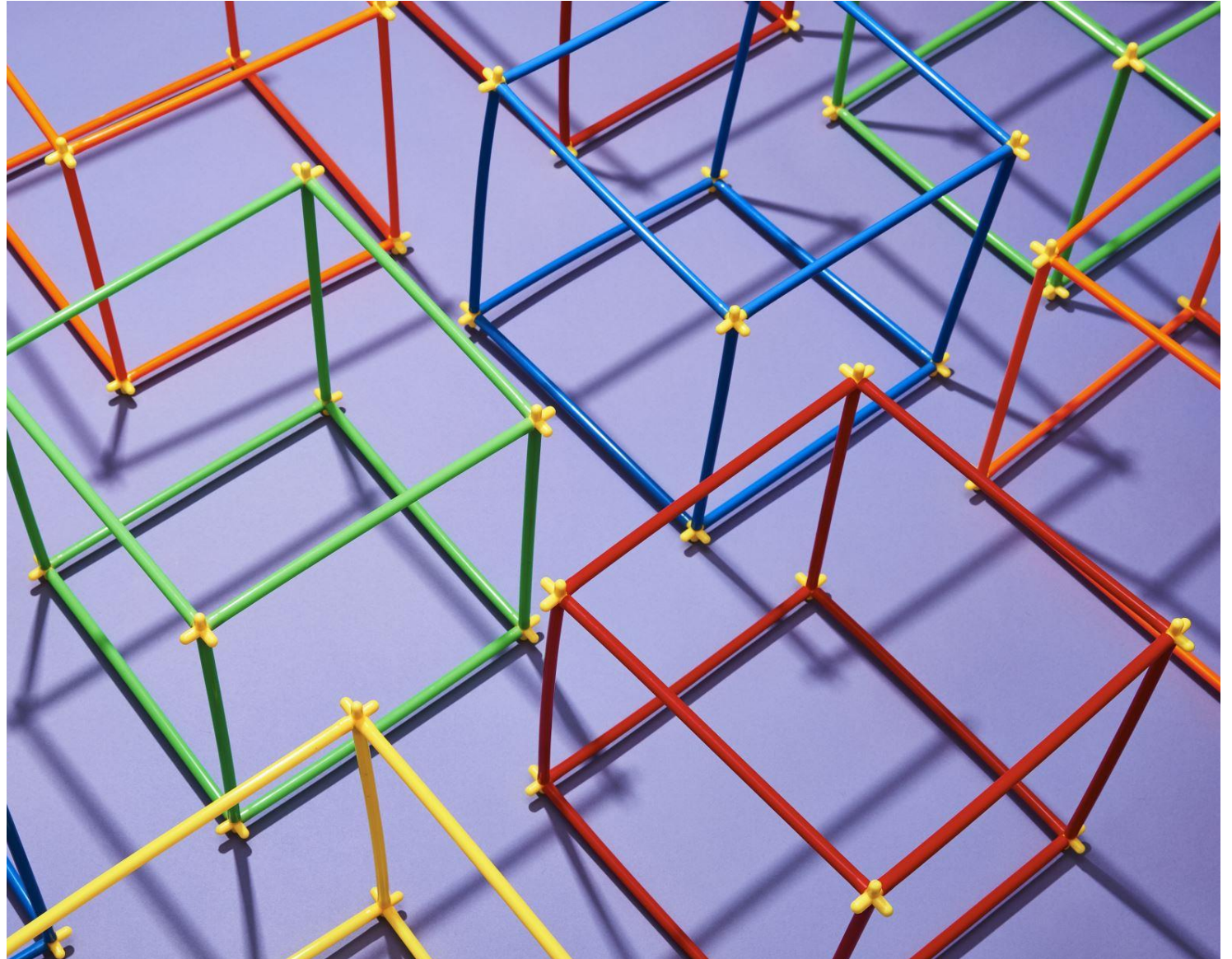


# COMUNICACIONES UNIFICADAS

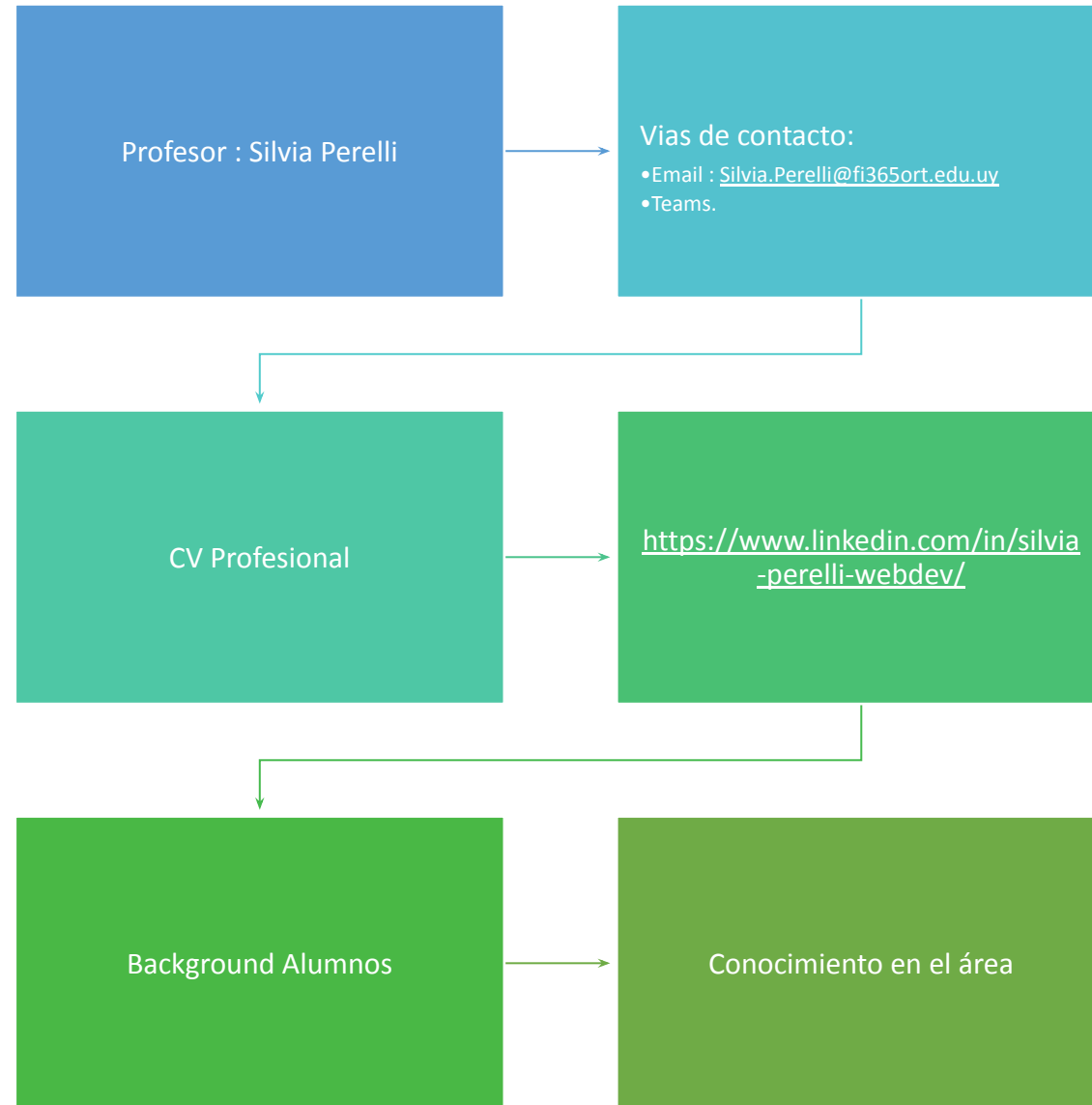
---

## UNIDAD 1

- Presentacion
- Aspectos de la materia
- Objetivos del curso
- Principios Básicos Telefonía Analógica / IP



# Presentación



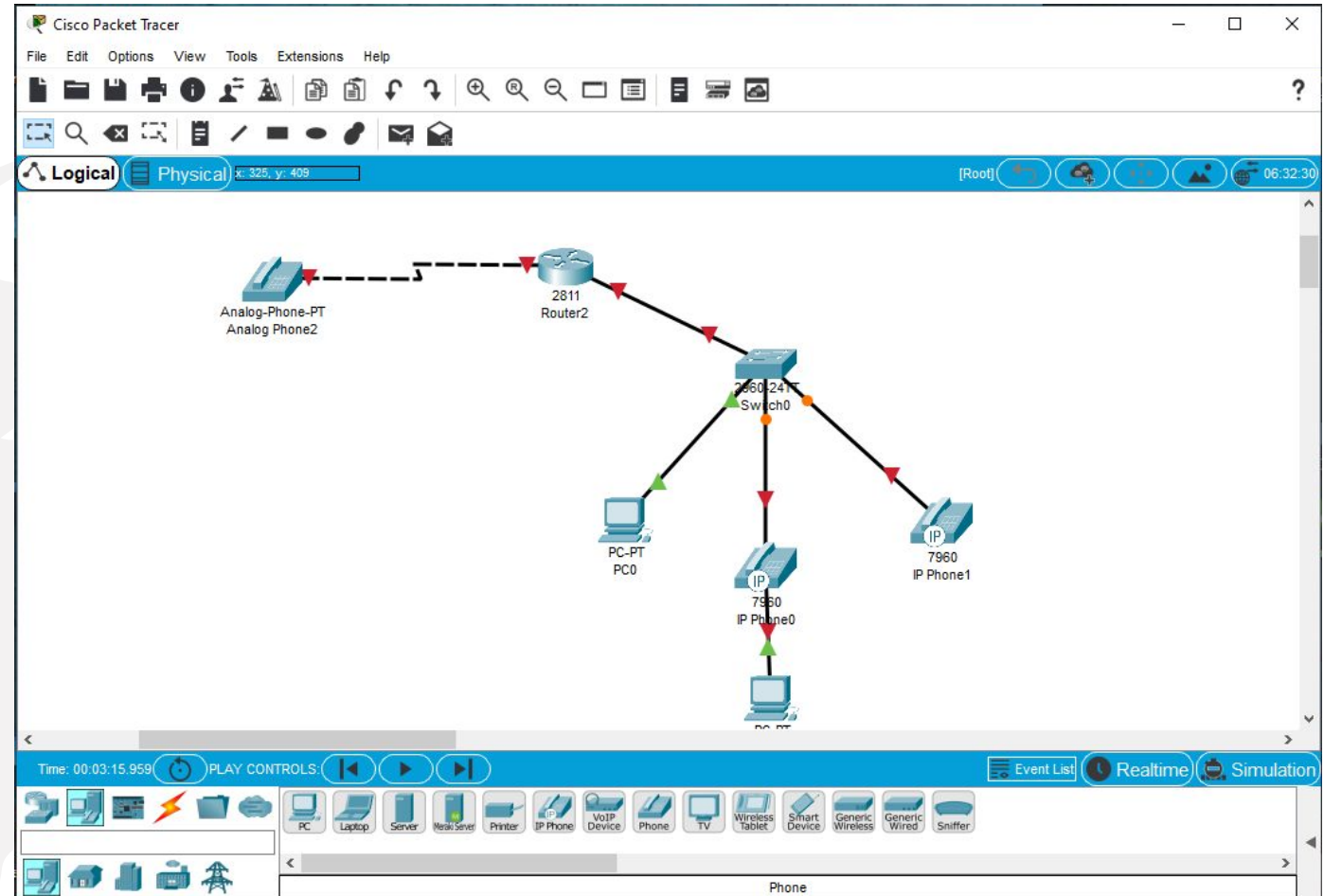
# Dictado y Evaluación

- Dictado
  - 10 Clases Teórica
  - 4 Prácticas de Laboratorio
- Evaluación:
  - Parcial 50 pts.
  - Obligatorio 40 pts.
  - Participación 10 pts.
- Exonera
  - 86 ↑
- Derecho Examen
  - $70 \leq Puntaje \leq 85$
- Desaprueba
  - $Puntaje < 70$

MES	SEMANA	DIA	TEMA
M A R Z O	1	7	TEORICO
	2	14	TEORICO
	3	21	LABORATORIO 1
	4	28	TEORICO (Lectura de Obligatorio)
A B R I L		4	NO HAY CLASES
	5	11	LABORATORIO 2
	6	18	TEORICO
	7	25	TEORICO
M A Y O	8	2	TEORICO
	9	9	LABORATORIO 3
	10	16	PARCIAL
	11	23	TEORICO
	12	30	TEORICO
J U N I O	13	6	LABORATORIO 4
	14	13	TEORICO
	15	20	TEORICO
	16	27	TEORICO Y ENTREGA DE OBLIGATORIO

# Demo Labs - Cisco Packet Tracer

- Programa en Aulas Microsoft Teams
- Se puede ingresar como Guest o usar una Cuenta de Netacademy Cisco







Course

### Getting Started with Cisco Packet Tracer

**Languages:** English, Español +3

Your on-ramp to Cisco Packet Tracer. Get familiar with the simulation environment and download the latest version.



