

A woman with dark hair, wearing glasses and white headphones, is focused on her work. She is sitting at a desk with a laptop, and her hands are on the keyboard. In the background, another person is blurred, also working. The overall scene is a professional office environment.

VOIP \ STUDIO

Prácticas /

# Centralita VoIP y Trunk SIP

# Índice

- pag **3** *Práctica 1.* Probar un servicio de telefonía en la nube y las funciones telefónicas que ofrece.
- pag **9** *Práctica 2.* Utilizar la API REST para realizar consultas y ver las notificaciones por WebHooks
- pag **12** *Práctica 3.* Zapier
- pag **14** *Práctica 4.* Configurar un Trunk SIP.
- pag **17** *Anexo 1.* Material útil para prácticas VoIP
- pag **19** *Anexo 2.* Software para prácticas telefonía VoIP

Por favor, antes de abrir cuentas en VoIPstudio o GoTrunk para iniciar prácticas rogamos contactar con nosotros ([soporte@voipstudio.es](mailto:soporte@voipstudio.es)). VoIPstudio y GoTrunk son plataformas en producción, por lo que necesitaríamos conocer el alcance de las prácticas (número de alumnos). De lo contrario, es posible que las cuentas de los alumnos sean bloqueadas.

## PRÁCTICA 1.

# Probar un servicio de telefonía en la nube y las funciones telefónicas que ofrece

- Registrar un teléfono IP, app de Ordenador y app para smartphone.
- Crear un IVR
- Crear una cola de llamadas
- Definir un horario de atención
- Analizar el tráfico SIP

### INDICACIONES PARA PRÁCTICA 1.

## Preparación por parte del tutor o profesor

Recomendamos al profesor de la asignatura ponerse en contacto con nosotros para notificarnos tanto el inicio y volumen de las prácticas como el número de alumnos y alcance de las mismas.

### Pasos para la preparación de las prácticas

1. **Registrarse en VoIPstudio** (si aún no tienes cuenta para el curso)
2. **Realizar el setup trial**, que consiste en:
  - a) Añadir datos de la empresa. Puede poner los datos del curso al que está asociado.
  - b) Activar la prueba. El sistema les va a llamar al número que indique para facilitar el código de activación.
  - c) Añadir un número entrante. **NO SELECCIONAR UN NÚMERO NACIONAL O GRATUITO**. Estos números tienen problemas de conexión en llamadas salientes y va a dar problemas (por ley en España no se puede utilizar un 900, 902 o similar para emitir llamadas). Tiene que seleccionar un número LOCAL (GEOGRÁFICO) de su localidad.
  - d) Descargar el softphone para PC y probar a hacer una llamada entrante y saliente.
3. **Crear un usuario para cada uno de los alumnos**. Estos recibirán un email para configurar su propia contraseña de acceso.

4. **Configurar el número público como número de presentación por defecto a todas las cuentas de alumno creadas.**

5. **Configurar un IVR.** Por ejemplo: “Bienvenido al curso ABC, pulsa el número de extensión para conectar la llamada con tu softphone.” (Pídanos ayuda para configurar esto)

Enlace de interés: <https://voipstudio.es/blog/como-usar-voipstudio-para-mejorar-la-atencion-al-cliente-guia-ivr/>

De esta manera los alumnos podrán llamar al número de cabecera y, marcando con su número de extensión, las llamadas conectarán con su extensión.

6. **Opcional:** Una vez el alumno haya realizado las prácticas básicas, el tutor puede habilitar el acceso administrador a los alumnos para que puedan acceder a las opciones de centralita. Esto puede hacerse tanto en modo administrador con todos los permisos como administrador de sólo lectura.

#### Notas

- Los permisos de administrador se otorgan editando cada usuario y navegando a la sección de seguridad.
- Para generar administradores de solo lectura tendremos que crear un “equipo” que podemos llamar “alumnos”. Desde Configuración / Avanzado, ajustaremos los privilegios de este equipo y posteriormente asignaremos cada usuario a este equipo.

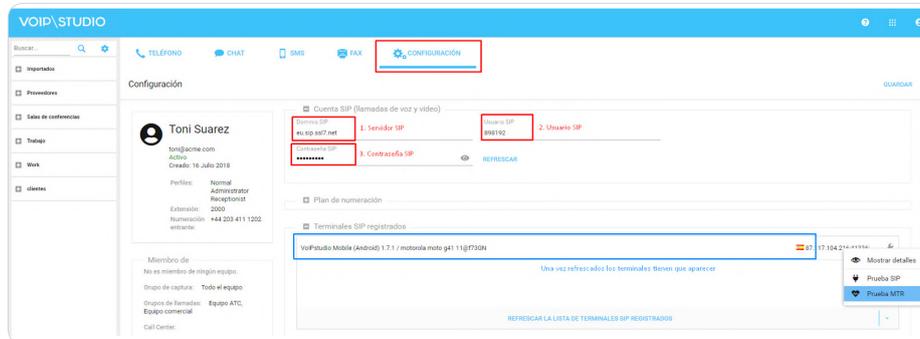
#### PRÁCTICA 1A.

### Probar un servicio de telefonía en la nube - Puesta en servicio de una extensión y realización primeras llamadas

Durante esta práctica, el alumno localizará las credenciales SIP (servidor, usuario y contraseña) para configurarlas en un teléfono SIP o softphone genérico, y realizar las primeras llamadas. También podrán experimentar el resto de facilidades de Comunicaciones Unificadas (chat, video, videoconferencias y compartir escritorio) con la app de VoIPstudio.

El alumno también instalará la app de VoIPstudio, para ver las similitudes y diferencias entre apps.

