



COMUNICACIONES UNIFICADAS

- UNIDAD 1
- Presentacion
- Aspectos de la materia
- Objetivos del curso
- Principios Básicos Telefonía Analógica / IP

Profesor : Silvia Perelli



Presentación

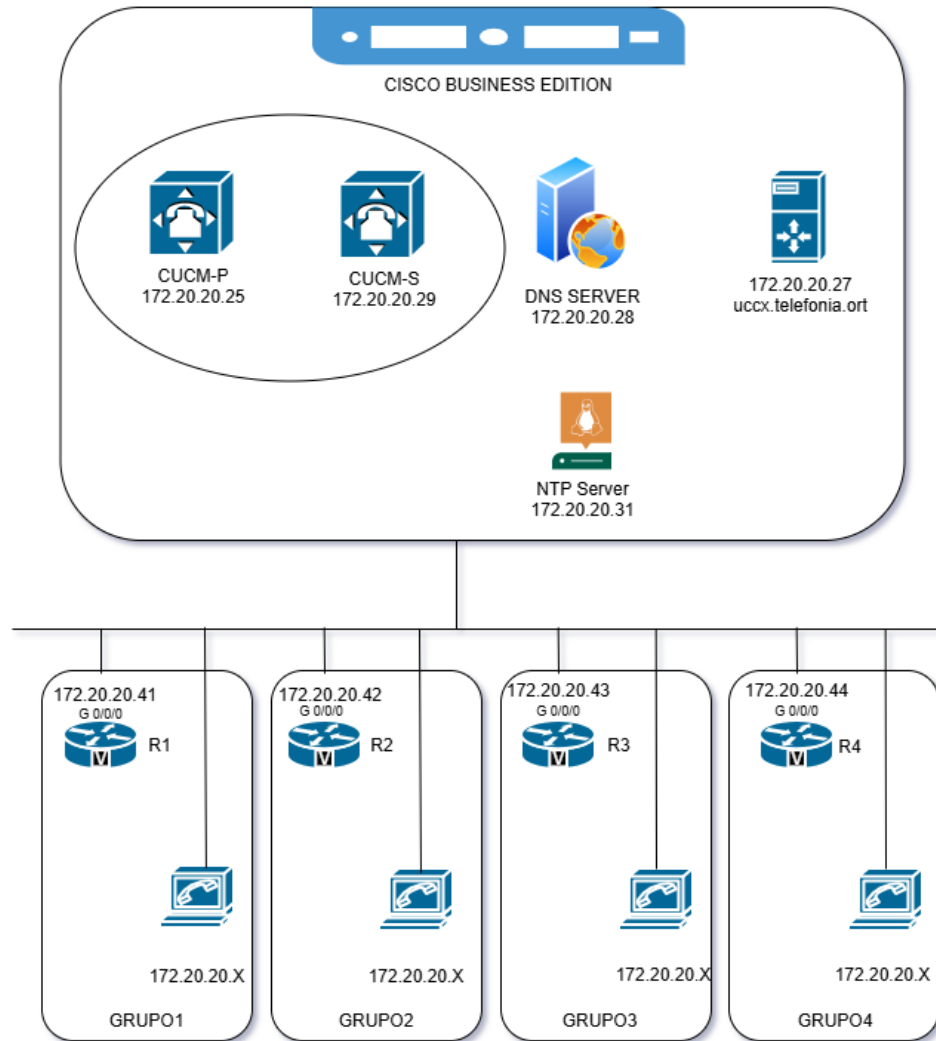


Dictado y Evaluación

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



LABORATORIOS



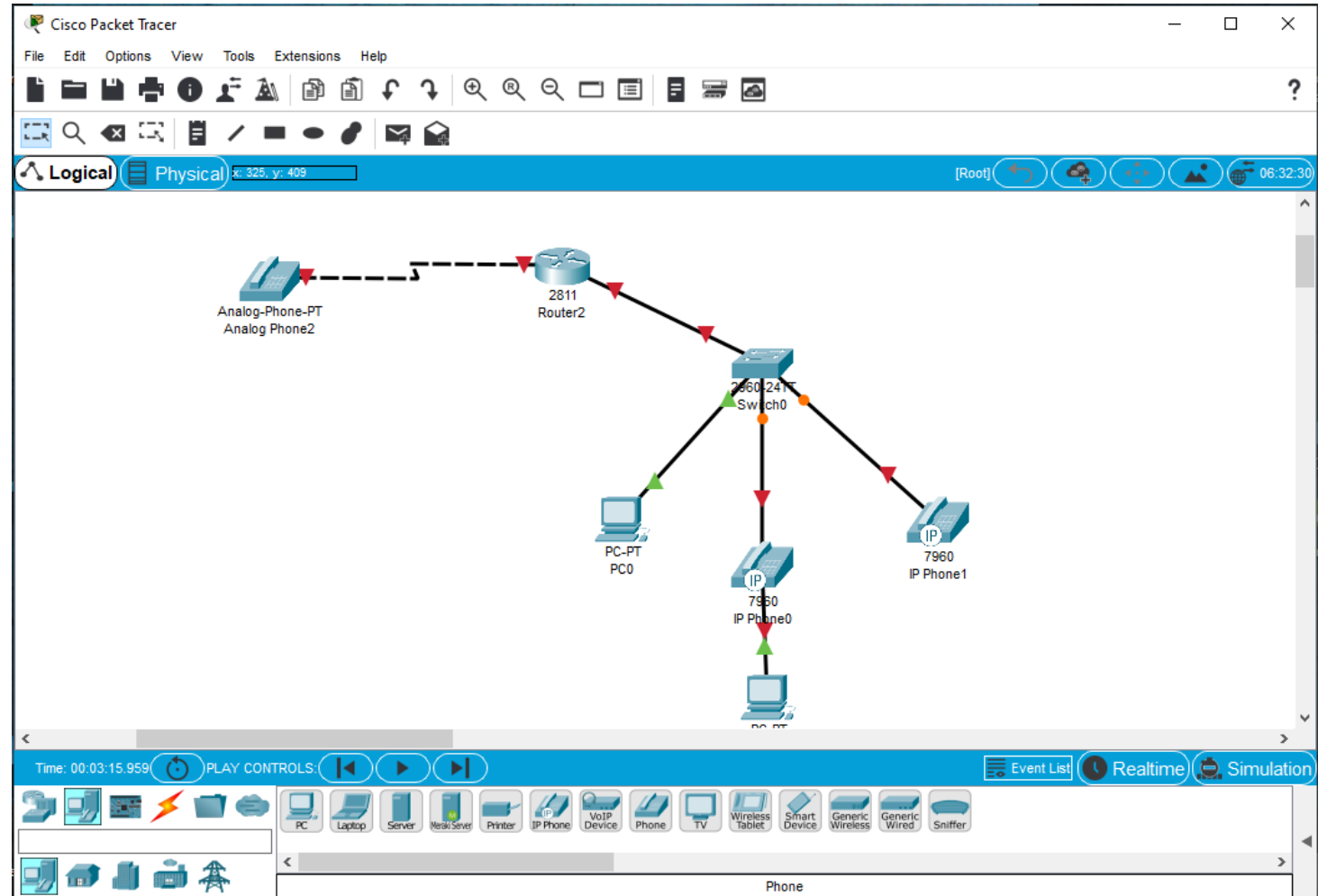
- **ON-SITE**
- Disponemos de equipamiento e infraestructura en sitio en el Laboratorio 210 (Piso 2) para realizar las prácticas estipuladas en el calendario

