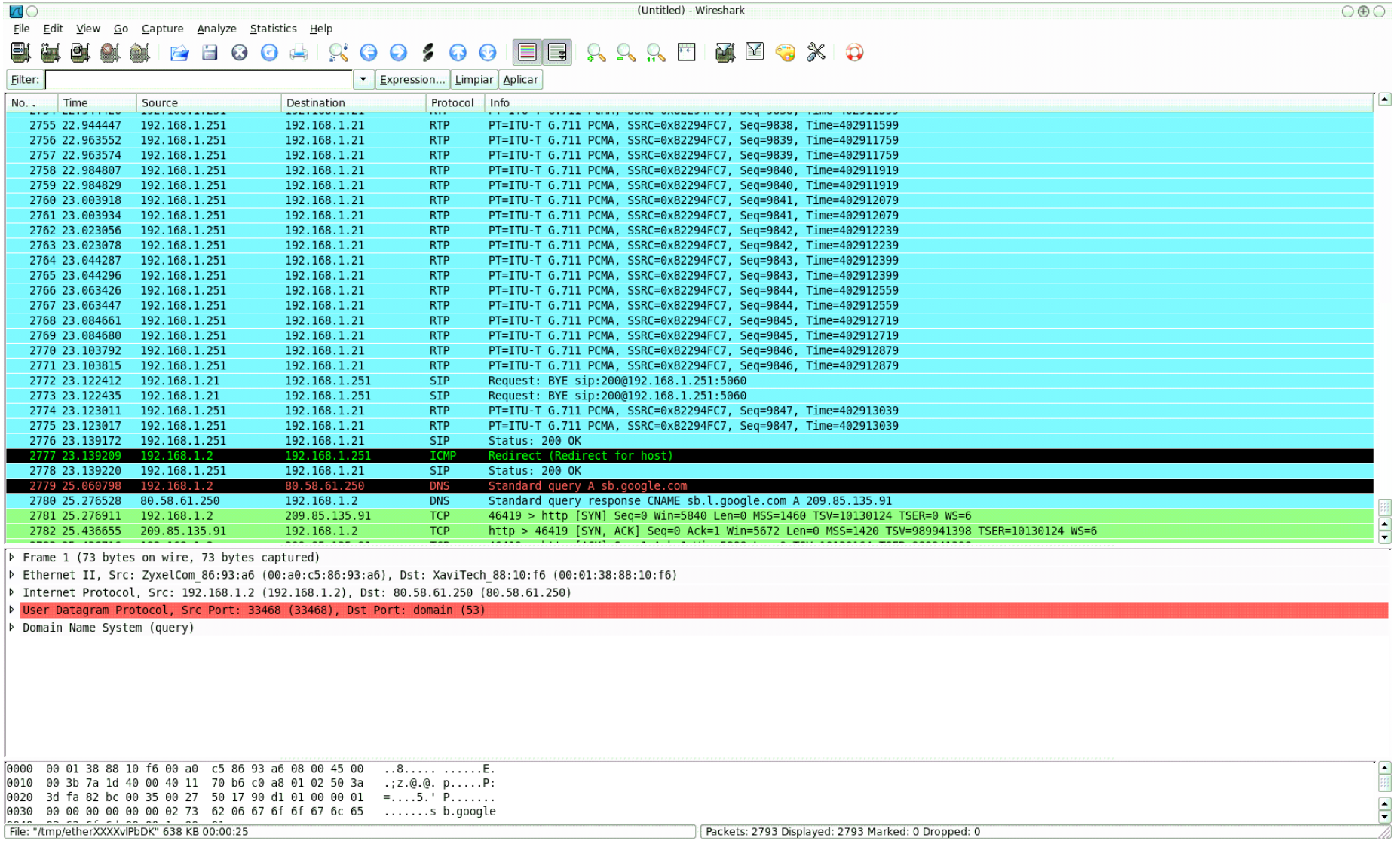
```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
ettercap -o -T -P repoison_arp -M arp:remote /
192.168.1.21/ /192.168.1.251/
```