## 1. Localizar las credenciales SIP



## 2. Conectar un teléfono IP con las credenciales SIP del usuario

Realizar al menos una llamada saliente y una llamada entrante de prueba.

<https://voipstudio.es/docs/administrador/configuraci%C3%B3nhardware/>

## 3. Conectar un Softphone SIP genérico (Zoiper, Microsip o similar)

Realizar al menos una llamada saliente y una llamada entrante de prueba.

<https://voipstudio.es/docs/usuario/tel%C3%A9fono/otrossoftphones/>

## 4. Conectar la app de VoIPstudio ordenador y/o smartphone

<https://voipstudio.es/descargas/>

Realizar al menos una llamada saliente y una llamada entrante de prueba.

Esta app está basada en Chrome y funciona mediante WebRTC, la comunicación SIP opera sobre https. Los alumnos podrán ver a los otros alumnos conectados, chatear con ellos o realizar una videollamada.

## 5. Probar las llamadas entre alumnos o extensiones

Las llamadas podrán contener video siempre que la app origen y destino soporten el mismo protocolo de vídeo.

## 6. Probar el resto de facilidades de UC que permite VoIPstudio (chat, videollamadas, etc.)

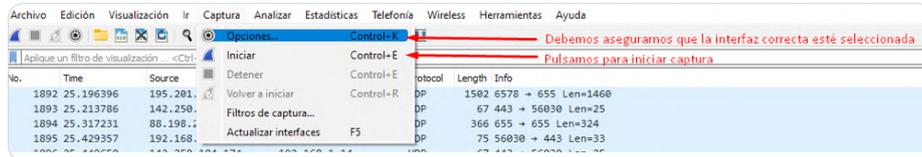
### PRÁCTICA 1B

## Probar un servicio de telefonía en la nube - Análisis SIP y tráfico RTP.

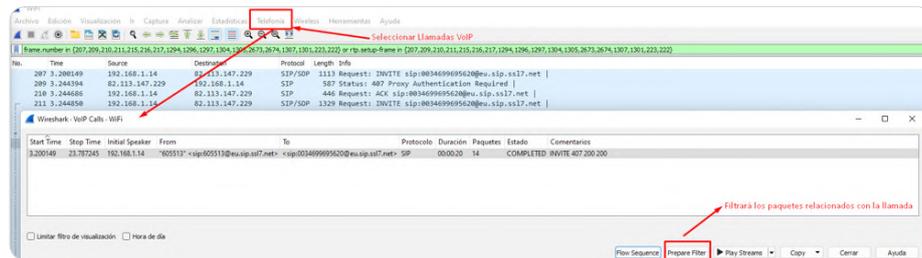
En esta práctica, los alumnos podrán analizar el tráfico SIP generado durante una llamada, así como también el tráfico RTP desde la herramienta Wireshark.

También observarán la comunicación SIP desde el panel de control de VoIPstudio y verán las diferencias entre una llamada desde un softphone genérico (SIP) y las llamadas desde la app de VoIPstudio.

### 1. Arrancar Wireshark y capturar el gráfico de una llamada SIP desde un SoftPhone genérico

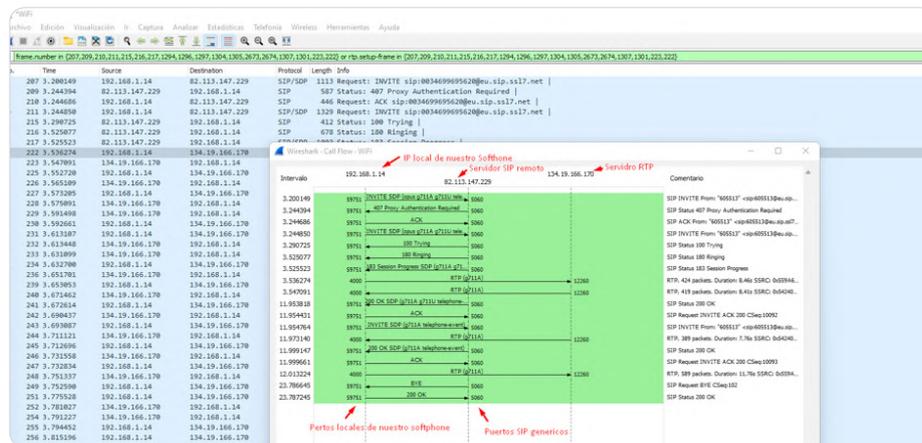


### 2. Paramos la captura y aplicamos el filtro para ver sólo las llamadas de telefonía y no el resto de tráfico

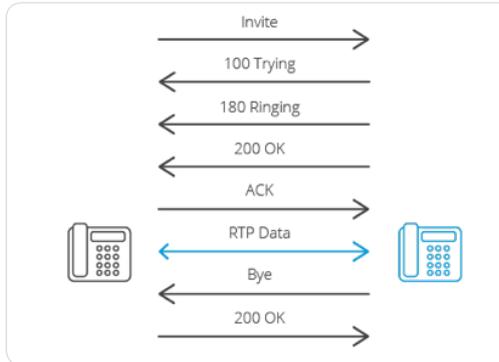


### 3- Analizamos el protocolo de inicio de sesión SIP:

Podemos observar el tráfico desde el propio panel de captura de Wireshark, con el filtro anterior, o bien utilizar la vista de "Flow Sequence".



3a) ¿Puede el estudiante localizar las diferentes etapas de la llamada?



3b) ¿cuáles son los principales equipos y puertos del intercambio de paquetes?

3c) ¿Hay algún mensaje SIP adicional a los anteriores?