Course

### Exploring Networking with Cisco Packet Tracer

**Languages:** English, Español

Practice using Cisco Packet Tracer to set up, manage, and monitor a branch office network.



Course

### Exploring Internet of Things with Cisco Packet Tracer

**Languages:** English, Español

Learn to add and configure IoT devices in Cisco Packet Tracer to set up a smart home network.

## Demo Labs - Cisco Packet Tracer

<https://www.netacad.com/es/courses/packet-tracer>

# Demo Lab - Cisco SandBox

<https://developer.cisco.com/sandbox.html?ReturnUrl=https%3a%2f%2fdevnetsandbox.cisco.com%3a443%2f>

---

SCHEDULE **1 week** ( From Now until 8/4/2020 8:20 PM )  
Requires 36min. setup  
Planned End 8/4/2020 8:25 PM  
Sandbox maximum duration is 1 week

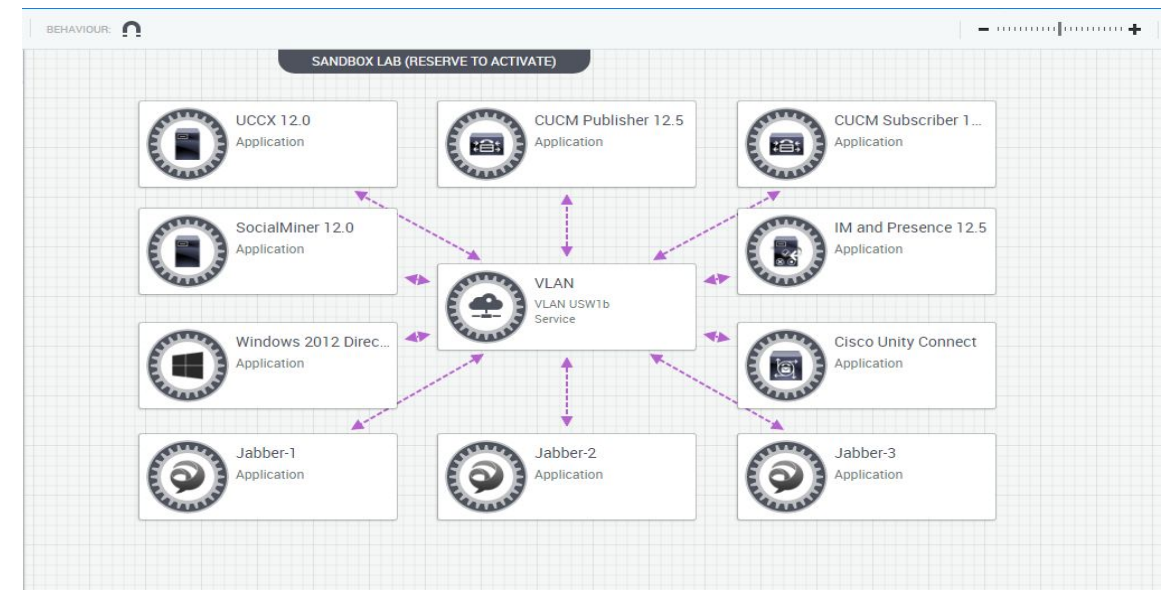
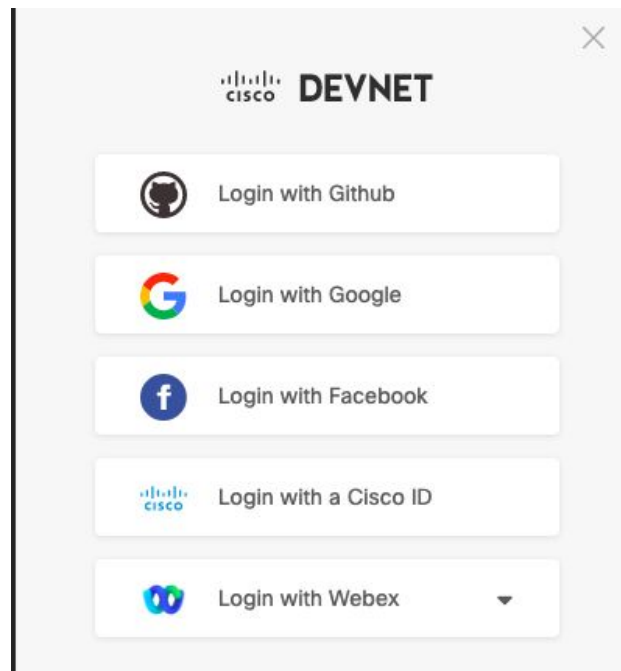
Start from Now

For (Duration) **1 Week** 0 Days 0 Hours 0 Minut...

NAME **Unified Contact Center Express 12.0**

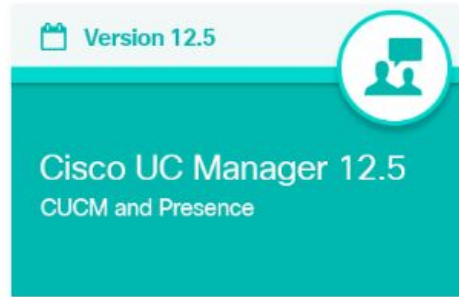
SANDBOX LAB **Unified Contact Center Express 12.0**

Res



# Demo Lab - Cisco SandBox

---



## RESERVATION SANDBOX

### Collaboration 12.5

The Collab 11.5 sandbox is a popular choice for users looking to get access a typical UCM suite you'd find in the real world. This sandbox provides access to four servers. CUCM Publisher, Subscriber, IM and Presence and a Windows Active Directory server. This sandbox is great for testing endpoints, hitting CUCM's AXL interface, testing out CUCM configuration and learning about this collaboration suite. If you'd like to learn more about CUCM, check out some info [here](#).

Try it out



## RESERVATION SANDBOX

### Contact Center Express v12.5

Contact Center Express (UCCX) is a great small call center platform with Finesse for agent desktops, and SocialMiner. This powerful sandbox will allow you to log in as an agent, setup or modify our existing IVR, create gadgets in Finesse, test call center configuration, access the APIs and more! This sandbox is powerful for anyone wanting to learn about UCCX or test out its features. The sandbox contains Contact Center Express, Finesse, SocialMiner, CUIC, and more! This powerful sandbox has many ways to keep you

# Objetivos del Curso

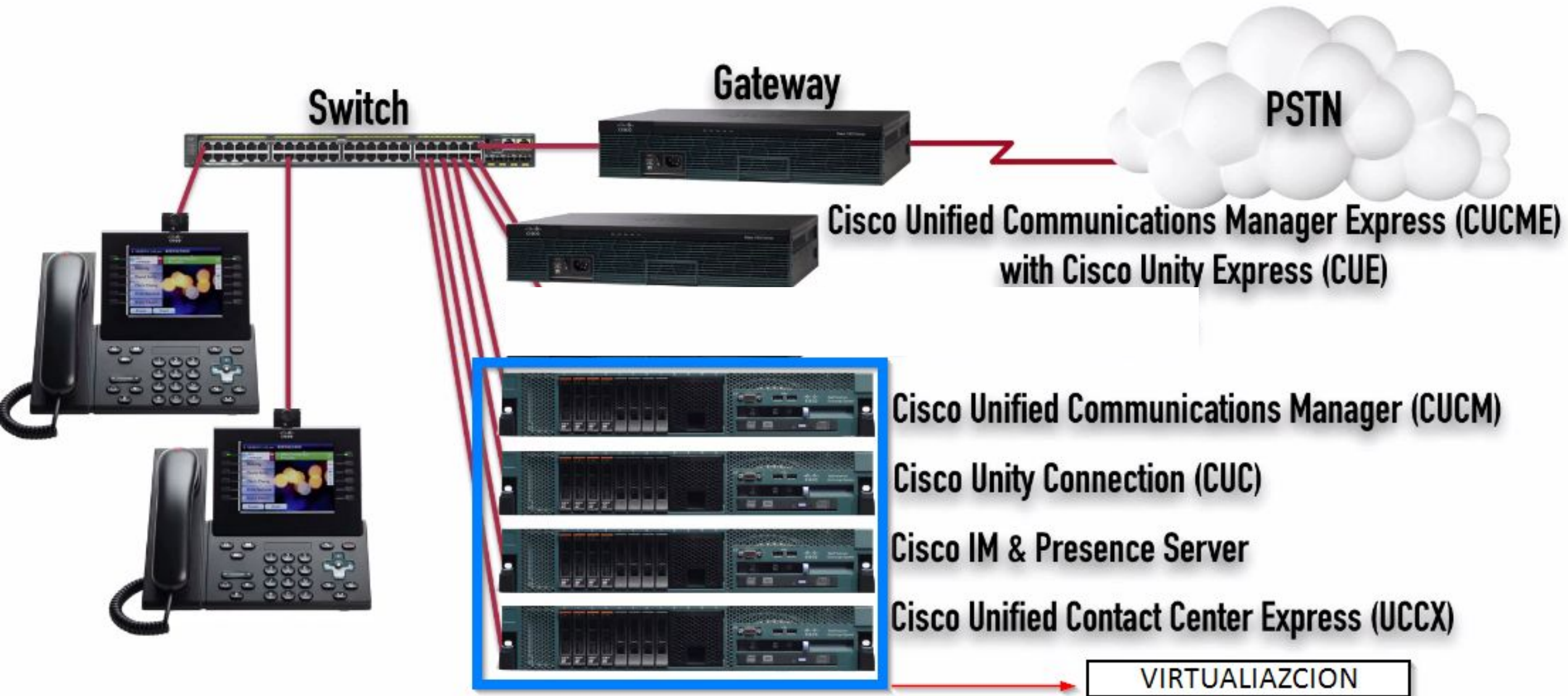
- Comprender integralmente el funcionamiento de un sistema telefónico basado en IP.
- Determinar requerimientos de una internetwork IP para servicios de telefonía
- Comprender la interconexión de componentes de un sistema de C.U.
- Poner en operación un sistema unificado de Telefonía IP y Colaboración CISCO.