LABORATORIOS

Cisco Packet Tracer

Programa en Aulas Microsoft Teams

Se puede ingresar como Guest o usar una Cuenta de Netacademy Cisco

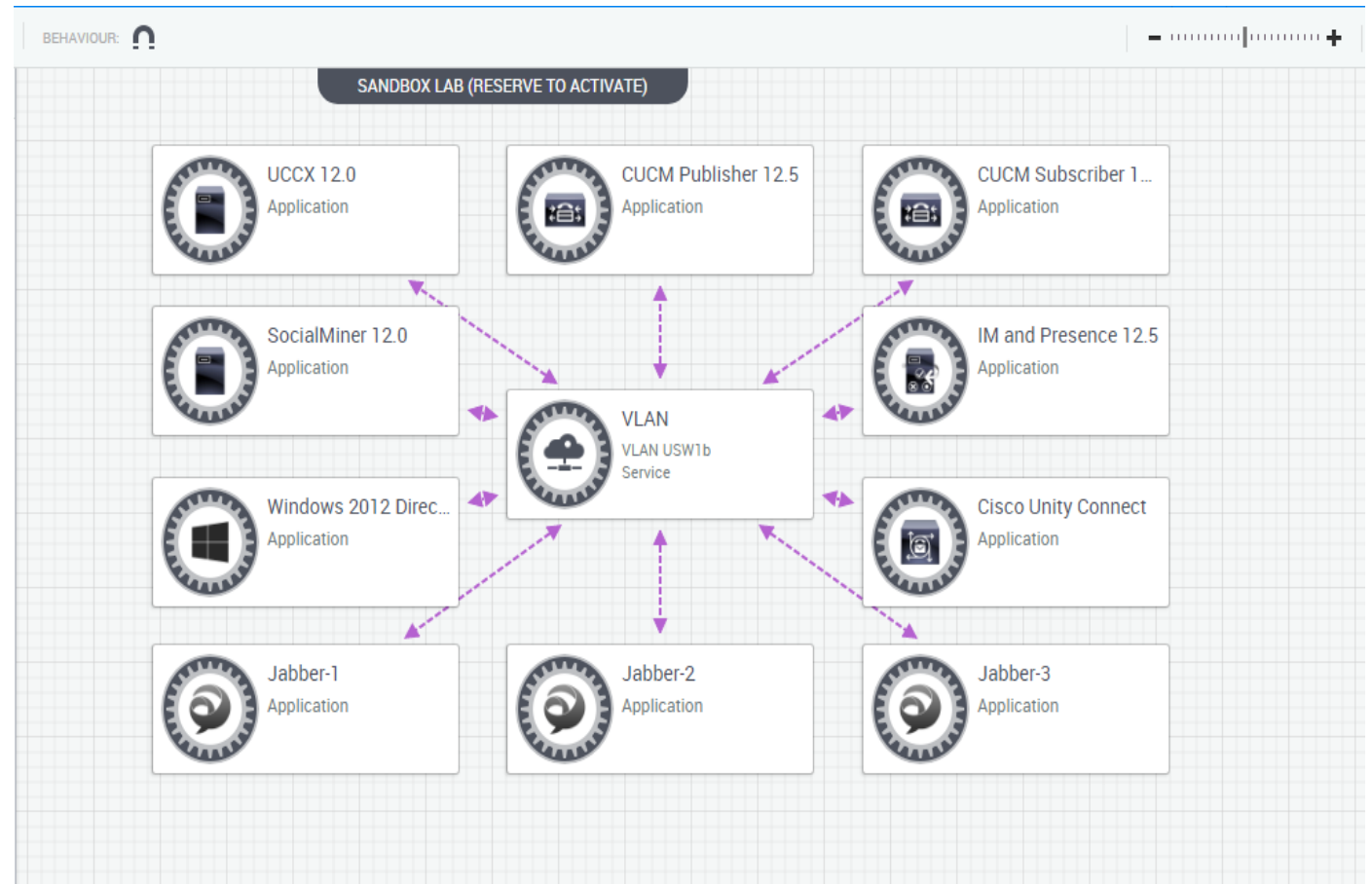


LABORATORIOS

Cisco Sandbox

Plataforma de Cisco en la nube que permite reservar un laboratorio para practicar en domicilio.

Se sugiere para el obligatorio.