3d) En el INVITE puedes intensificar los siguientes elementos:

- Número origen
- Número destino
- Usuario sip que va a atender la llamada
- Códec de audio

Paquete	Sequence	Delta (ms)	Jitter (ms)	Skew	Ancho de banda	Marker	Estado
222	29359	0.000000	0.000000	0.000000	1.60	✓	✓
225	29360	16.446000	0.222125	3.554000	3.20	✓	✓
227	29361	20.485000	0.238555	3.098000	4.80	✓	✓
230	29362	19.456000	0.237645	3.813000	6.40	✓	✓
231	29363	20.446000	0.289417	3.167000	8.00	✓	✓
234	29364	19.593000	0.278016	3.574000	9.60	✓	✓
239	29365	20.353000	0.282703	3.221000	11.20	✓	✓
241	29366	19.561000	0.292471	3.660000	12.80	✓	✓
243	29367	20.473000	0.303754	3.187000	14.40	✓	✓
245	29368	19.520000	0.303207	3.788000	16.00	✓	✓
247	29369	20.138000	0.298507	3.440000	17.60	✓	✓
249	29370	19.756000	0.295100	3.684000	19.20	✓	✓
251	29371	22.938000	0.460281	0.746000	20.80	✓	✓
255	29372	18.924000	0.498764	1.822000	22.40	✓	✓

#### 4. Observar tráfico RTP

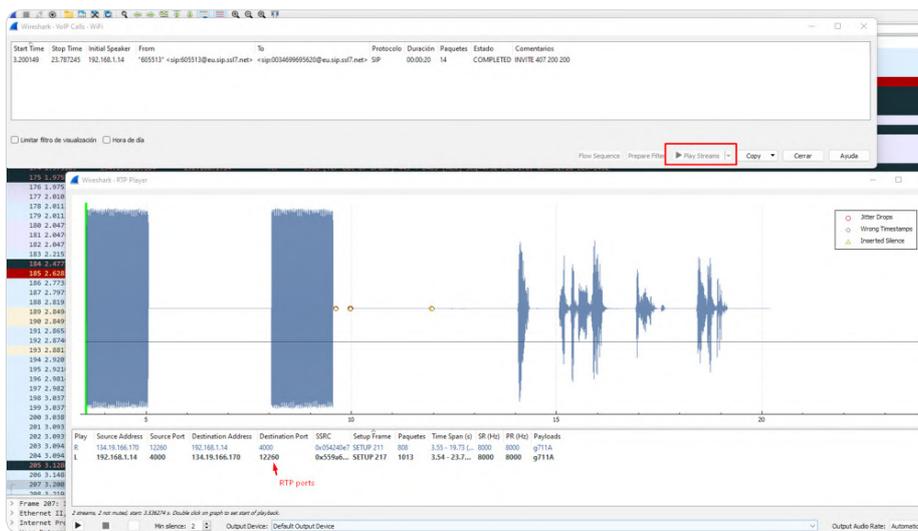
4a) ¿Cuál es la pérdida de paquetes de esta llamada? ¿Cuál es la pérdida de paquetes máxima tolerada? ¿Qué efecto causaría en la conversación una pérdida de paquetes excesiva?

4b) ¿Cuál es el retardo máximo de esta llamada? ¿Cuál es el retardo máximo tolerado? ¿Qué efecto causaría en la conversación un retardo excesivo?

4c) ¿Cuál es el jitter máximo de esta llamada? ¿Cuál es el jitter máximo tolerado? ¿Qué efecto causaría en la conversación un jitter excesivo?

4d) ¿Qué es el ancho de banda? ¿Cuál ha sido el consumo de ancho de banda de tu llamada?

#### 5. Ver como Wireshark captura y permite la reproducción del audio. Esto es muy útil para resolver problemas de calidad de sonido



#### 6. El panel de administrador de VoIPstudio permite también acceder a la traza de la llamada. Revisar dos trazas de llamada y ver las diferencias entre:

- Una llamada con un softphone SIP genérico o teléfono IP. ¿Qué puertos está utilizando?
- Una llamada desde el desktop softphone de VoIPstudio. ¿Qué puertos utiliza?
- Una llamada entrante a la app de VoIPstudio para smartphone. ¿Ves las push notifications?

## PRÁCTICA 2.

# Utilizar la API REST para realizar consultas y ver las notificaciones por WebHooks

La API REST de una plataforma cloud permite hacer consultas a este servicio desde nuestra aplicación local. Por ejemplo, en VoIPstudio podríamos utilizar la REST API para:

- Descargar historial de llamadas.
- Descargar una grabación de una llamada y guardarla en el perfil de nuestro lead, en el CRM.
- Editar una llamada. Es decir, podríamos reencaminarla hacia otra extensión.

Los Webhooks, por su parte, nos permiten recibir eventos desde el servicio cloud. Por ejemplo, en VoIPstudio emitimos eventos de llamada en timbre, atendida, pérdida, etc.

Los casos prácticos más habituales son:

- Cuando entra una llamada, abrir la ficha del cliente en el CRM para que el agente tenga toda la información a mano.
- Click2Call desde el CRM, para lanzar la llamada sin tener que marcar el número en el terminal.
- Archivado automático de la información y grabación de la llamada en la ficha del cliente.
- Emitir una notificación por SMS/email ante una llamada perdida.

## INDICACIONES PARA PRÁCTICA 2.

### Utilizar la API REST para realizar consultas y ver las notificaciones por webHooks

*Enlace de interés: documentación API REST de VoIPstudio*

<https://voipstudio.es/docs/api/introducción/>

La tarea de los alumnos consistirá en utilizar el servicio gratuito <https://www.postman.com/> para generar una petición API contra su usuario de VoIPstudio para generar una llamada saliente.

Una vez generada la llamada saliente, descargamos los detalles de la misma.