# Introducción

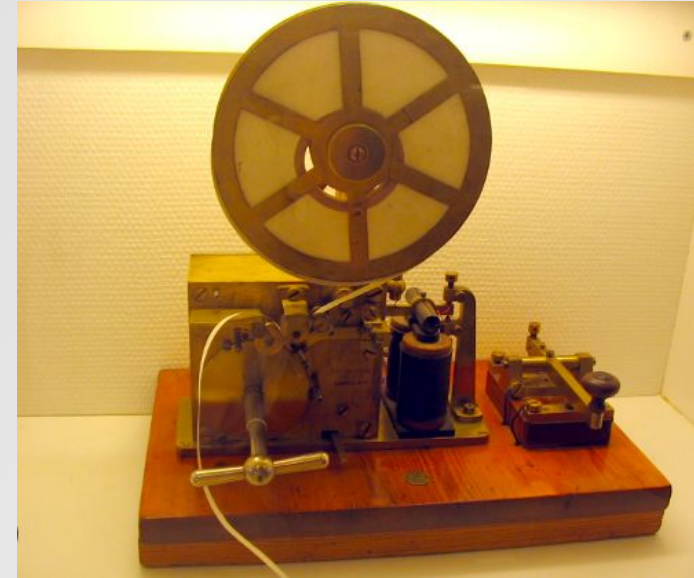


# Unified Communications



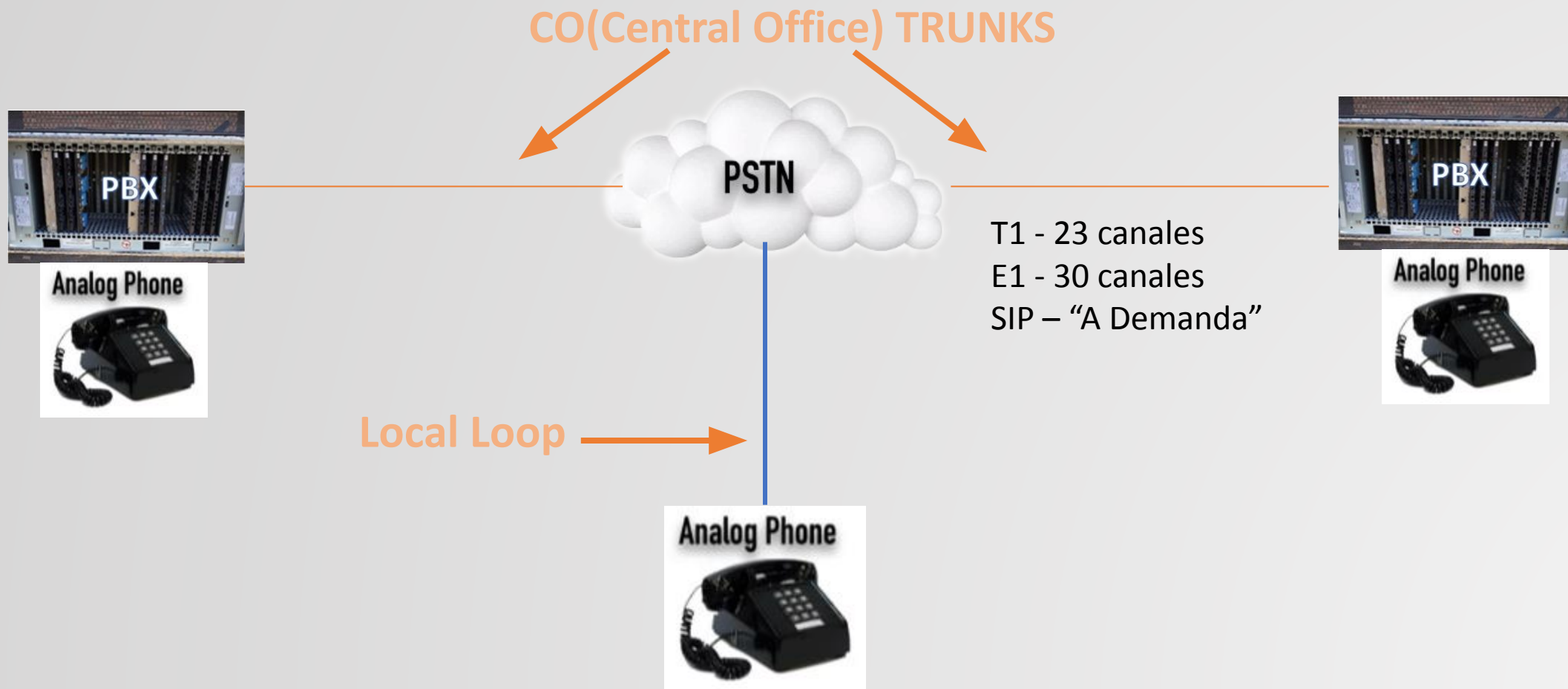
# Un poco de historia...

- Definición de telefonía
- Origen del primer dispositivo telefonico
- Inventor del telefono



# Componentes de Red para Telefonía

- El sistema mundial de telefonía esta hecho de una interconexión entre múltiples compañías telefónicas conocidas como **Public Switched Telephone Network (PSTN)**





# Telefonía Analógica – Línea

- Es una conexión tradicional telefónica del hogar a la
  - PSTN ( **P**ublic **S**witched **T**elephone **N**etwork)
    - ANTEL
- La comunicación se realiza a través de un cable de cobre y se conoce como “**local loop**”





# Progreso de una llamada

Durante el progreso de una llamada, atravesamos por 5 fases:

on-hook, off-hook, dialing, switching, ringing, and talking.

Cuando se descuelga el teléfono (**off-hook**) se escucha un tono(**tone**)

Luego se le dice al “switch” de la compañía mediante los botones, a donde se quiere llegar.

¿Qué es lo que sucede **realmente** para que esto funcione?





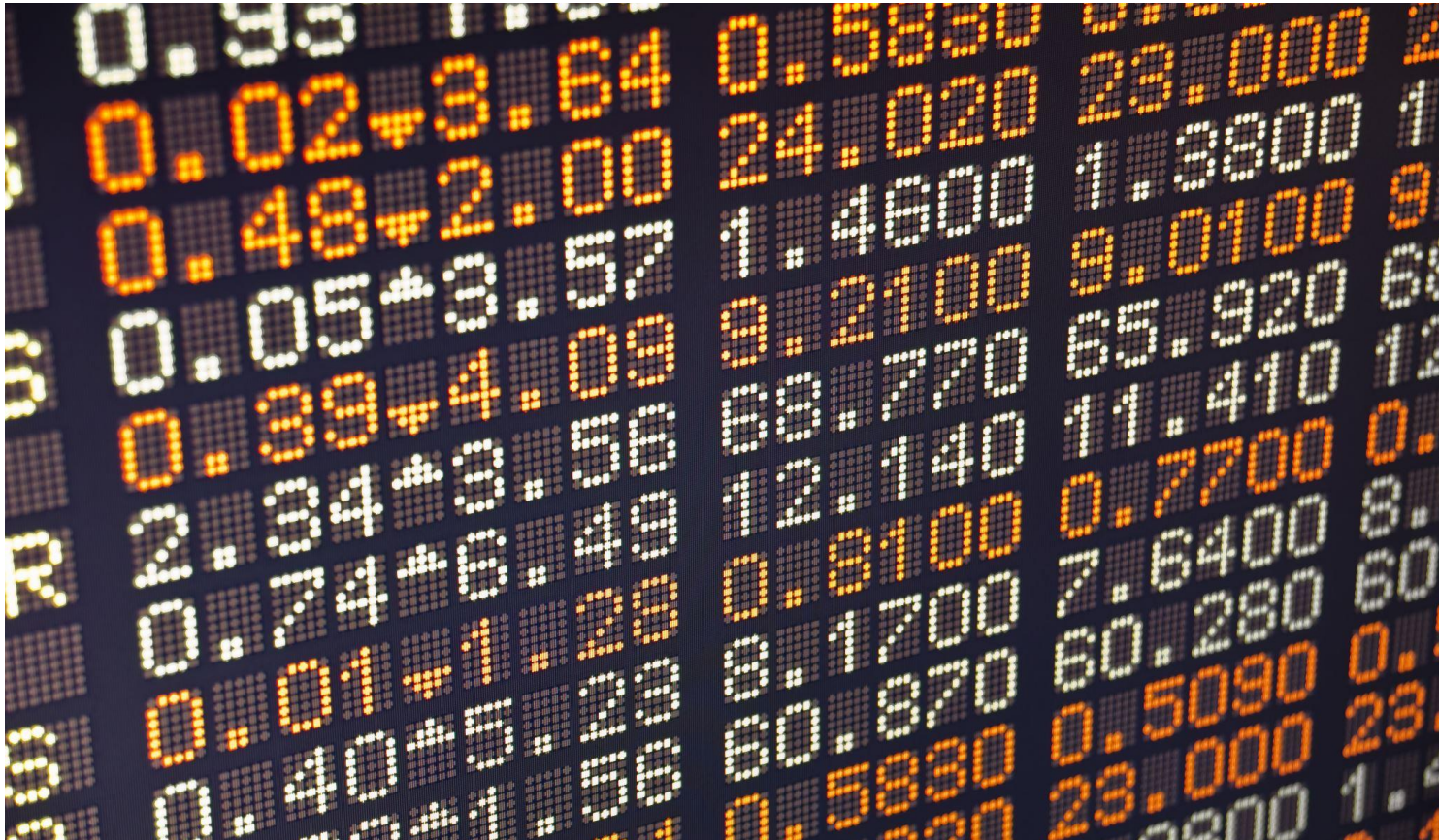
# Signaling:

- Supervisory
- Address
- Information

# Señalizaciones (Signaling)

- ¿Como se da cuenta la compañía telefónica que estamos **off hook**?
  - **Supervisory signaling**
- Luego tenemos tono, y lo escuchamos
  - **Information signaling**
    - Cuando discamos y escuchamos que esta ocupado (**busy**)
    - Me esta dando **información** de que el otro extremo no esta disponible.
- Al Discar dígitos
  - **Address Signaling**
    - Estoy discando “una dirección” , a donde quiere conectarme.





# Supervisory signaling

## Loop Start

Off-Hook – teléfono en estado  
"descolgado"

On-Hook – teléfono en estado  
"colgado"

Telephone set to CO switch

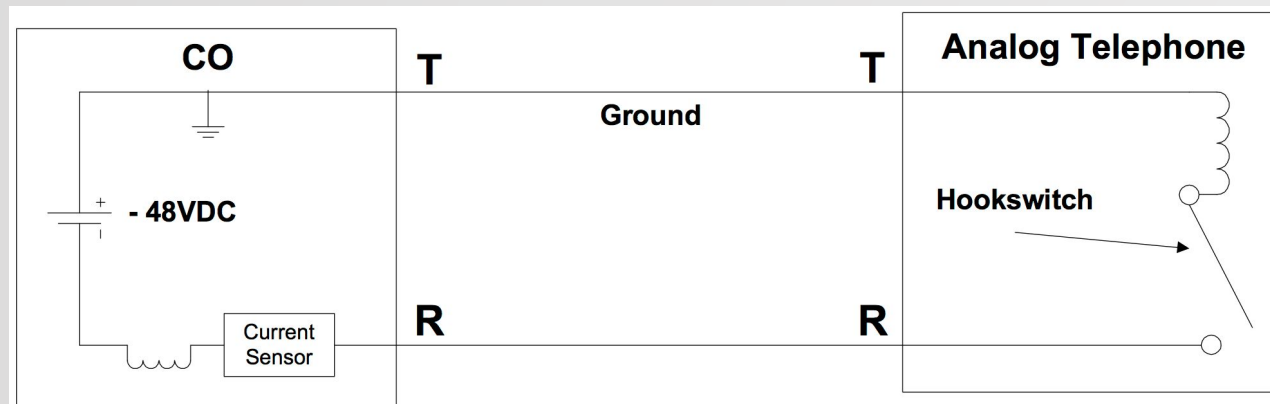
Telephone set to PBX switch

Telephone set to foreign  
exchange station (FXS) module  
(interface)