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>



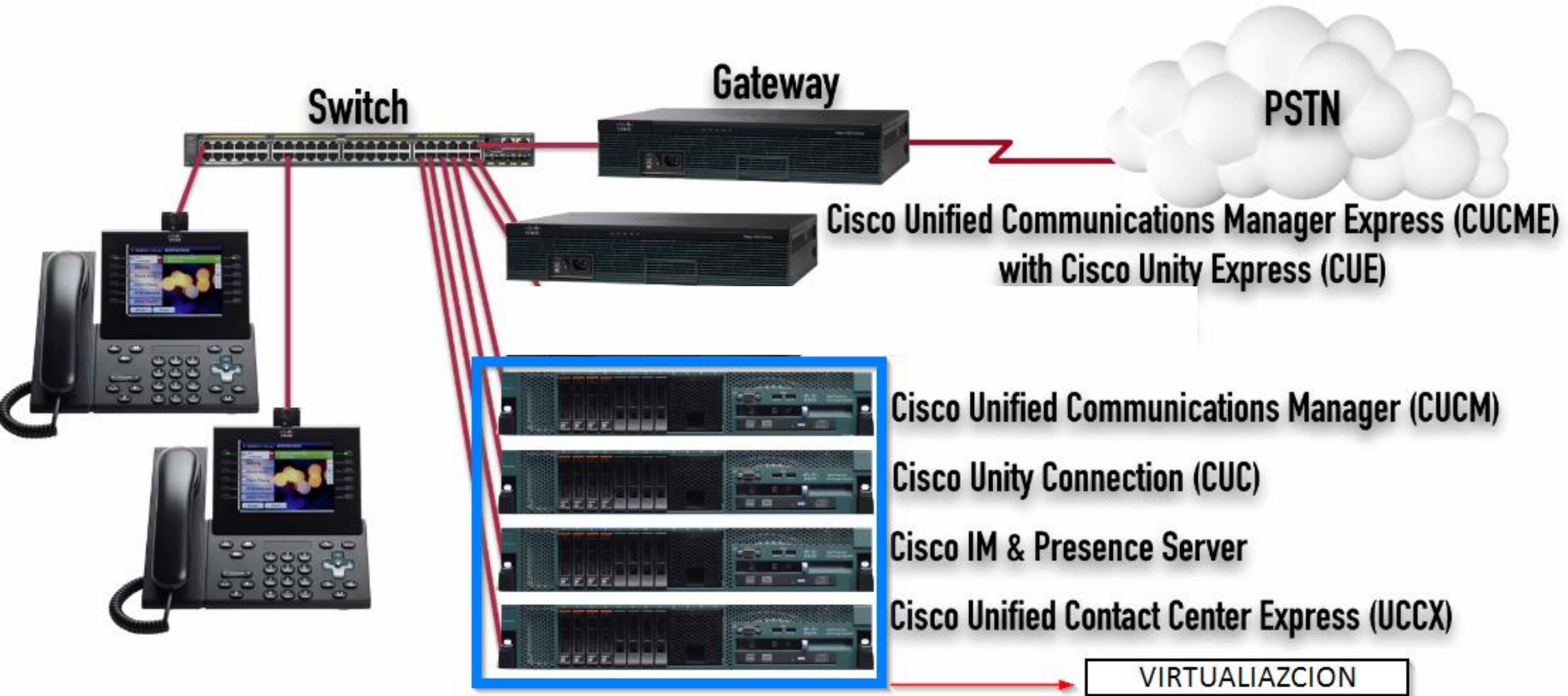
Objetivos del Curso

- 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

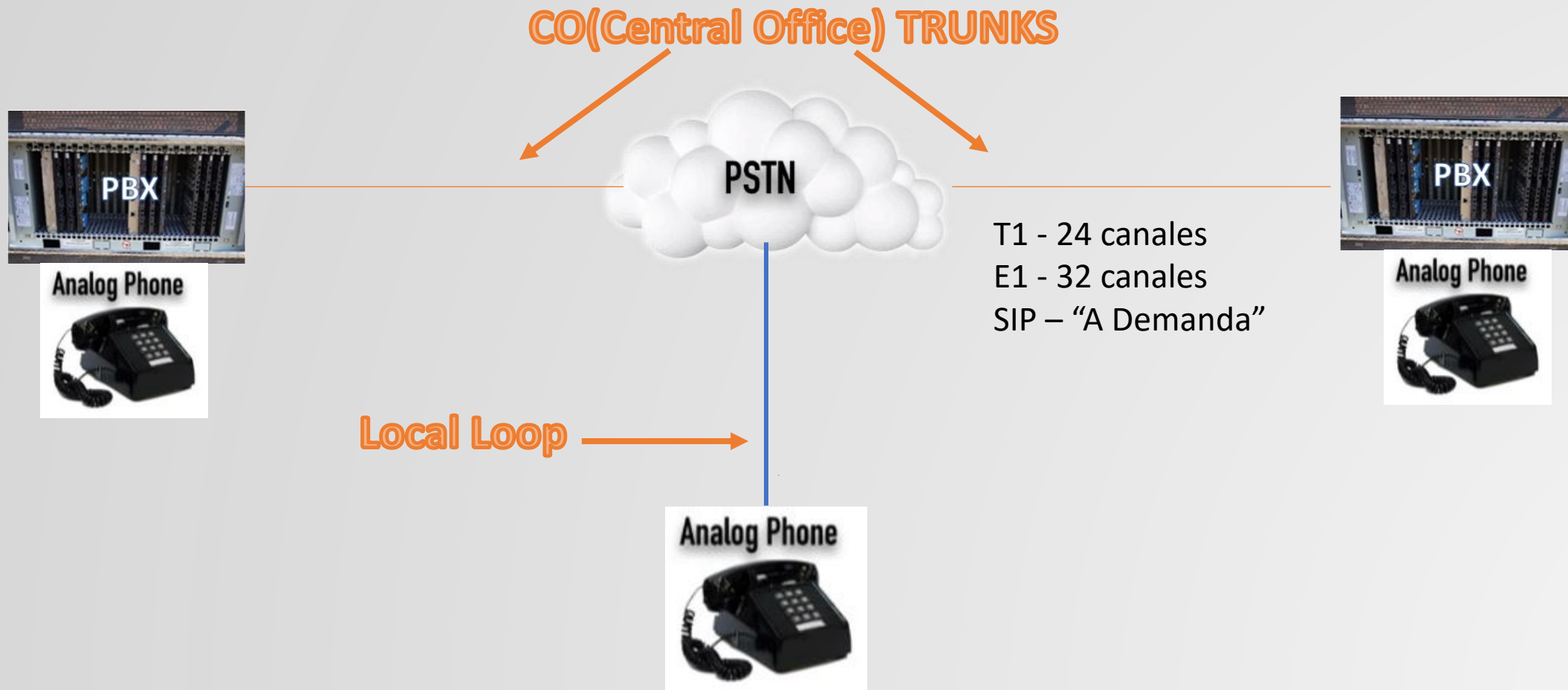


Unified Communications



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 (**Public Switched Telephone Network**) 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?