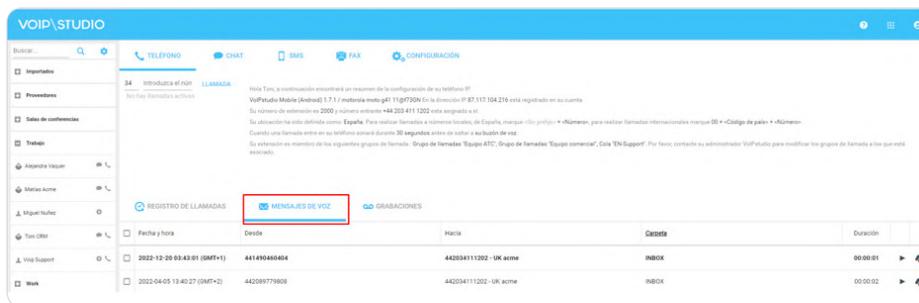
Enlace de interés: manual de integraciones - WebHooks de VoIPstudio

<https://voipstudio.es/docs/administrador/integraciones/webhooks/>

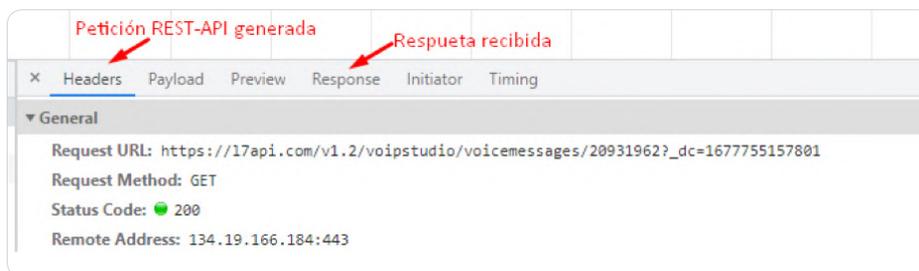
La tarea de los alumnos consistirá en generar un email en caso de tener una llamada perdida en una cola de call center. Para ellos configuraremos la cola y los webhooks en VoIPstudio y nos serviremos de la plataforma <https://apify.com/> para escuchar los webhooks y lanzar el email en base a estos.

**1. El panel de control web de VoIPstudio <https://voipstudio.com/app> utiliza esta misma REST-API. Vamos a utilizar la consola de Chrome para ver las llamadas a la API que se generan en función de las opciones que se pulsán en la web. También podremos ver la respuesta de la API en cada caso**

1a) Abrimos el panel de control de VoIPstudio y nos situamos en los buzones de voz:



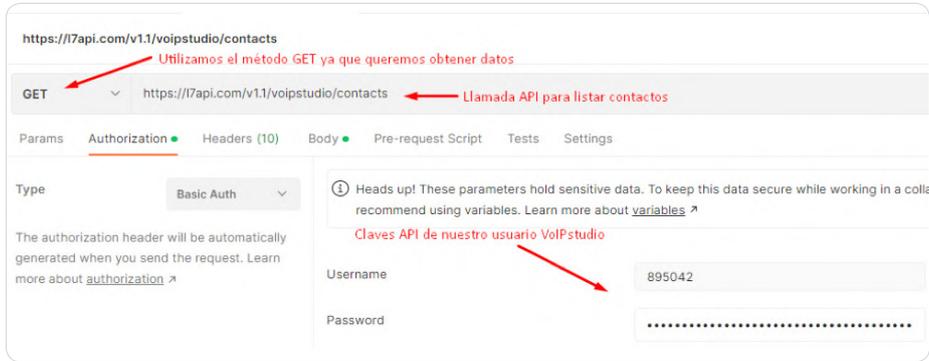
1b) Abrimos la consola de debug de Google Chrome utilizando F12, o haciendo clic con el botón derecho y seleccionando "inspeccionar". Nos situamos en la pestaña "Network". Al hacer clic en el botón de Play nos aparecerá una nueva entrada:



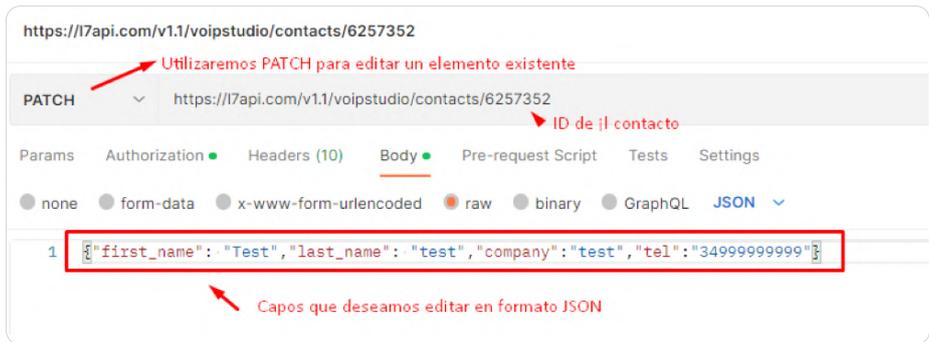
**2. Mediante <https://www.postman.com/> el alumno puede probar de manera sencilla a generar sus propias peticiones a la REST-API de VoIPstudio**

2a) Necesitaremos generar unas claves API temporales. Para ello, desde el panel de administrador, generamos unas claves para nuestro usuario (las puede generar el profesor)

2b) Generamos una llamada a la API para consultar los contactos.



2c) Generaremos una llamada API para modificar un contacto.



2d) ¿Es capaz el alumno de encontrar una llamada API para lanzar una nueva llamada?

Enlace de interés - documentación API REST de VoIPstudio

<https://voipstudio.es/docs/api/introducci%C3%B3n/>



Zapier puede ser útil a la hora de automatizar acciones entre varios servicios cloud. El caso más común es integrar la telefonía con el CRM de tal manera que por ejemplo, al terminar una llamada, la grabación se guarde en el CRM. O automatizar alguna acción para proporcionar algún tipo de respuesta a las llamadas perdidas.