PBX switch to CO switch

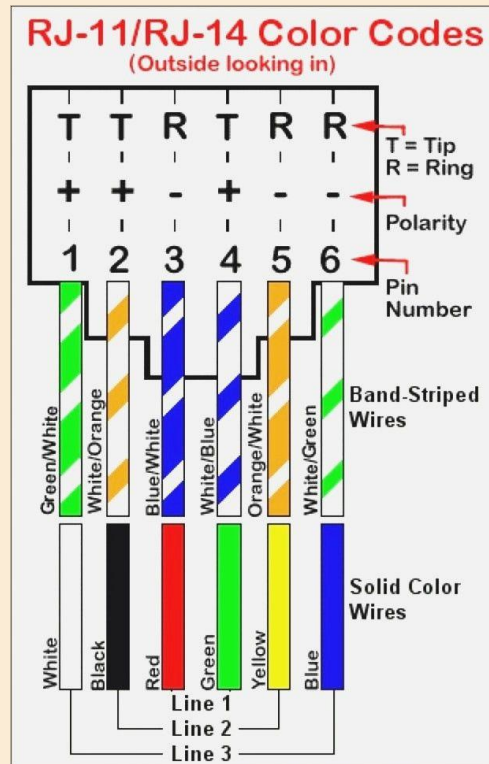
# Señalizaciones - Supervisory

- Le permite a la compañía de teléfono saber cuando levantamos el tubo (**off-hook**)
- También envía un voltaje de “ring al teléfono”
- El método de **Supervisory signaling** se llama “**Loop Start**”, se tienen -48v de DC en la líneas de tip and ring . Cuando se levanta el tubo, eso permite que la corriente empiece a circular (“**Loop Current**”).
- Cuando el switch del CO ve que hay corriente circulando, es la indicación que el teléfono esta **off-hook**, así que le indica al switch que tiene que brindar un **TONO de DISCADO**





# Señalizaciones – Circuito Tip and Ring



- El rj 11 tiene 4/6 conectores. en general se usan 2
- Se conocen como Tip and Ring.
- Salen del teléfono análogo y va a la pared a un rj11

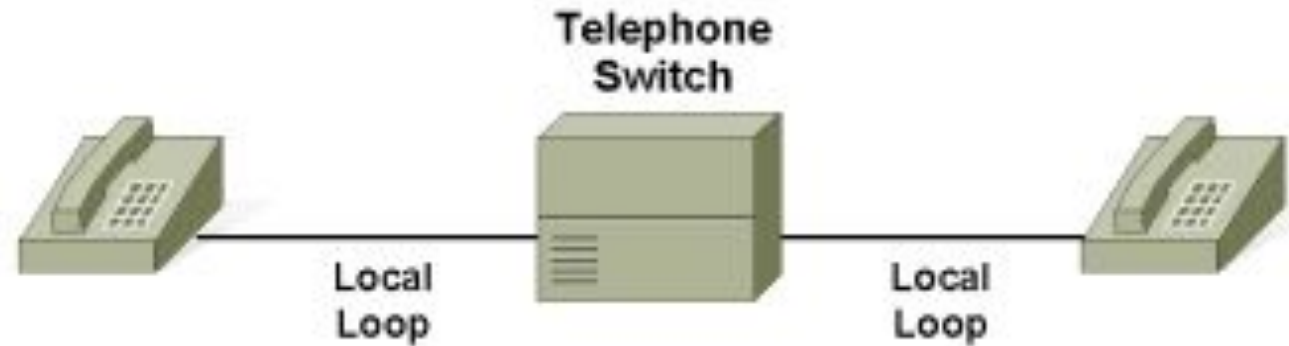
# Señalizaciones Tip and Ring

- El termino Tip and Ring se origina en referencia a los antiguos conectores de teléfono
- Eran usados para conectar las llamadas telefónicas en las centralitas manuales.