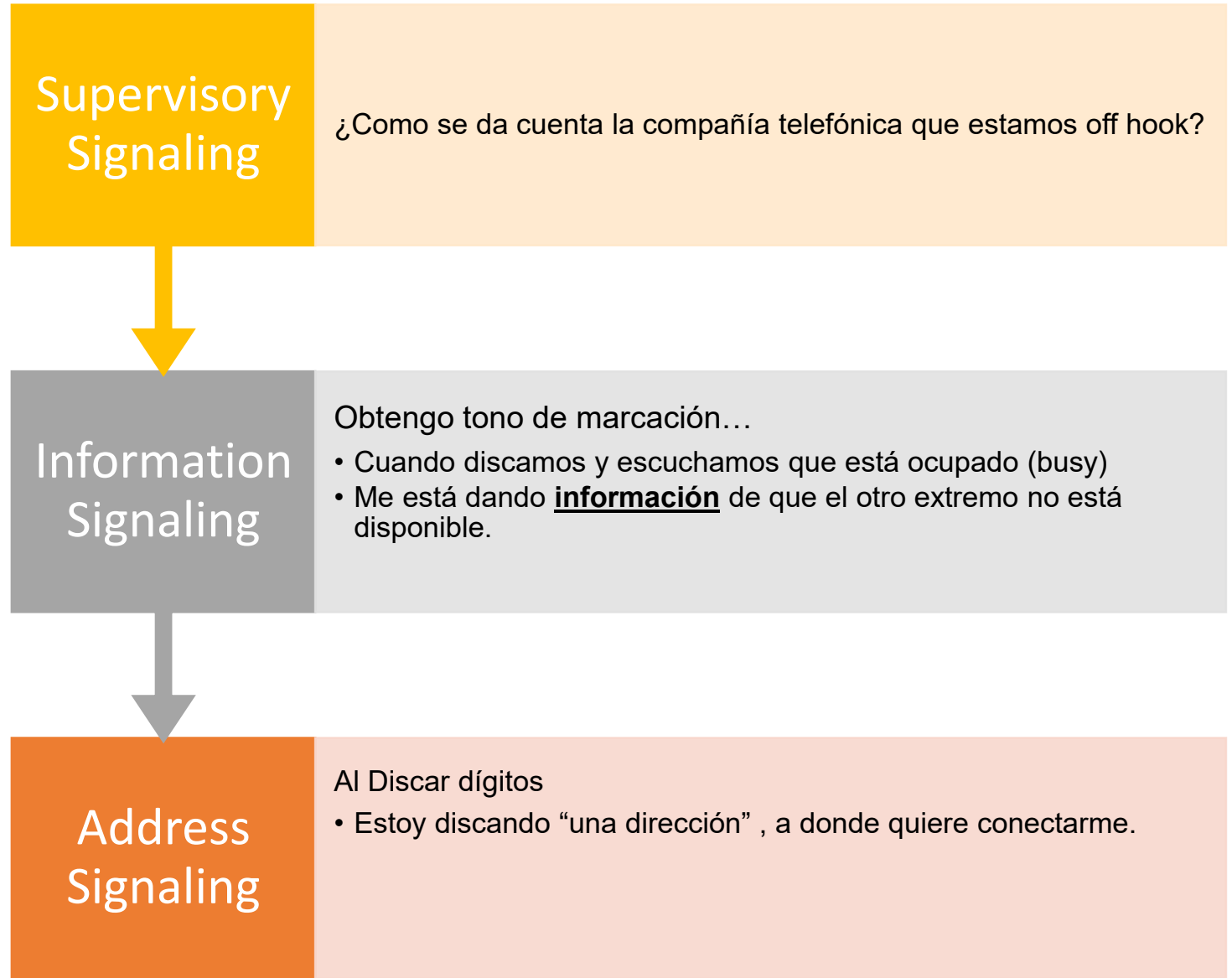


Señalización

- Supervisory (Supervisión)
- Address (Direccionamiento)
- Information (InforMación)



Señalizaciones (Signaling)



Supervisory Signaling

Loop Start

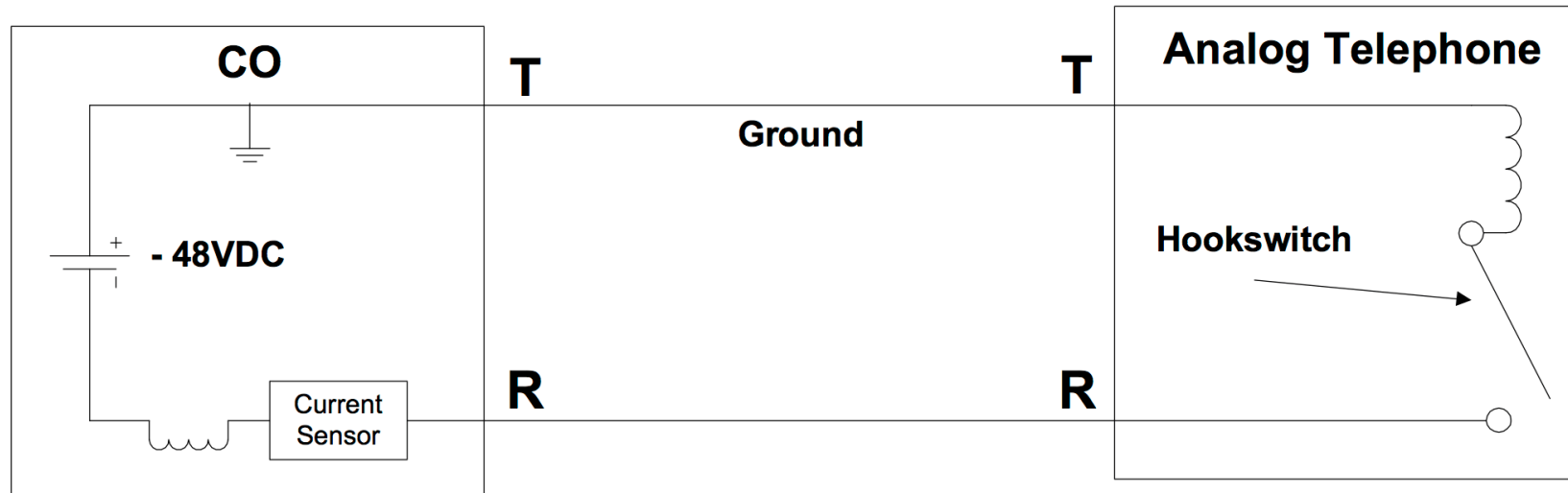
Off-Hook – teléfono en estado “descolgado”

On-Hook – teléfono en estado “colgado”

En donde se detecta...