Eavesdropping

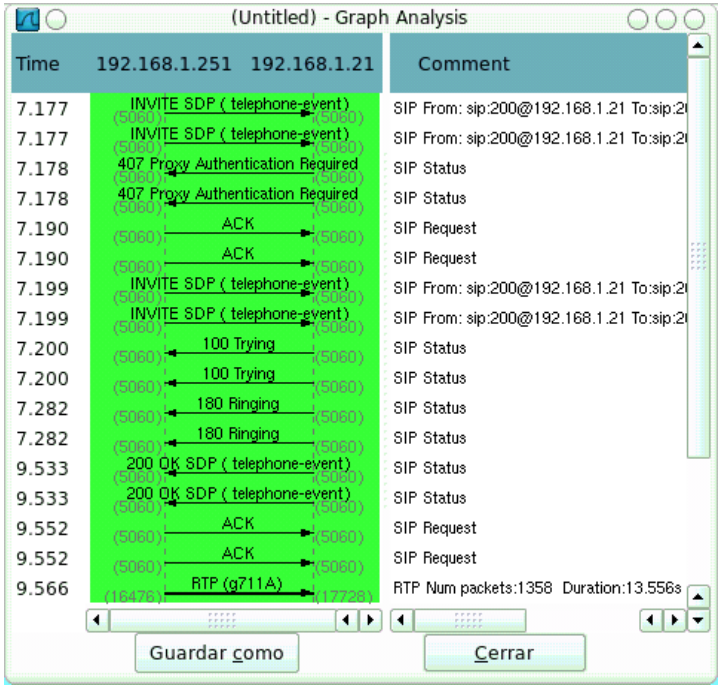
- El ataque más temido/impactante!!
- Una vez hecho el MITM, todo pasa por nosotros...
  - Podemos capturar señalización.
  - ¡Podemos capturar el stream de audio!
- La privacidad del usuario queda comprometida.
- Ejemplo:

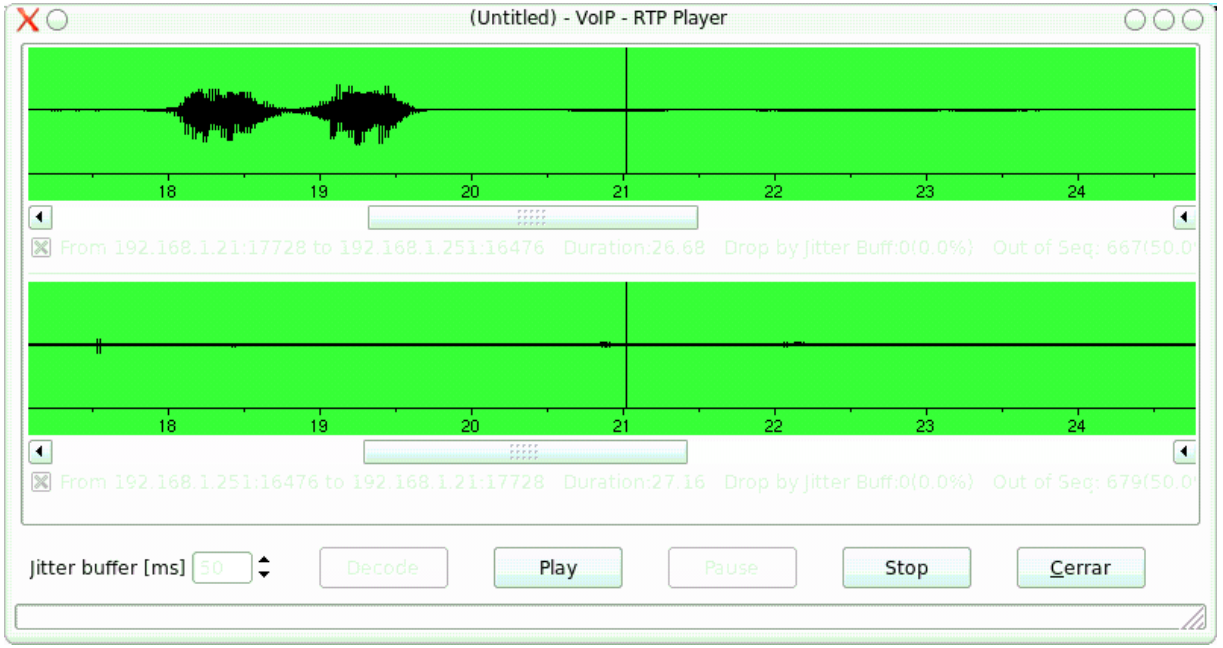
  Una vez tenemos el MITM podemos usar Wireshark para capturar y analizar el tráfico.

Eavesdropping (2)



Eavesdropping (3)





Ataques a servicios

- Normalmente los teléfonos necesitan:
  - TFTP para descargarse la configuración.
  - DHCP para obtener una IP.
- Si desenchufamos un teléfono y esnifamos la red, podemos saber que fichero pide. ¡Y pedirlo nosotros!
- Podemos agotar las direcciones DHCP, para que los teléfonos no tengan IP y no puedan funcionar.
- Ejemplo:

  dhcpx -i eth0 -vv -D 192.168.1.254

Seguridad en La Red (2)

- Consecuencias:
  - Privacidad al descubierto.
  - Interrupción del servicio.
  - Configuraciones, contraseñas,... ¡al descubierto!
- ¿Cómo nos defendemos?
  - Separar la red en distintas VLAN (voz y datos)
  - Audio cifrado: SRTP, ZRTP.
  - Sistemas de mitigación de DoS.