## Supervisory signaling

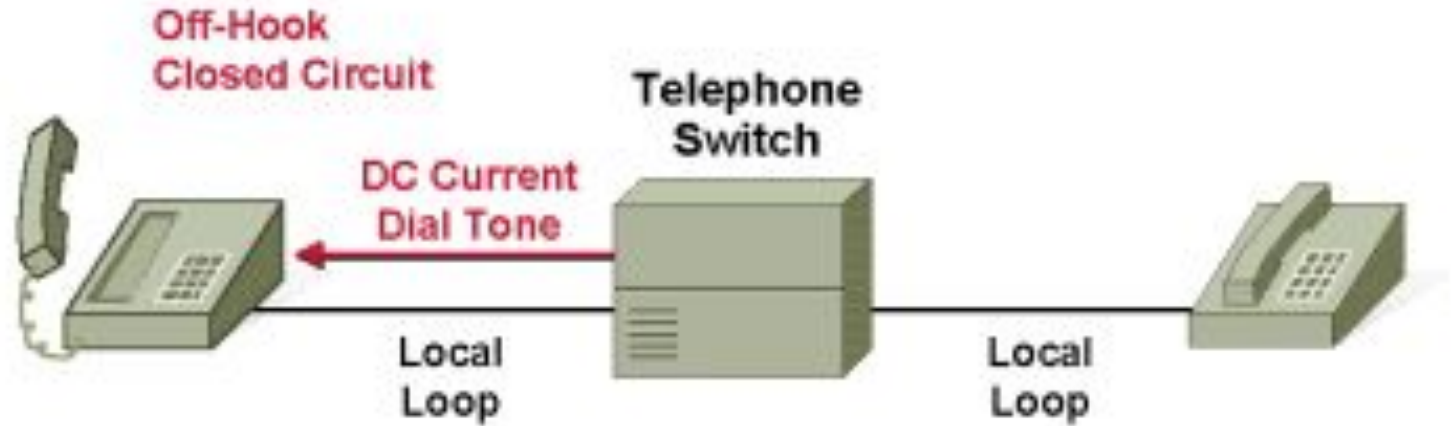
### Basic Call Progress: On-Hook



- -48 DC voltage
- DC open circuit
- No current flow

## Supervisory signaling

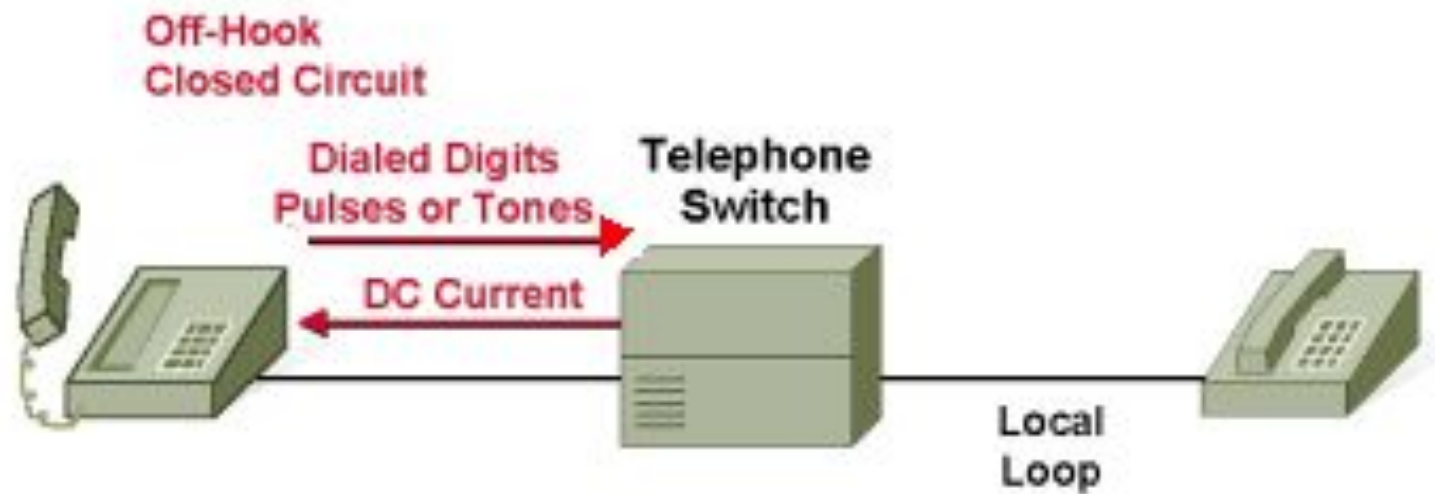
### Basic Call Progress: Off-Hook





# Information signaling

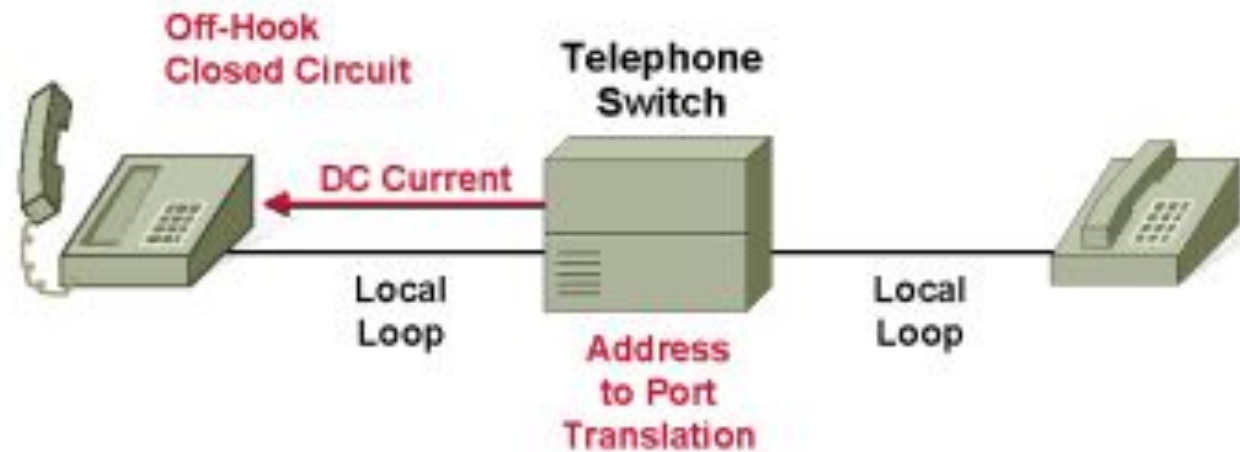
## Basic Call Progress: Dialing





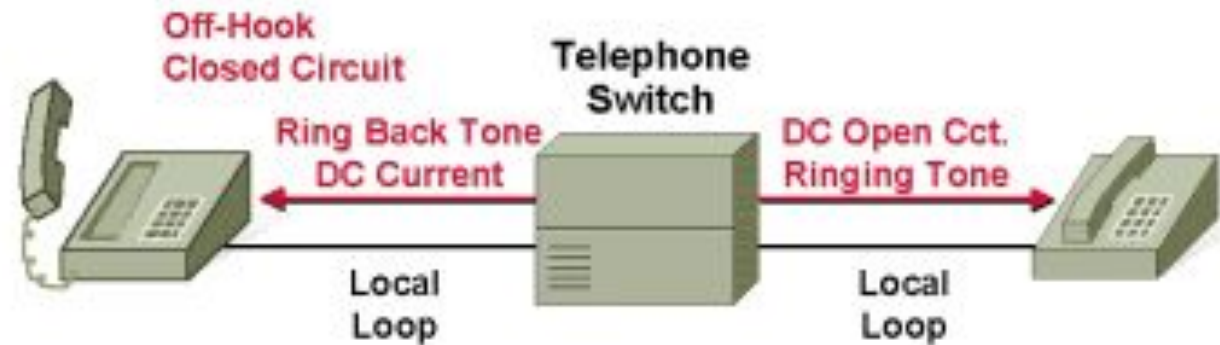
# Address signaling

## Basic Call Progress: Switching



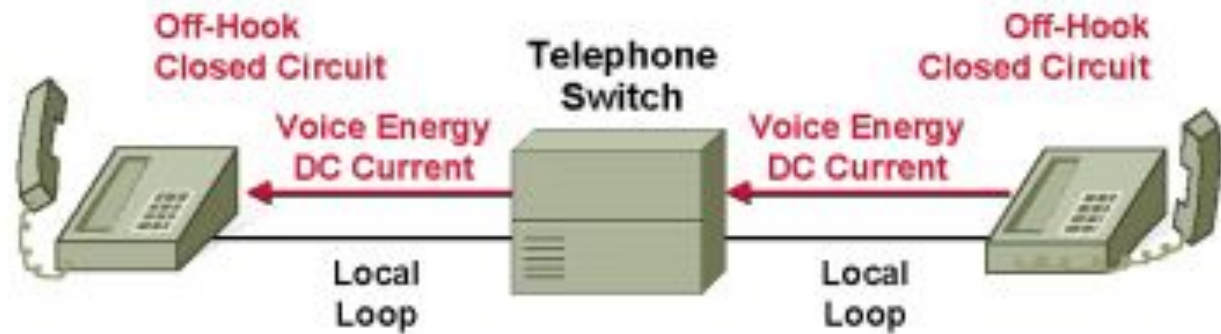
# Information signaling

## Basic Call Progress: Ringing



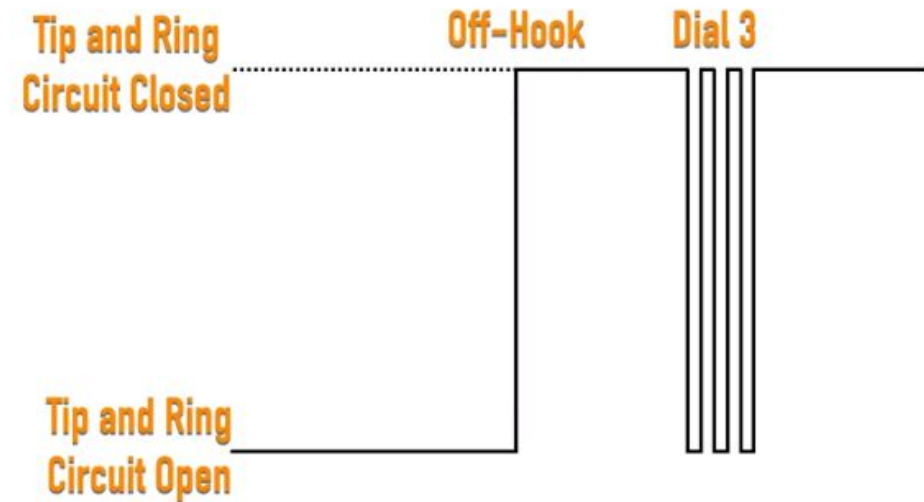
# Supervisory signaling

## Basic Call Progress: Talking



# Señalizaciones - Address

- ¿Cómo sabe la compañía que números se discan?
- La manera tradicional era con Pulse Dialing
  - El método usa las aperturas y clausuras rápidas del circuito Tip and Ring para indicar el dígito discado
  - “Como si fuera en on-hook y off-hook tan rápido que la compañía estaba programada para interpretarlo como un dígito.



# Señalizaciones - Address

- En la actualidad de usa DTMF
  - Dual-Tone Multi-Frequency Dialing
  - Usa 2 frecuencias generadas simultáneamente para indicar el dígito discado
  - Cuando la compañía ve esas frecuencias y lo identifica como el número 5



Frequency	1209 Hz	1336 Hz	1477 Hz
697 Hz	1	2	3
770 Hz	4	5	6
852 Hz	7	8	9
941 Hz	*	0	#



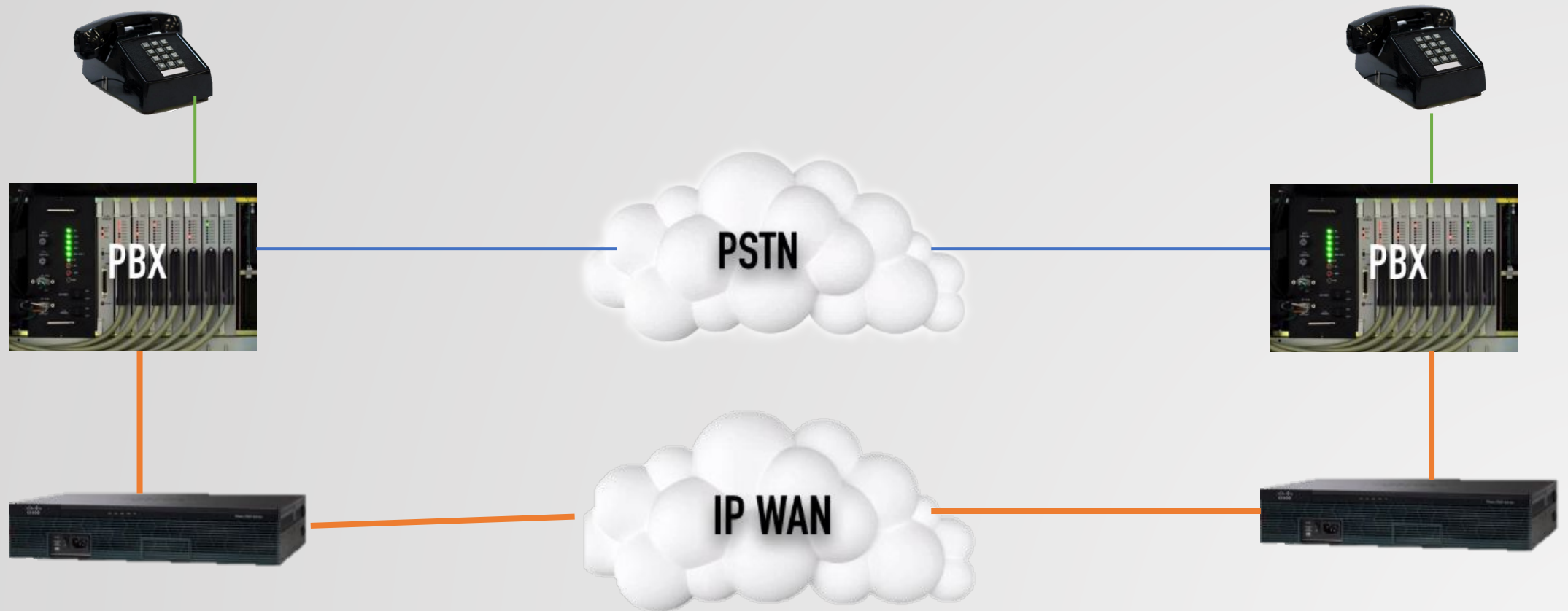
# Señalizaciones – Informational

Una combinación de tonos indica el progreso de la llamada y se utilizan para notificar al usuario del estado de la llamada. Cada combinación de tonos representan un evento distinto en el proceso de la llamada.

Señalización – Informational	Descripcion	Frecuencia
Dial Tone	Se escucha cuando se esta en off-hook	350 y 440
Ring Back	Indicación que la llamada esta sonando en destino	440 y 480
Busy Signal	Indicación que el lunero discado esta off-hook	480 y 620
Reorder Tone (Fast Busy)	Indicación que la llamada no puede ser completada( EJ trunks completos)	480 y 620

# Voice over IP (VOIP)

La transmisión de protocolos de señalización , de voz y contenidos multimedia a través de una red ip.



# Voice over IP (VoIP)



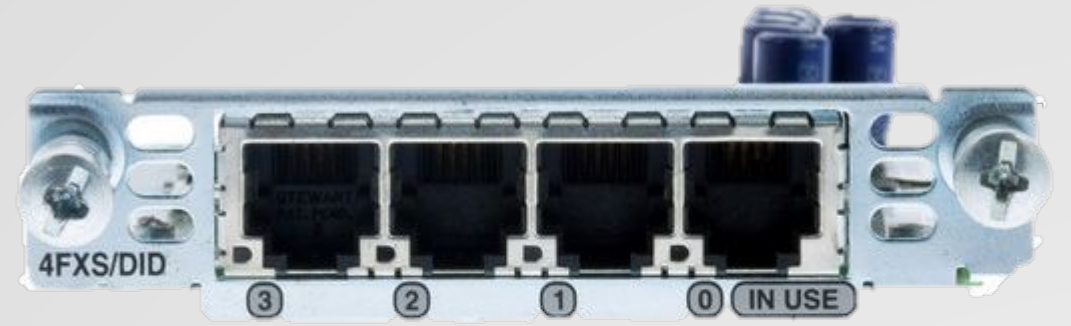
Type	Analog Cards in Routers
FXS	Foreign Exchange Station
FXO	Foreign Exchange Office

## RTP / RTCP

- Real Time Transport Protocol
- Layer 4 **UDP** (voice/video)

## FXS — Foreign Exchange Station

- Puerto de voz analógico que se conecta a un equipo:
  - Teléfono
  - Modem
  - Maquina de Fax
- Puede generar un dial-tone y mandar un voltaje de ring.
- Interpreta los dígitos discados.



## FXO — Foreign Exchange Office

- Puerto de voz analógico que se conecta a una CO:
- Similar a un Teléfono
- Se puede realizar llamadas,