### PRÁCTICA 3.

## Zapier

#### INDICACIONES PARA PRÁCTICA 3.

### Zapier

[Zapier](#) es una plataforma que permite automatizar acciones en base a eventos. Estos servicios se conocen como “If This Then That”. En el entorno de la centralita de teléfono podemos utilizar esta herramienta de dos maneras:

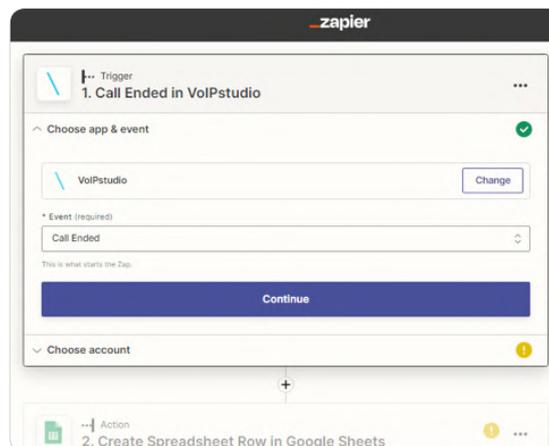
a) Recoger un evento en la centralita para generar una acción con la misma centralita o con una app externa. Por ejemplo, si hay una llamada perdida, podríamos generar una notificación por email o por SMS.

b) Según un evento de otra app, generar una acción dentro de la centralita. Por ejemplo, en base a un email recibido o a una nueva entrada en la hoja de cálculo, podemos automatizar una llamada.

La tarea de los alumnos consistirá en generar un ZAP que interactúe con la centralita, como se muestra en el ejemplo:

<https://voipstudio.es/blog/automatizar-gestion-de-llamadas-perdidas-con-zapier/>

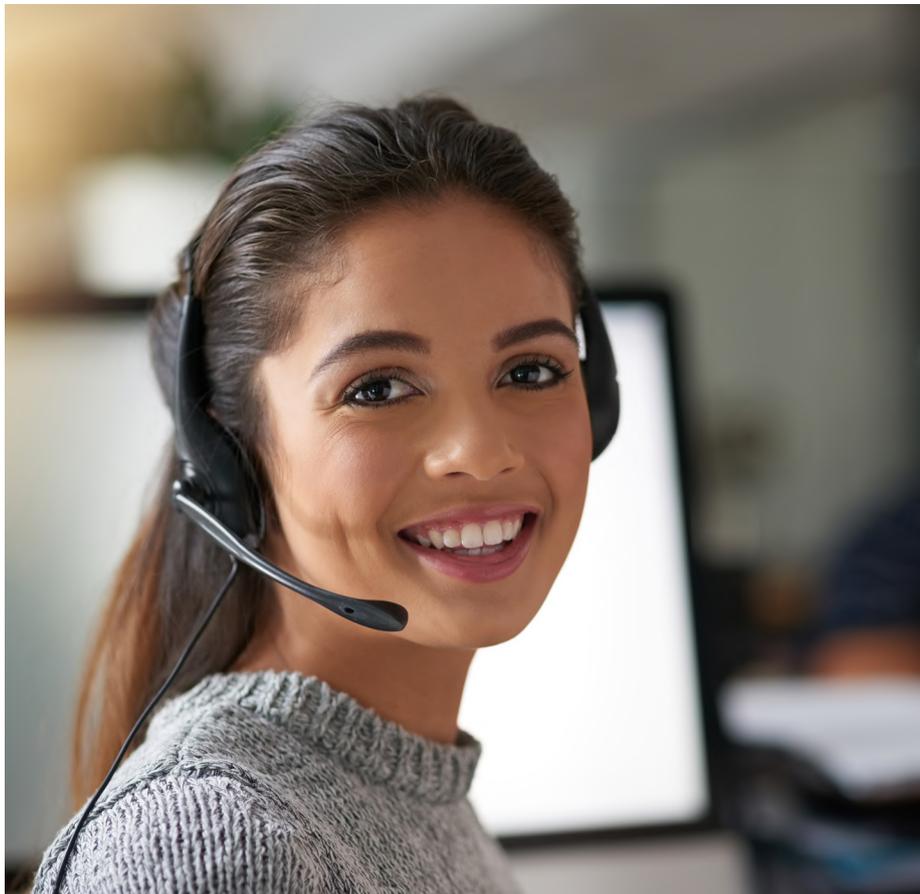
### 1. Iniciar sesión en Zapier y crear un zap que, por cada llamada terminada en VoIPstudio, genere una fila en Google Sheets



- El alumno tendrá que enlazar la cuenta de VoIPstudio en Zapier.
- El alumno tendrá que enlazar una cuenta de Google para poder actualizar la hoja de cálculo.

**2. ¿Puede el alumno enumerar los campos que proporciona VoIPstudio en el evento y que pueden ser utilizados en la hoja de cálculo?**

**3. Después de generar dos llamadas, comprobar que la hoja de cálculo se esté actualizando correctamente y el detalle en el historial de Zapier:**



## PRÁCTICA 4.

## Configurar un Trunk SIP

- Desplegar una PBX en entorno virtual
- Probar llamadas entre extensiones
- Configurar Trunk SIP
- Probar presentación llamadas salientes
- Probar llamadas entrantes
- Analizar el tráfico SIP

## INDICACIONES PARA PRÁCTICA 4.

## Configurar un Trunk SIP

Recomendamos al profesor de la asignatura crear una cuenta en nuestra plataforma de GoTrunk y ponerse en contacto con nosotros para notificarnos el inicio de las prácticas. De esta manera, podremos revisar que la cuenta está configurada correctamente.