Seguridad en La PBX

- Ataques:
  - Flooding.
  - Cracking de passwords.
  - REGISTER hijacking.
  - Exploits.
  - Errores de configuración.

Crackeando los passwords en SIP

- Sistema de autenticación mediante HTTP-Digest:
  - Un usuario intenta registrarse y recibe un error 407 junto con el digest.
  - El usuario lo cifra con su información (realm, usuario, contraseña) y se lo envía de vuelta.
  - Si los datos son correctos el proxy podrá autenticarlo.
- ¡¡Este proceso se hace 'casi' con cada mensaje'!!
- El algoritmo utilizado es MD5 --> se puede romper :)
- La gente pone contraseñas estúpidas...

Crackeando los passwords en SIP (2)

- Para romper el cifrado necesitamos capturar los paquetes que viajan en ambos sentidos en el momento de la autenticación mediante HTTP-Digest.
- MITM
- La utilidad SIPdump captura solo autenticaciones.
- SIPcrack las descifra.
- Ejemplo:

```
sipdump -i eth0 logins.pcap
seq -w 1 9999 | ./sipcrack -s logins.pcap
```


REGISTER Hijacking

- Cuando nos registramos con el proxy este guarda nuestra información (Contact)
- Si tenemos la clave, podemos crear un registro falso.
- Asterisk solo soporta 1 ubicación :(
- También podemos des-registrar un usuario, y dejará de recibir llamadas (aunque sí pueda hacerlas)
- Ejemplo:

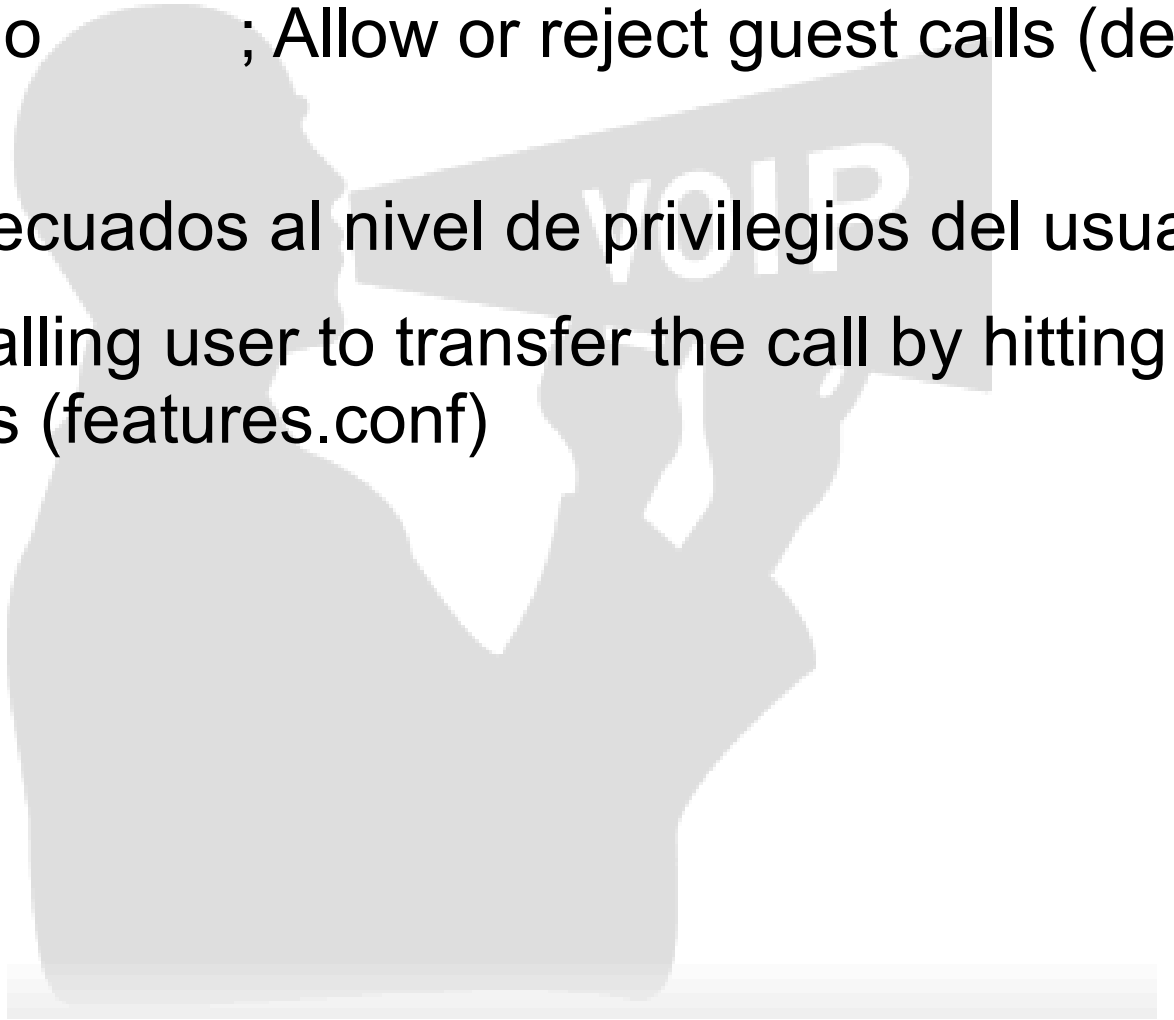
  reghijacker eth0 192.168.1.21 192.168.1.21 hacker@66.66.66.66 res -u 200 -p 1234