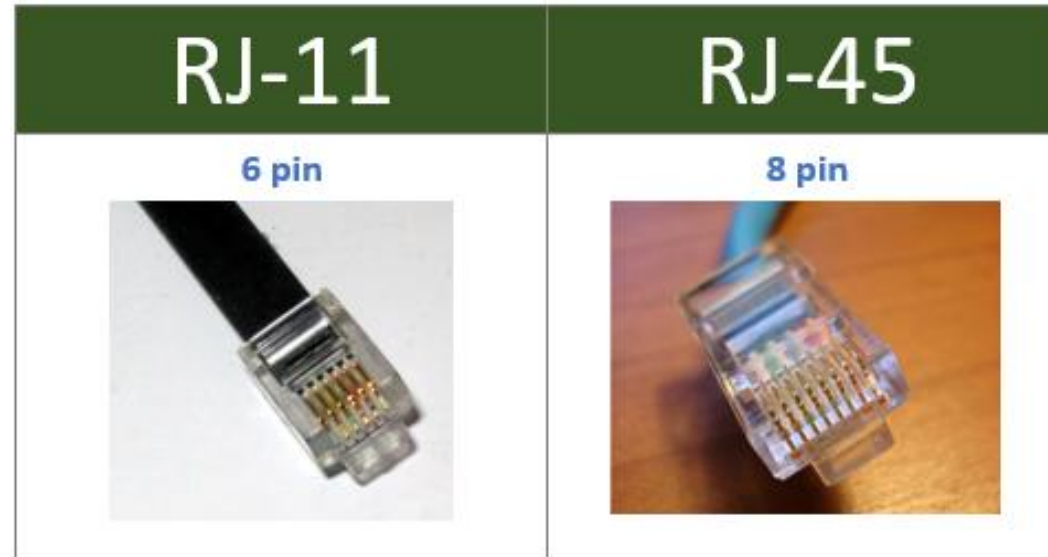
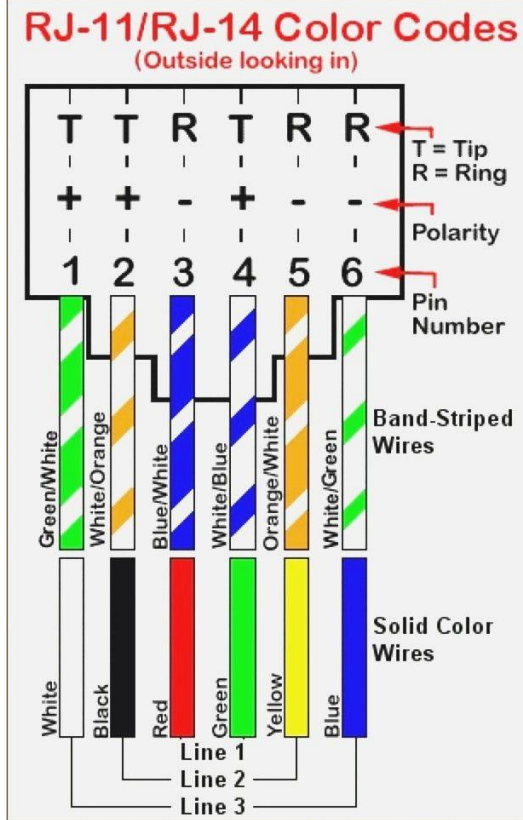
- Teléfono conectado a un switch CO
- Teléfono conectado en una PBX analógica/digital
- Teléfono conectado en placa FXS
- PBX conectada a un switch CO