Dentro de la cuenta GoTrunk para la asignatura, el profesor puede generar para cada alumno una terminación SIP y asociar los números entrantes a estas PBX.

The screenshot shows the GoTrunk web interface. The top navigation bar includes the GoTrunk logo and the user name 'TONI SUAREZ'. The left sidebar contains various menu items: Panel de control, CDR, Grabaciones, Tarifas de llamadas, Terminaciones SIP (with a red '1' badge), Números de teléfono, Localizaciones, Saldo llamadas, Facturación, and Avanzado. The main content area displays 'Terminaciones SIP (3)' with a '+ AÑADIR' button (with a red '2' badge). Below this is a table with columns: Nombre, Tipo, Dirección IP, Localización, Autenticación, and POP. The table lists three groups, all of type 'Generic SIP PEX' and 'Oficina principal' location. The third group is selected, showing a configuration form for 'Terminación SIP: Grupo 2'. The form includes a 'BORRAR TERMINACIÓN SIP' button, a 'Generando POP' dropdown set to 'Europe', and fields for 'Dirección de registro' (eu.st.ss17.net), 'Usuario SIP' (4882), and 'Contraseña SIP' (masked with asterisks). A red '4' badge is next to the registration address, a red '5' next to the username, and a red '6' next to the password. Below the form, there is a warning message: 'No hay terminaciones SIP registradas. Esta PEX no podrá recibir llamadas.' with a red '7' badge and a 'REFRESCAR LA LISTA DE TERMINALES SIP REGISTRADOS' button.

Nombre	Tipo	Dirección IP	Localización	Autenticación	POP
Grupo 1	Generic SIP PEX	IP dinámica	Oficina principal	Credenciales SIP	Europe
Grupo 2	Generic SIP PEX	IP dinámica	Oficina principal	Credenciales SIP	Europe
Grupo 3	Generic SIP PEX	IP dinámica	Oficina principal	Credenciales SIP	Europe

En cuanto a los números de presentación, se pueden utilizar los mismos en varias PBX sin necesidad de realizar ninguna acción en el panel de control de GoTrunk.

La tarea de los alumnos consistirá en:

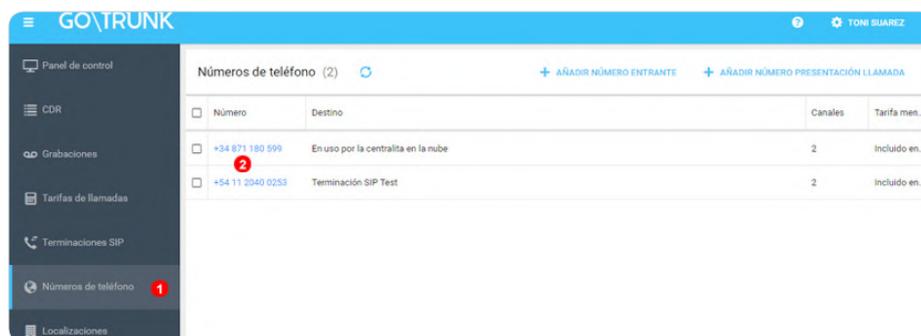
- 1. Desplegar cualquier PBX con capacidades de Trunk SIP en entorno virtual.(FreePBX, 3CX, Issabel, Myvoipapp, etc).**
- 2. Crear dos extensiones internas en la PBX y probar llamadas entre ellas**
- 3. Configurar el Trunk SIP con las credenciales facilitadas por el profesor**

Manuales y guías de configuración:

<https://gotrunk.es/docs/configuraci%C3%B3npxip/>

<https://gotrunk.es/blog/ventajas-de-utilizar-gotrunk-como-trunk-sip-de-respaldo/>

- 4. Probar a hacer una llamada saliente con el número de presentación**
- 5. Una vez el Trunk esté operativo y las llamadas salientes estén funcionando, el profesor podrá encaminar un número entrante a la PBX desde GoTrunk para que el alumno pueda probar llamadas entrantes**



Número	Destino	Canales	Tarifa men...
+34 871 180 599	En uso por la centralita en la nube	2	Incluido en...
+54 11 2040 0253	Terminación SIP Test	2	Incluido en...

## 6. Analizar el flujo de paquetes SIP desde el historial de llamadas

Informe detallado de las llamadas > #1701672512

**CDR #1701672512**

2021-04-19 11:19:08 (GMT+2)