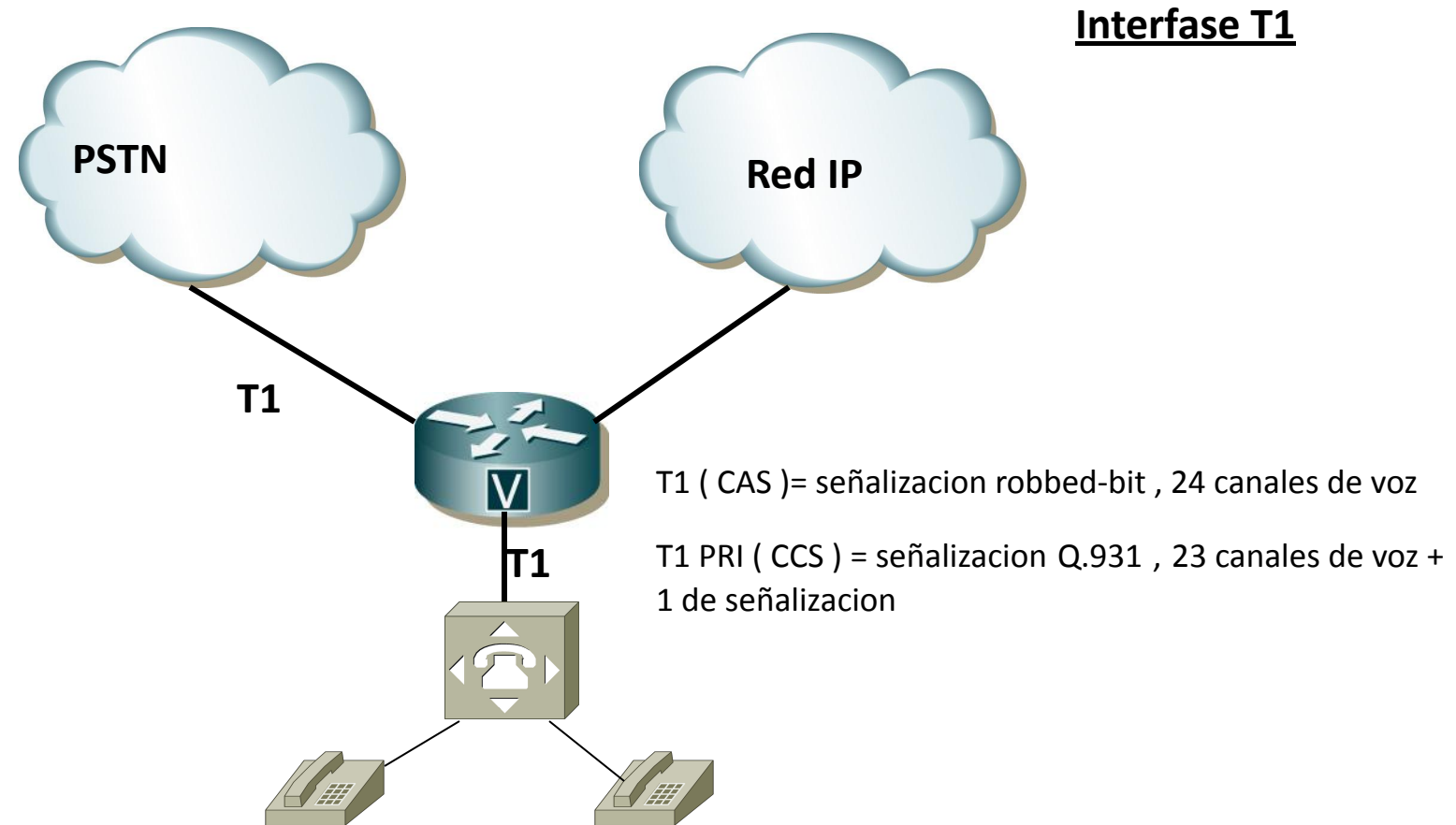




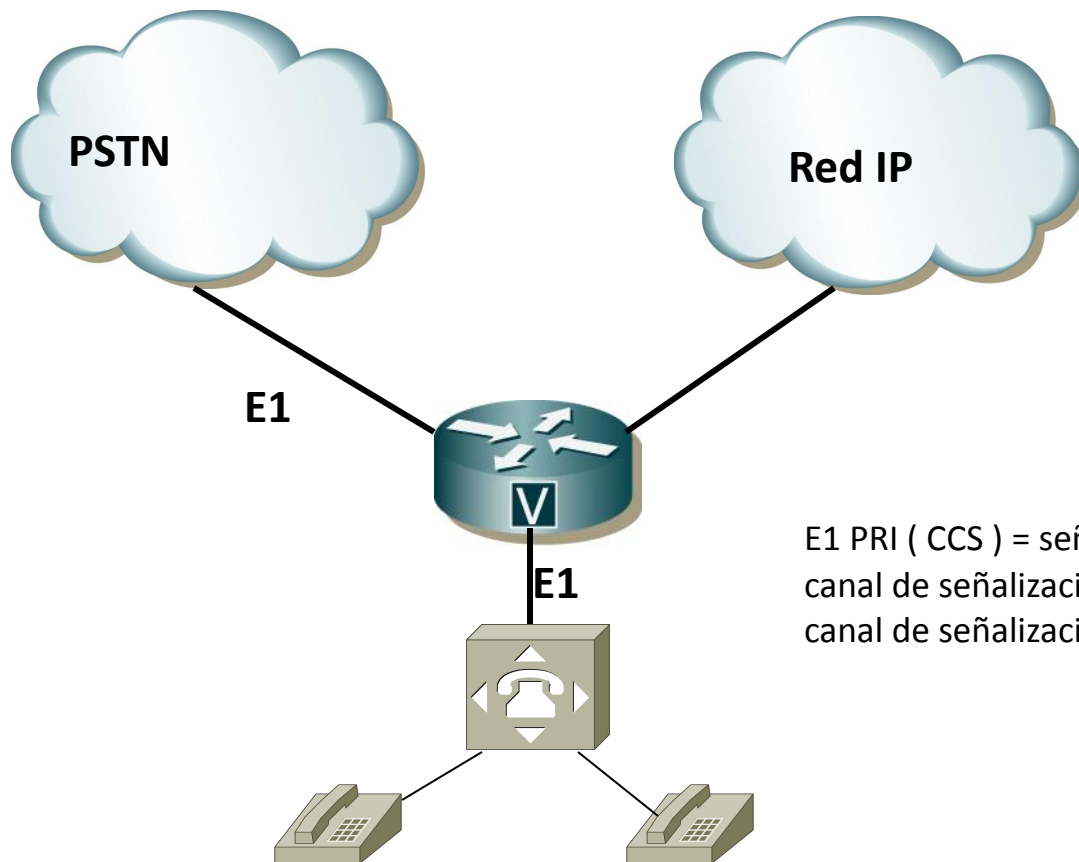
# Troncales Digitales

## Rapido vistazo a la Troncales Digitales

Tres tipos básicos de conexiones digitales: T1, E1 y BRI.

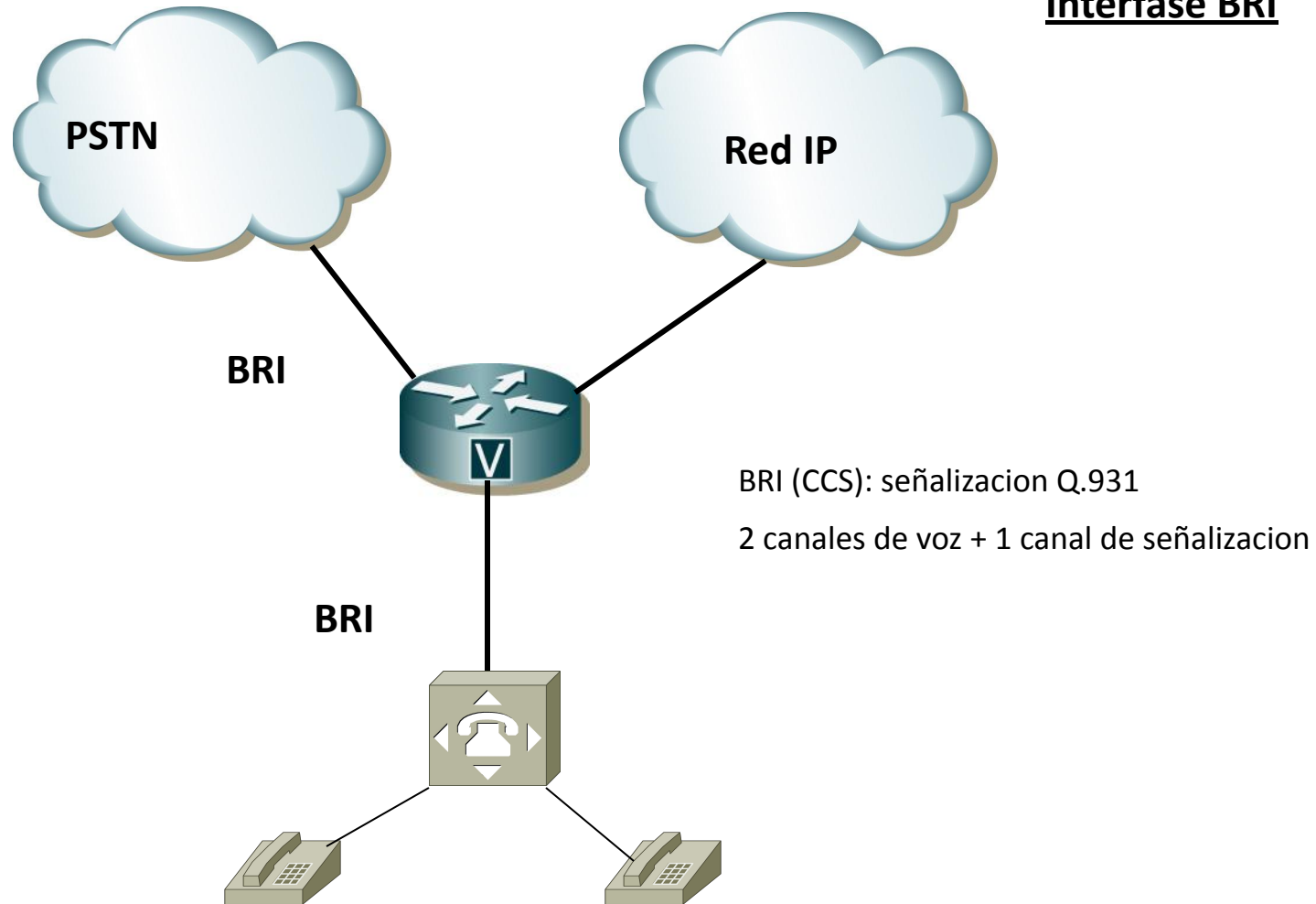


## Interfase E1



E1 PRI ( CCS ) = señalización Q.931 , 30 canales de voz + 1 canal de señalización + 1 canal de framing , típicamente el canal de señalización es el 16

## Interfase BRI

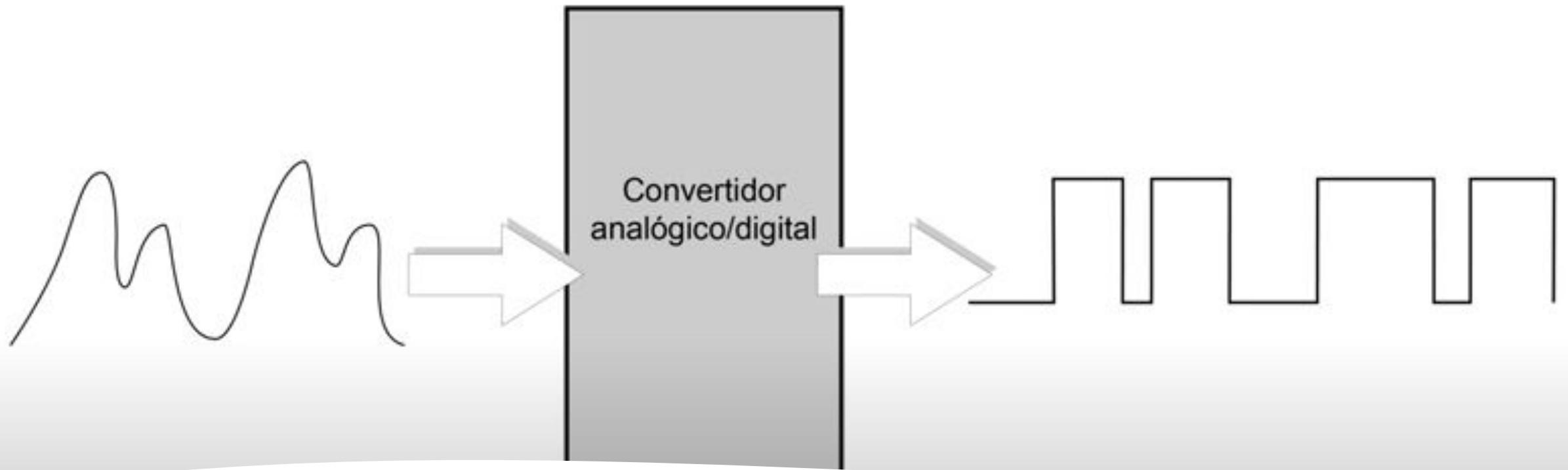




# DIGITALIZACION DE LA VOZ

Teorema de Nyquist





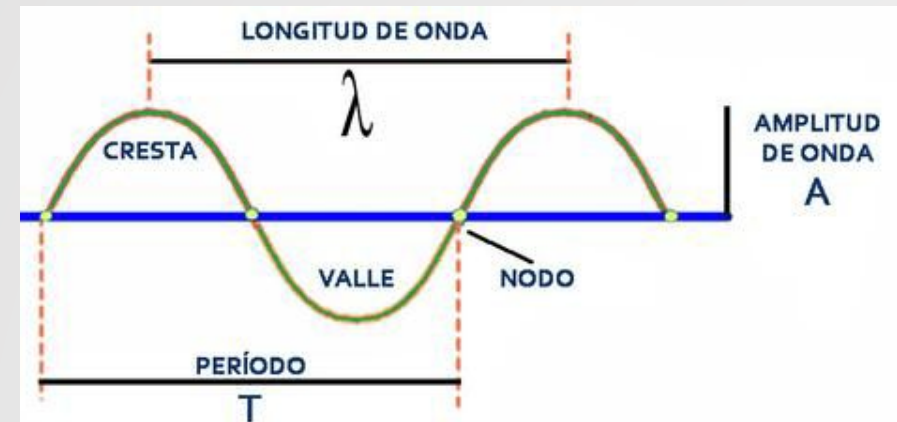
## Digitalización

- El sonido es una vibración de presión acústica que al pasar por un microfono se convierte en una **onda analógica**.
- La digitalización es la capacidad de convertir una **onda analogica** en una **onda digital**

# Digitalización

- El sonido es una vibración de presión que al pasar por el microfono se convierte en una **onda análogica**.
- La digitalizacion es la capacidad de convertir una **onda analogica** en una **onda digital**
- El sonido puede describirse mediante 5 características

1. Longitud de Onda
2. Amplitud
3. Periodo
4. Frecuencia
5. Velocidad



# Digitalización - Onda

## 1. Longitud de Onda

- Distancia mínima en que la onda se repite a si misma.