Supervisory

- Como funciona?
 - 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

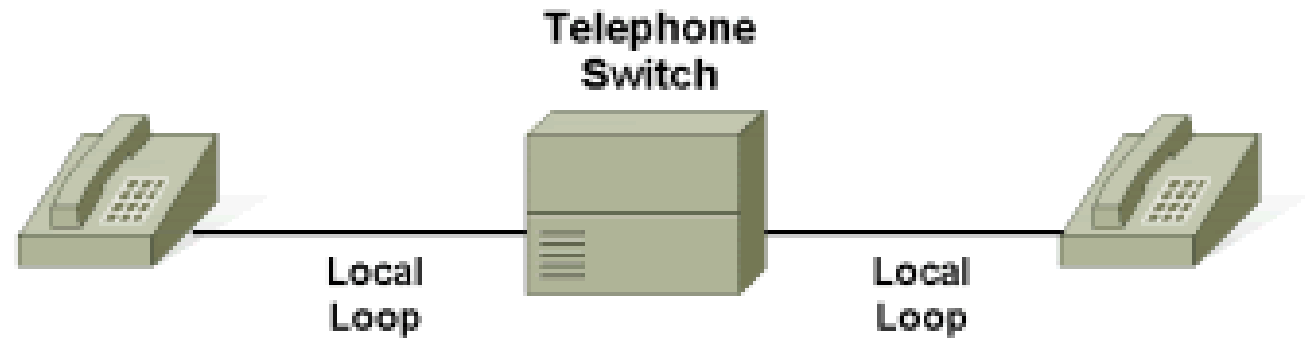
Tip and Ring

- 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

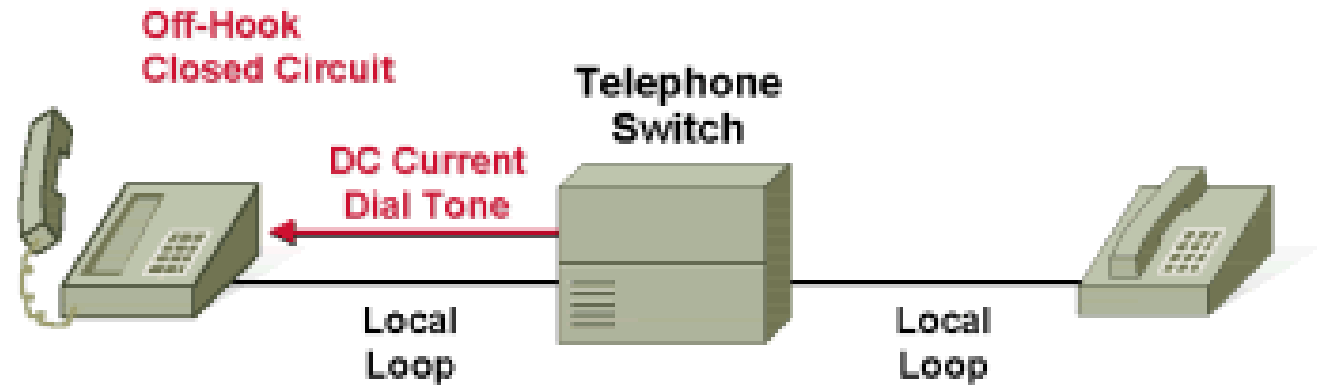
Basic Call Progress: On-Hook



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

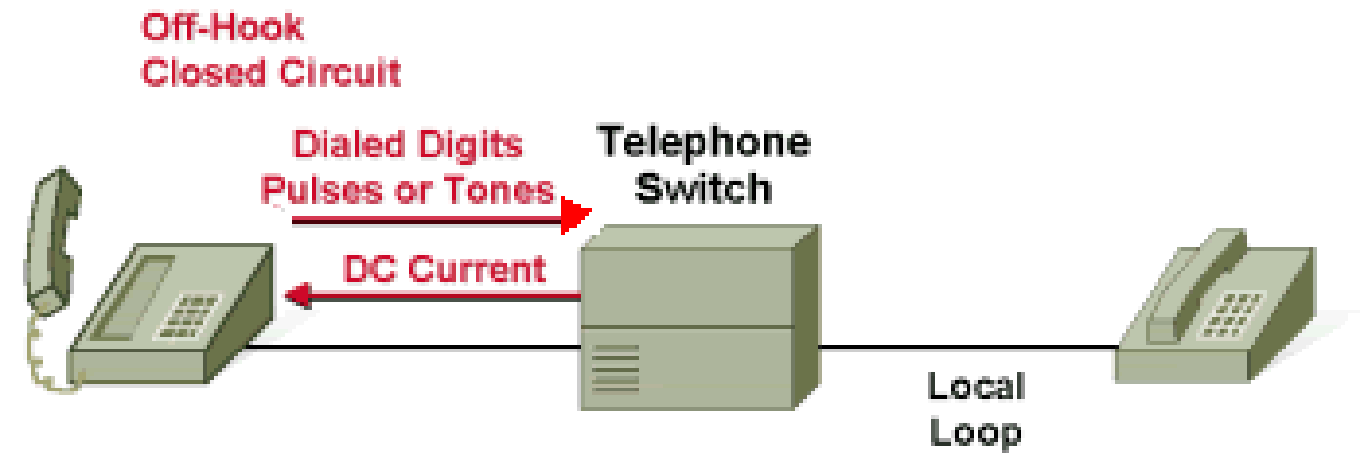
Supervisory Signaling

Basic Call Progress: Off-Hook



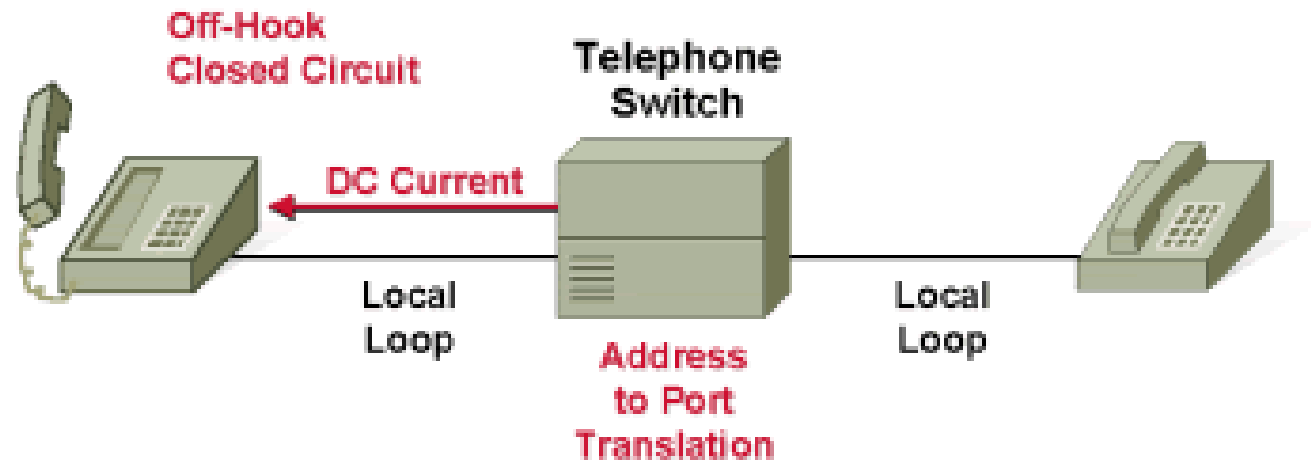
Information Signaling

Basic Call Progress: Dialing