ID origen: +34871180599  
Destino final: 34971582594

Duración Total: 50 seg  
Cobrable: 45 seg

DESCARGAR PCAP

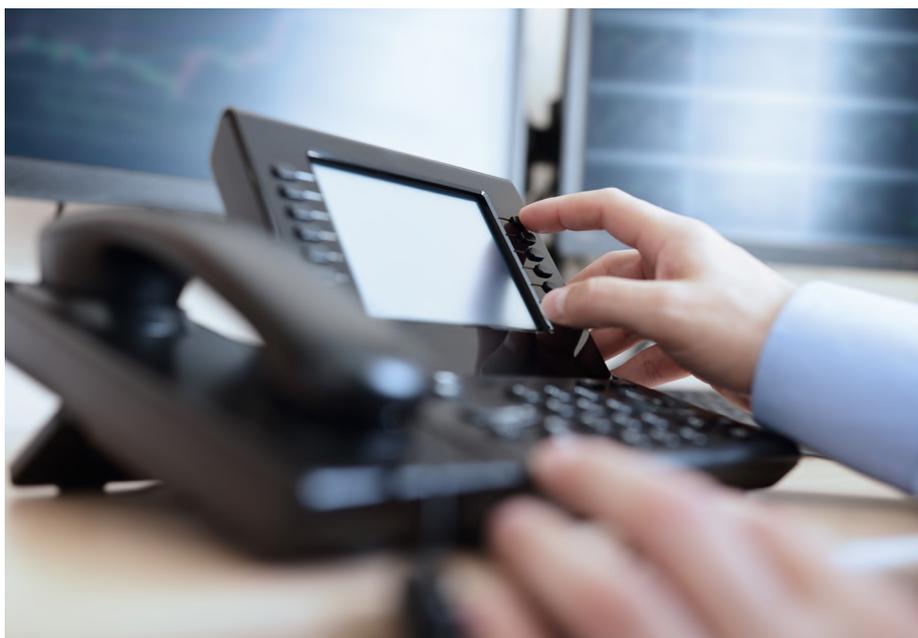
Terminación SIP	Identificador de llamada
Unknown	Vy3-4SRUnjHFHnCLT9S85w..
Proxy SIP	Agente del usuario
eu.sip.ssi7.net	Zoiper v2.10.12.3-mod
Traductor de medios	Contacto
uk017.ssi7.net	sip:898192@194.56.238.142:41343
Nombre de destino	Causa de fin
Spain	Normal Clearing
Codificación (alaw)	

Traza SIP

194.56.238.142:41343 SIP Client	82.113.147.229 SIP Proxy	194.10.166.157 Media Gateway
[F1] ----- INVITE ---->		
sip:898192@194.56.238.142:41343		
[F2] < 487 Proxy Auth Req -		
[F3] ----- ACK ---->		
sip:898192@194.56.238.142:41343		
[F4] ----- INVITE ---->		
sip:898192@194.56.238.142:41343		
[F5] < 180 Trying ----		
[F6] ----- INVITE ---->		
sip:34071582594@eu.sip.ssi7.net		
[F7] < 180 Trying ----		
[F8] < 180 Ringing ----		
[F9] < 180 Ringing ----		
[F10] < 183 Session Progress -		
[F11] < 200 OK ----		
[F12] < 200 OK ----		
[F13] ----- ACK ---->		
sip:898192@194.56.238.142:41343		

# [F4] T 194.56.238.142:41343 -> 82.113.147.229:5060 time (from start) 0.12434 (from previous frame) 0.08213

INVITE sip:898192@194.56.238.142:41343;transport=TCP SIP/2.0  
Via: SIP/2.0/TCP 192.168.1.13:42814;branch=29HG4BK-524287-1-\*\*\*299877c2caa26774;rport  
Max-Forwards: 70  
Contact: <sip:898192@194.56.238.142:41343;transport=TCP>  
To: <sip:34071582594@eu.sip.ssi7.net>  
From: <sip:898192@eu.sip.ssi7.net;transport=TCP>;tag=71487661  
Call-ID: Vy3-4SRUnjHFHnCLT9S85w..  
Cseq: 2 INVITE  
Allow: INVITE, ACK, CANCEL, BYE, NOTIFY, REFER, MESSAGE, OPTIONS, INFO, SUBSCRIBE



## ANEXO 1.

### Material útil para prácticas VoIP

En este apartado se muestra material recomendado para estas prácticas de telefonía VoIP.

#### Teléfono SIP y adaptadores ATA

Será ideal disponer de algún tipo de teléfono SIP de sobremesa- Si no es posible, podremos realizar la práctica sin problemas desde un softphone para PC.

			
<a href="#">Teléfono VoIP SIP cableado</a>	<a href="#">Teléfono DECT IP</a>	<a href="#">Teléfono Wifi</a>	<a href="#">Adaptador ATA</a>
		Estos terminales permiten conexión por Wifi	Permite conectar teléfono analógico

#### Cascos

Pueden ser Jack, USB, Bluetooth o DECT.

Necesitaremos algún tipo de cascos para poder conectar a nuestra computadora. Aquí tienes diferentes opciones:

			
<a href="#">Casco USB</a>	Casco Jack	Casco Bluetooth	Casco DECT
	Requiere que el conector jack de la computadora tenga entrada y salida.	4 metros de alcance Sensible a interferencias.	Tecnología especial para telefonía, 50m de alcance.

También podemos encontrar cascos con conector RJ9, estos serían para conectar con un teléfono de escritorio y no una computadora.

### Videocámara (opcional)

El protocolo de inicio de sesión SIP permite el establecimiento de conversaciones telefónicas, pero también las videoconferencias. Si disponemos de una videocámara, es recomendable probarlo.

### Inyector PoE

Muchos equipos de red, por ejemplo los teléfonos, requerirán de conexión eléctrica. En muchos casos, estos admiten alimentación por PoE (Power Over Ethernet). Disponer de algún inyector PoE puede ser útil/necesario para las prácticas.

### Switch (Opcional)

Permite conectar varios dispositivos. Algunos disponen de puertos con salida PoE.



## ANEXO 2.

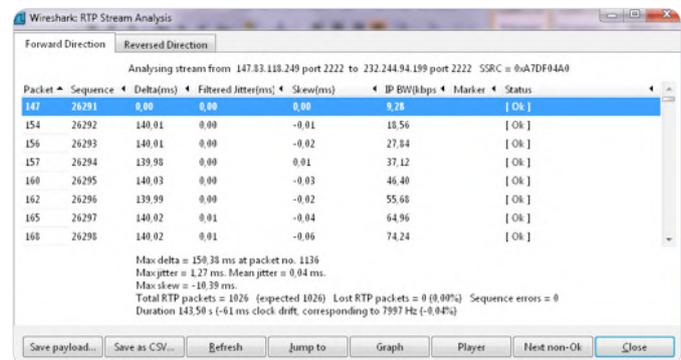
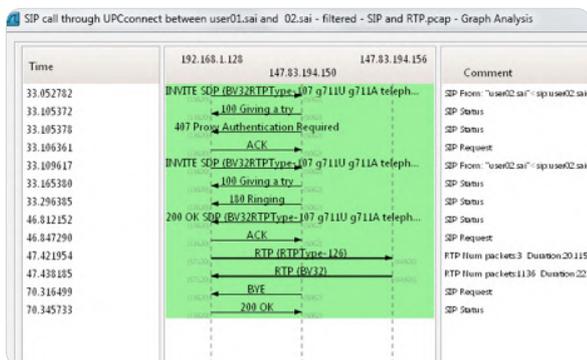
## Software para prácticas telefonía VoIP