## 2. Amplitud

- Es la distancia entre el punto más alejado de una onda y el punto de equilibrio o medio. La intensidad máxima de la señal o “valor pico” puede ser representada en valores de voltaje o corriente.

## 3. Periodo

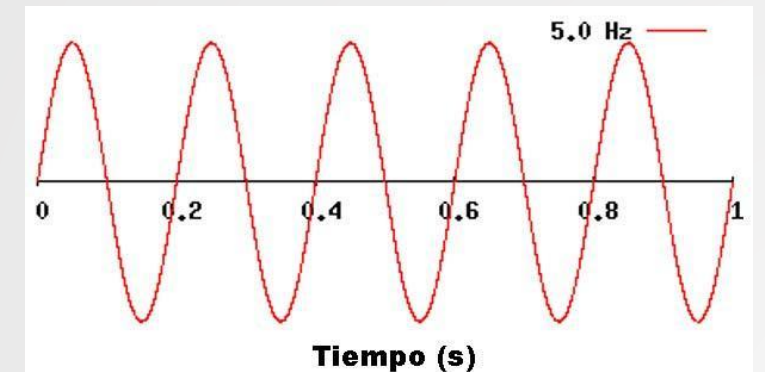
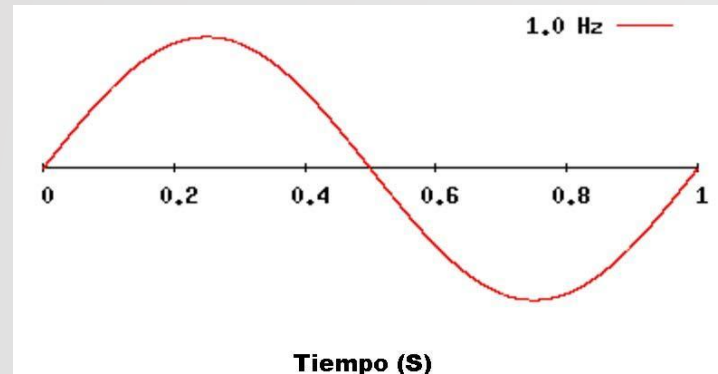
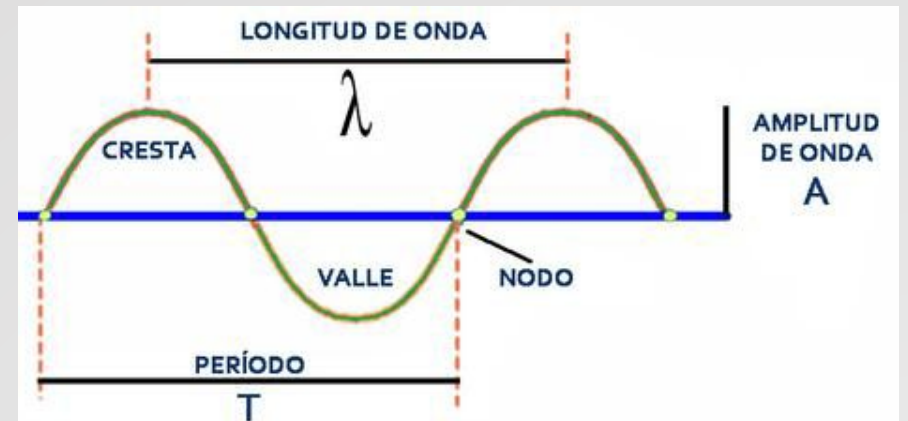
- El tiempo que se requiere para completar un ciclo, y se mide en **s** (segundos)

## 4. Frecuencia

- La cantidad de ciclos producidos en **1s**, se mide en **Hz** (Hertz)

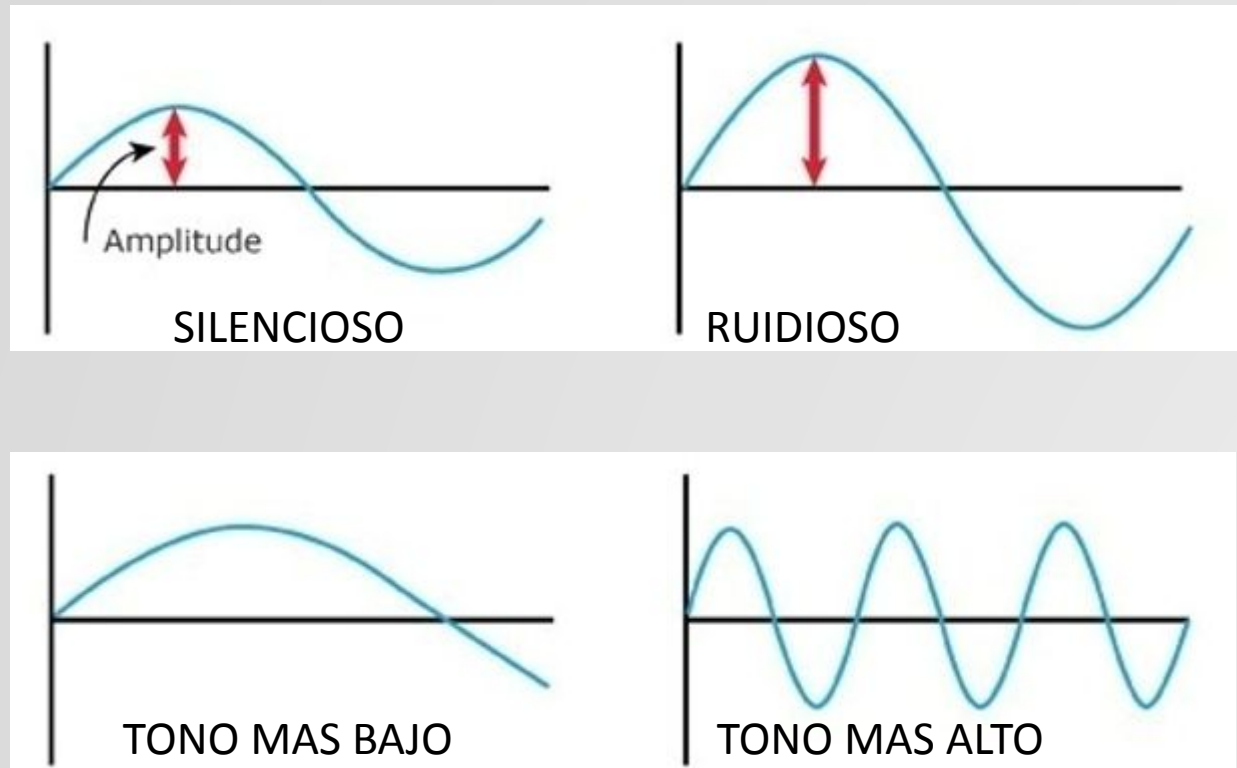
- $f = \frac{1}{T}$

- $f$  es la frecuencia
- $T$  es el periodo



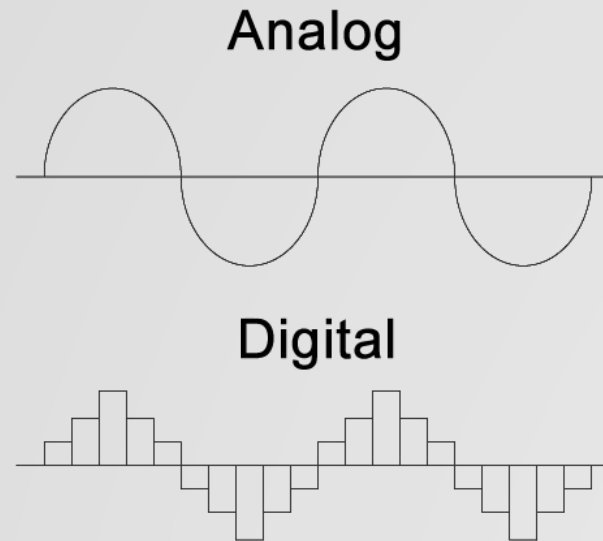
# Digitalización

- La **amplitud** es la que determina el volumen



# Digitalización – Conversión a 0 y 1

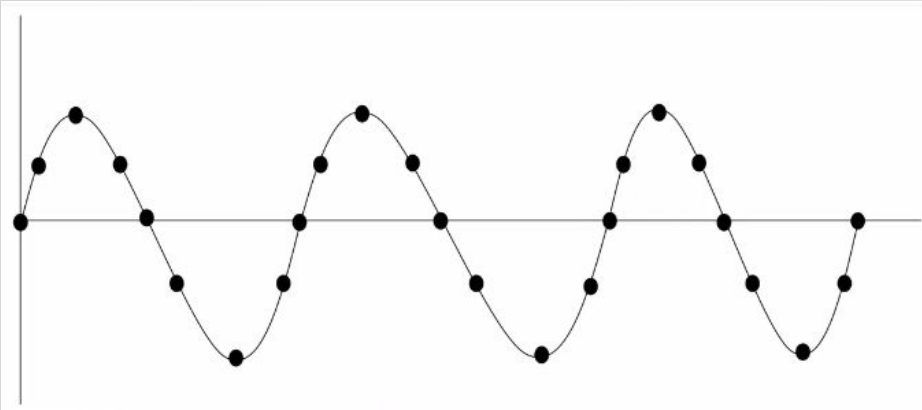
- Para poder transmitir la voz humana en un medio digital , se debe convertir a una onda digital



- Representamos la voz como una serie de 1 y 0 o (voltajes para el 1 y ausencia de voltajes para 0)



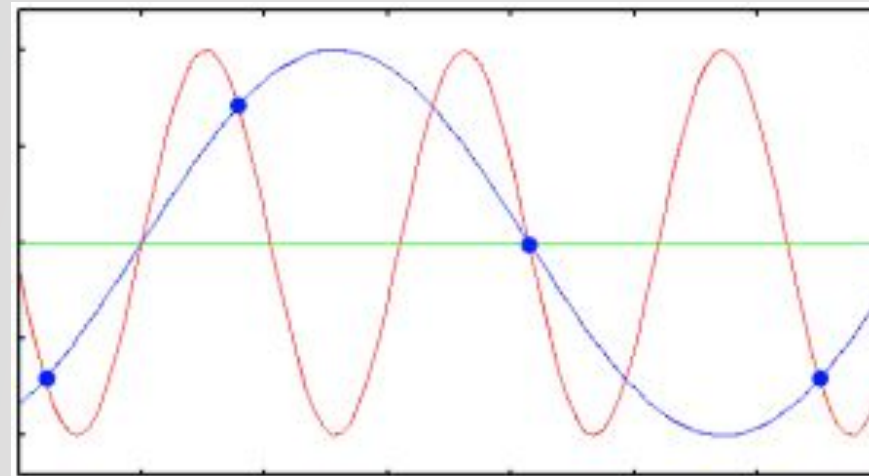
# Digitalización - Conversión a 0 y 1



¿Cuántas muestras debo tomar para no perder calidad y representar la voz lo mejor posible?