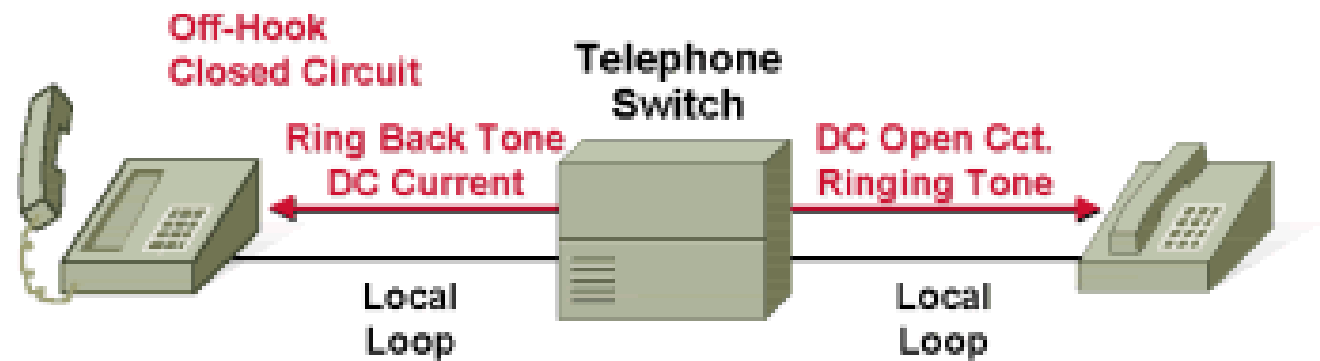
Basic Call Progress: Switching

Address Signaling



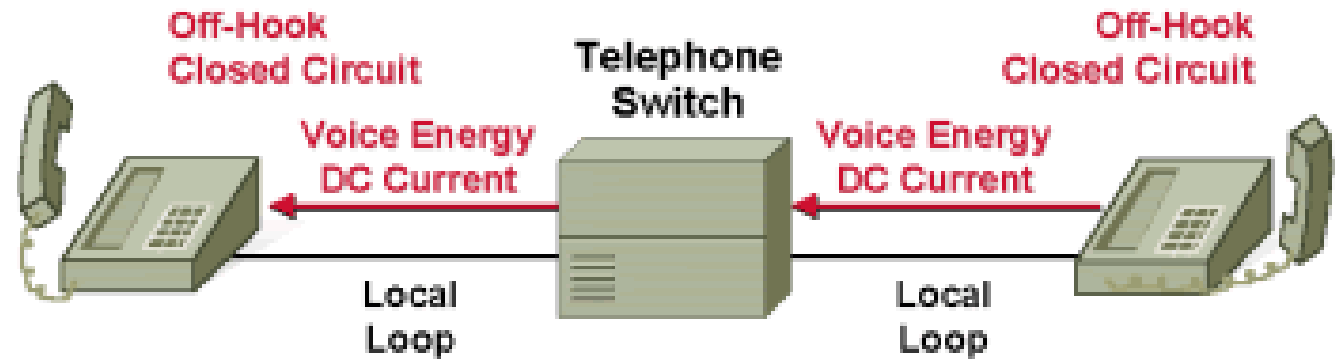
Information Signaling

Basic Call Progress: Ringing



Supervisory Signaling

Basic Call Progress: Talking

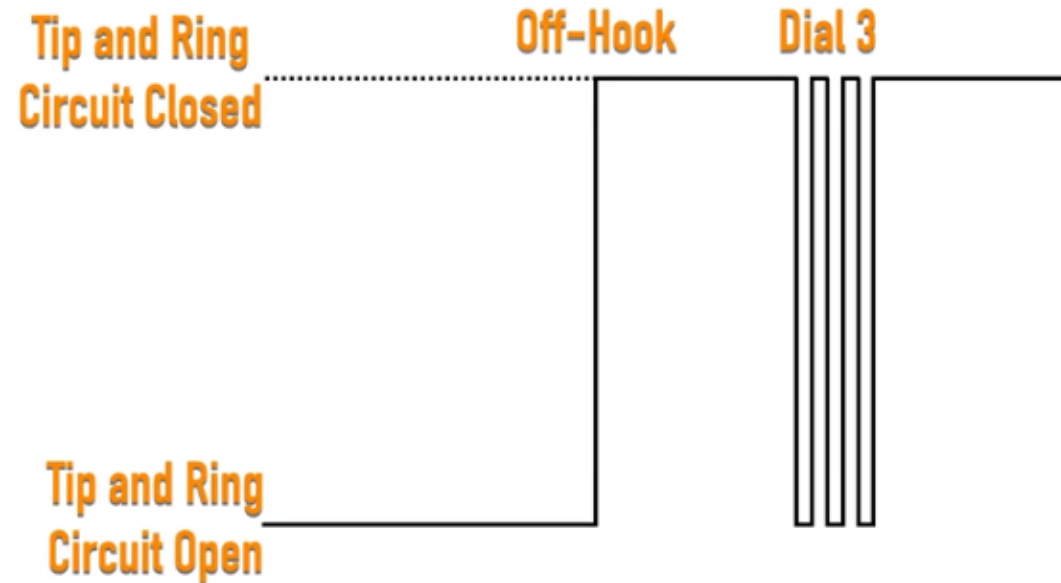


Señalización - Address

¿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 digito discado
- Cuando la compañía ve esas frecuencias y lo identifica como el numero 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	#