A continuación destacamos algunas herramientas software que pueden resultar muy interesantes en estas prácticas y para la VoIP en general:

### 1. Wireshark

Nos permitirá analizar el tráfico SIP, pero también los paquetes RTP. Podemos revisar así la señalización entre el teléfono IP y los servidores de señalización, o ver si los paquetes de audio han sido entregados y con qué calidad.

<https://www.wireshark.org/download.html>



### 2. MicroSIP,

Es un cliente SIP para Windows, tiene la particularidad que puede ser “portable”, no requiere instalación. <https://www.microsip.org/>

### 3. Linphone, Zoiper

Softphones multiplataforma para Windows, Mac y Linux

<https://www.linphone.org/technical-corner/linphone>

<https://www.zoiper.com/>

### 4. Softphones para smartphone Android / iOS

Algunos clientes con versión gratuita que podemos encontrar en la store de nuestro smartphone son “GrandStream GSwave” o “Zoiper”.

## 5. Mini SIP server de MyVoIPApp

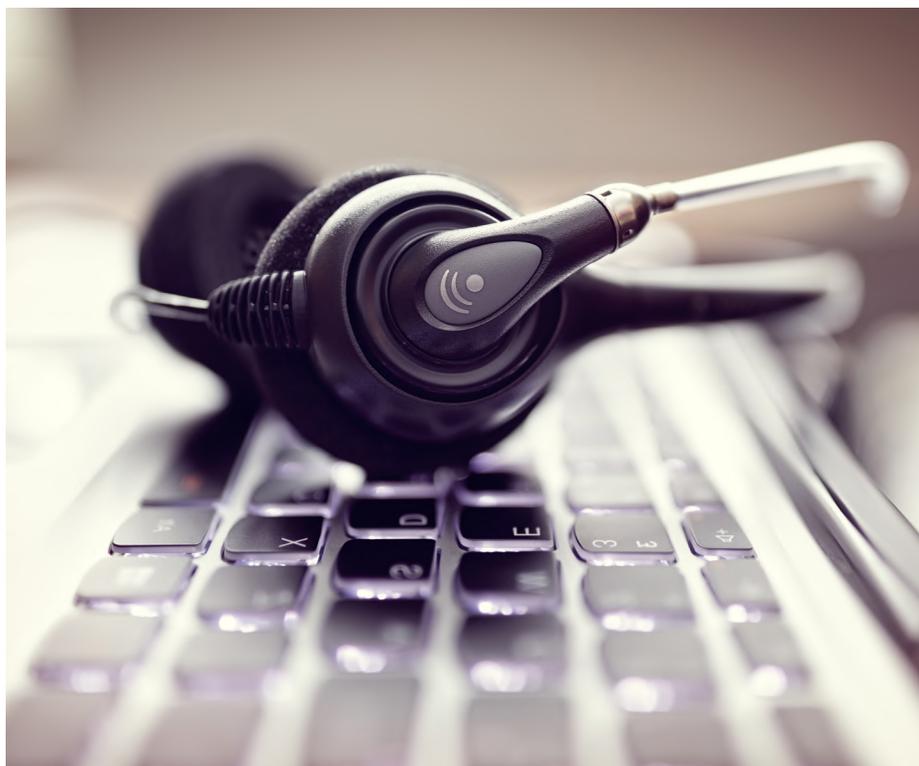
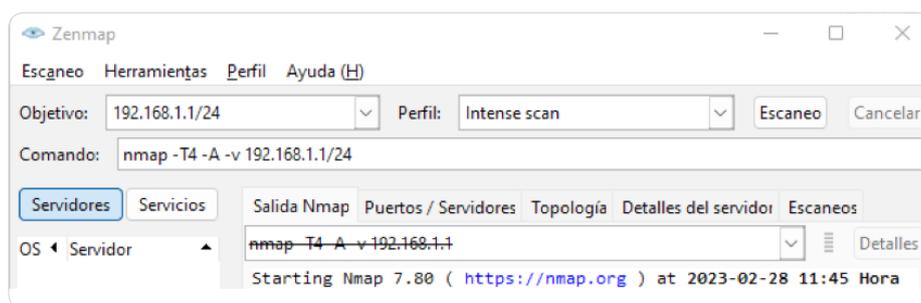
Es un servidor PBX ligero. Este servidor le resultará muy sencillo de arrancar y configurar. <https://gotrunk.com/docs/ippbxconfiguration/minisipserver/>

## 6. MTR tool

Basada en ICMP, permite ver la ruta de los paquetes y tiempos medios y valores medios de pérdida de paquetes. <https://winmtr.en.uptodown.com/windows>

## 7. NMAP - Zenmap

Esta herramienta servirá para descubrir los equipos conectados a nuestra red y ver qué puertos hay abiertos. Por ejemplo, para descubrir las IP de los teléfonos VoIP.



VOIP \ STUDIO

[voipstudio.es](http://voipstudio.es)

Tel (ES): +34 919 019 100  
[comercial@voipstudio.es](mailto:comercial@voipstudio.es)