Exploits

- Errores en la programación pueden llevar a desbordamientos de buffer, escritura en memoria inválida...
- Asterisk 1.4.0 da un core dump si 'Content-Length' es negativo.
- Como es Software Libre, mucha gente lo ve y se arregla pronto.
- ¿Y las BlackBox?

Fallos de configuración

- ;allowguest=no ; Allow or reject guest calls (default is yes)
- Contextos adecuados al nivel de privilegios del usuario.
- T: Allow the calling user to transfer the call by hitting the blind xfer keys (features.conf)



Seguridad en La PBX (2)

- Consecuencias:
  - Interrupción TOTAL o parcial del servicio.
  - Toll fraud.
  - 'Robo' de llamadas.
- ¿Cómo nos defendemos?
  - Señalización cifrada.
  - SIP sobre TCP/TLS
  - Activar solo los servicios necesarios.
  - Firewalls/sistemas de mitigación de DoS.

Otros aspectos de seguridad

- Si hemos conseguido la clave del usuario podemos hacer de todo:
  - Transferirle llamadas
  - Colgarle llamadas
  - ...
- SPAM en VoIP: SPIT
  - *Hola amigo! Desea ser tan feliz como yo ? Pues ya puede serlo enviando 1 dolar a Hombre feliz al 742 de Evergreen Terrace , no lo dude la felicidad eterna esta a solo un dolar!.*

    --Homer J. Simpson

Valoración final de la Seguridad en VoIP

- En el mundo del SIP sobre UDP y el RTP la VoIP es INSEGURA.
- PEEEEEEEEERO! Es necesario acceso a la red para poder comprometer la seguridad.
- Hasta que los protocolos de seguridad no estén más estandarizados: OSCURIDAD
  - Túneles VPN para enlaces a través de Internet.
  - Distintas VLAN para voz y datos.
  - Contraseñas robustas
  - Servicios más 'seguros', por ejemplo DHCP por MAC.

¡¡Gracias por la atención!!

```
BYE sip:201@192.168.1.21 SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 192.168.1.251:5060;branch=z9hG4bK-892a255f;rport
From: <sip:200@192.168.1.251:5060>;tag=5ddc6970ebc4c4f7i0
To: "201" <sip:201@192.168.1.21>;tag=as725e3dad
Call-ID: 4a45ee2b7a1fc50614798c2e3cb5f974@192.168.1.21
CSeq: 101 BYE
Max-Forwards: 70
User-Agent: saghul
Content-Length: 0
```


Licencia

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/es/

Referencias

- Hacking Exposed: VoIP (Mc Graw Hill)
- Seguridad en VoIP (http://blog.txipinet.com/2007/07/25/74-mas-conferencias-seguridad-en-voip/)
- http://www.hackingvoip.com/sec_tools.html
- http://del.icio.us/saghul/sip

Herramientas

Herramientas

- SIP Fuzzer:
  - http://www.ee.oulu.fi/research/ouspg/protos/testing/c07/sip/c07-sip-r2.jar
- UDP Flooder:
  - http://www.hackingvoip.com/tools/udpflood.tar.gz
- RTP Flooder:
  - http://www.hackingvoip.com/tools/rtpflood.tar.gz
- INVITE Flooder:
  - http://www.hackingvoip.com/tools/inviteflood.tar.gz

Herramientas (2)

- Opentear:
  - http://packetstormsecurity.org/9906-exploits/opentear.c
- Macof, arpspoof, ...
  - http://www.monkey.org/~dugsong/dsniff/
  - Apt-get :)
- Dhcpx
  - http://www.phenoelit-us.org/irpas/irpas_0.10.tar.gz
- SIPcrack y SIPdump
  - http://www.codito.de/

Herramientas (3)

- Registration Hijacker:
  - http://www.hackingvoip.com/tools/reghijacker.tar.gz