Señal original

Señal solapeado (aliased)

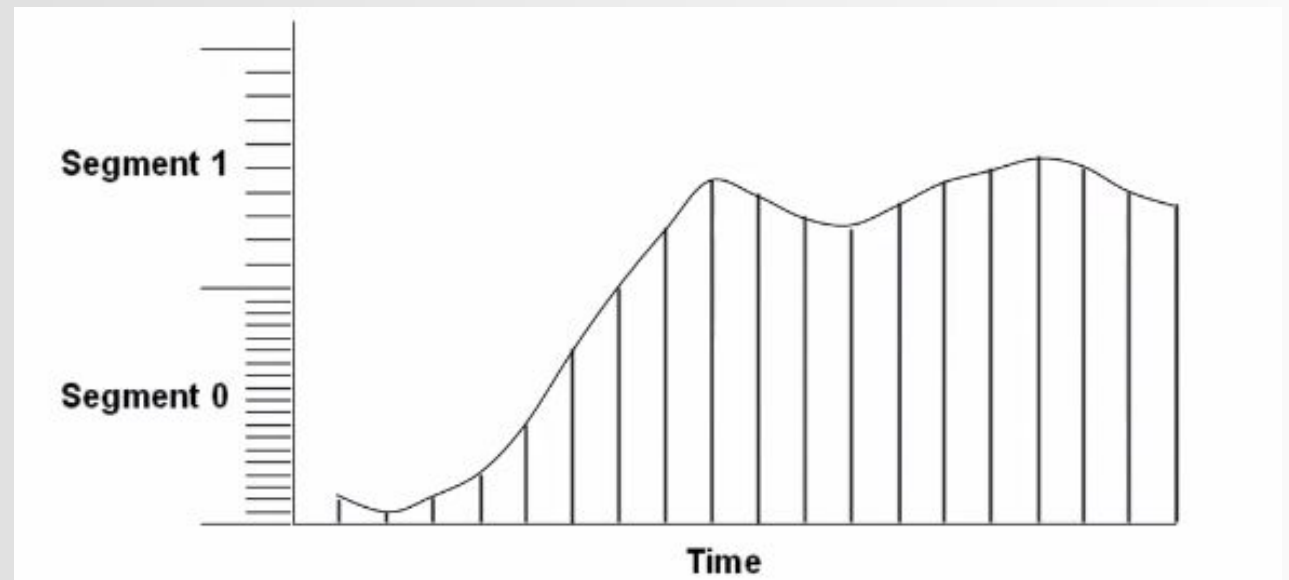
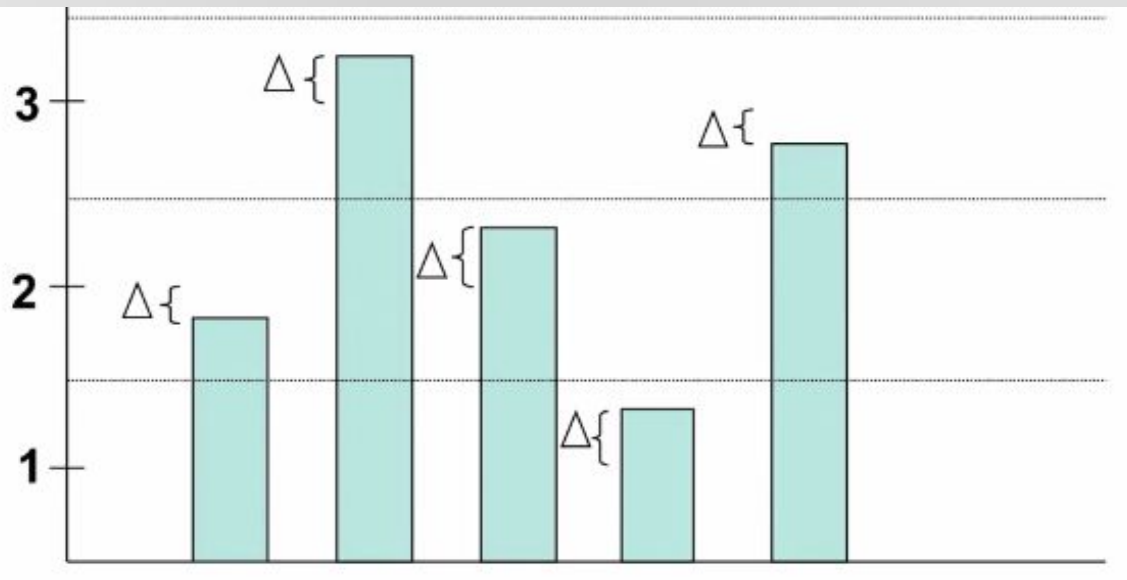


## Aliasing

Tomar muy pocas muestras para reproducir una onda, que resulta muy diferente a la original

# Digitalización

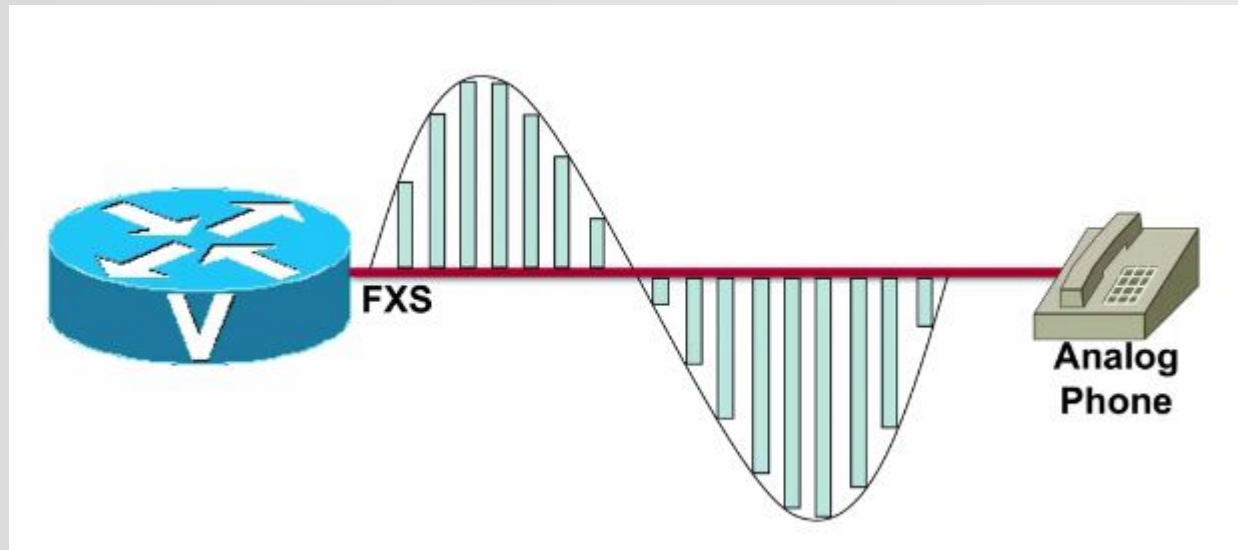
- Se toman una **8.000** muestras por segundo



# Digitalización

- Como se debe obtener 8000 muestras por segundo
- Cada muestra tiene una carga de 8 bits
- Se necesitan  $64.000 \text{ bits/s} = 64\text{Kb/s}$

ES LA MANERA DE ENVIAR VOZ SIN COMPRIMIR

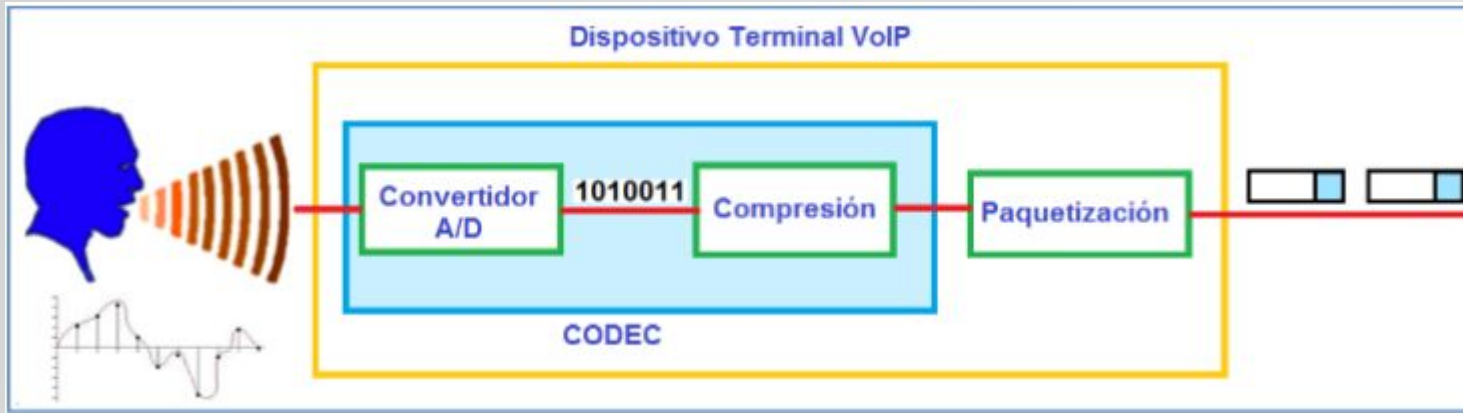




# AUDIO CODECS

- G711 ulaw/alaw , G729 , G723.
- DSP
- COMPRACIONES

# ADC/DAC – Analog Digital / Digital Analog Converter



Compresión con Pérdida - **Lossy**

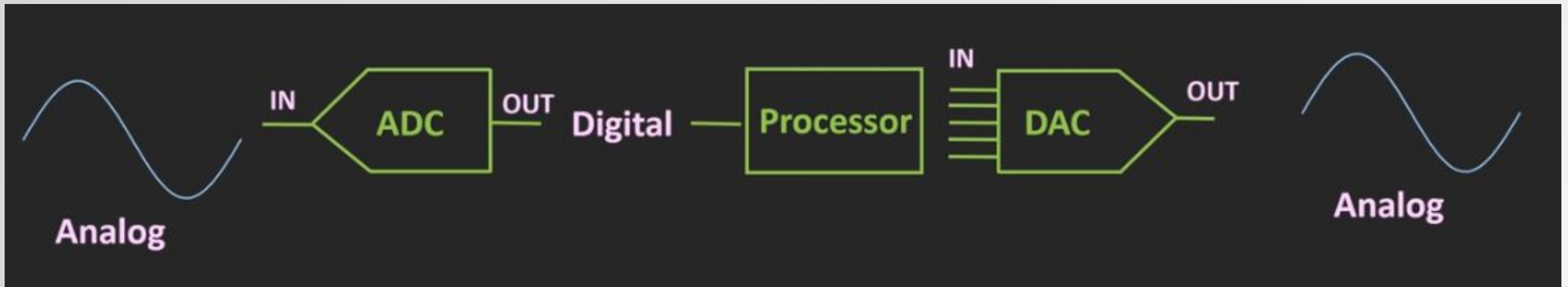
- Elimina datos que no se notan

Compresión sin Pérdida - **Lossless**

- No se eliminan datos

Durante la compresión, los datos se limitan a una estructura de paquete propia del algoritmo de compresión.

Al llegar al destino, se descomprime nuevamente en su estado original antes de decodificarse





# ADC/DAC