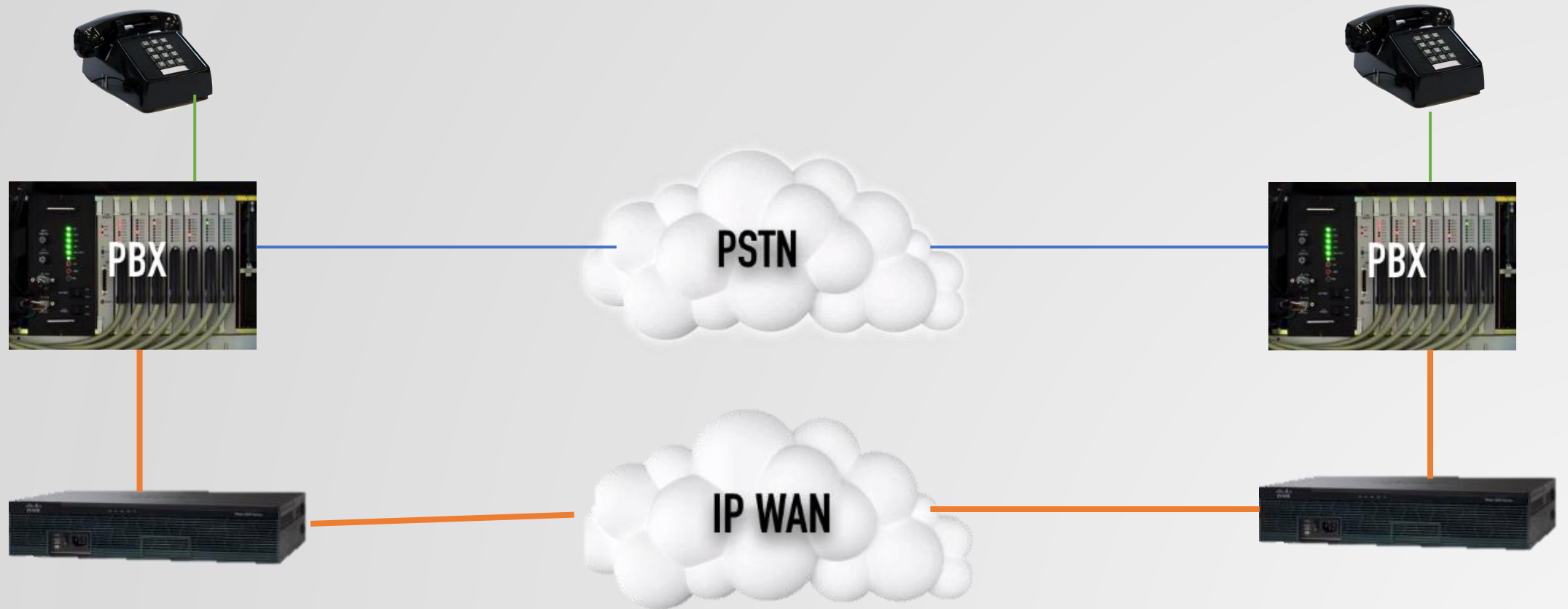
Señalizaciones – Informational

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 representa un evento distinto en el proceso de la llamada.

Señalización – Informational	Descripcion	Frecuencia
Dial Tone	Se escucha cuando se está en off-hook	350 y 440
Ring Back	Indicación que la llamada está sonando en destino	440 y 480
Busy Signal	Indicación que el número discado está 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





La interfaz E1 PRI es una forma de conexión digital que permite transmitir múltiples canales de comunicación a través de un único enlace. Esta tecnología se basa en el estándar ISDN (Integrated Services Digital Network), que proporciona un marco para la transmisión de datos digitales a través de líneas telefónicas.

Canales de Comunicación: En una conexión E1 PRI, el enlace está dividido en varios canales. Cada canal puede transportar datos de voz, fax, o datos digitales.

Estructura de Canal: 30 Canales de Usuario: Cada enlace E1 PRI ofrece 30 canales de comunicación dedicados a la transmisión de datos o voz. Estos canales están diseñados para transmitir información simultáneamente.

1 Canal de Señalización: Además de los 30 canales de usuario, hay un canal de señalización (D-channel) que se utiliza para el intercambio de información de control y gestión de las llamadas, así como para la señalización y control de llamadas.

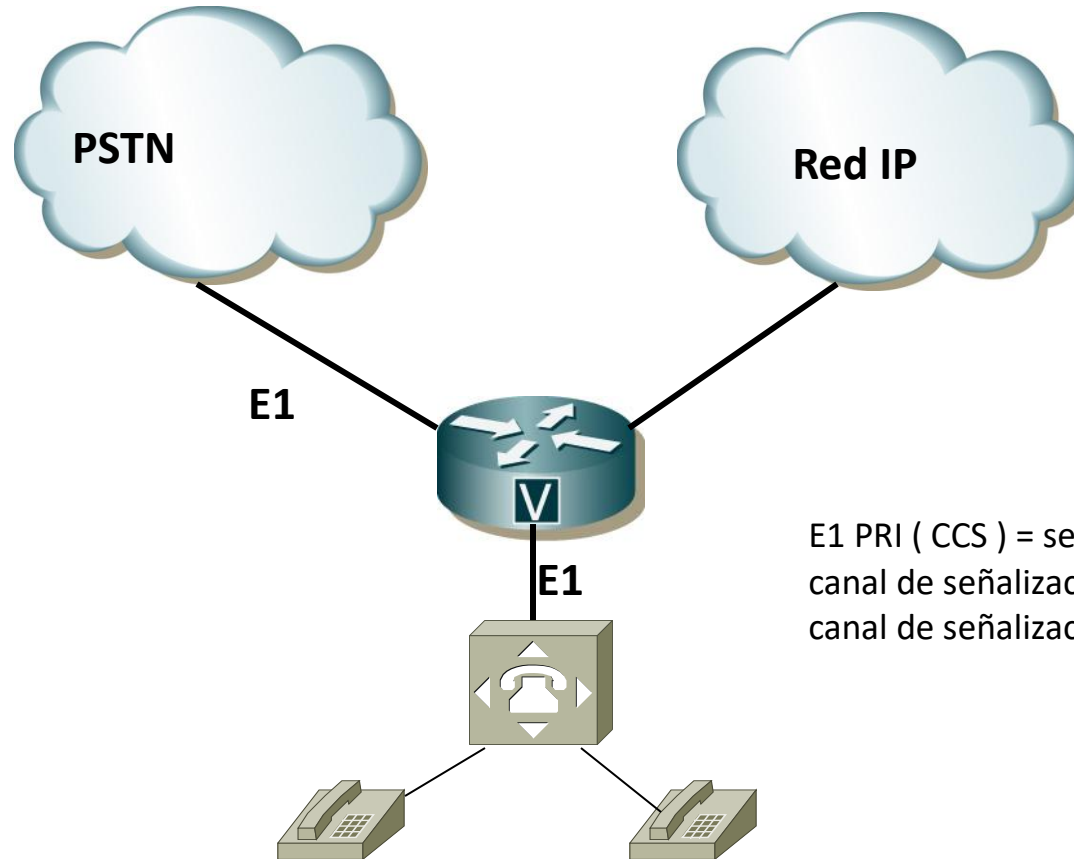
1 Canal de Sincronización: Se utiliza para sincronizar el flujo de datos y asegurar que la transmisión sea precisa y libre de errores.



Rapido vistazo a la Troncales Digitales

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

Interfase E1

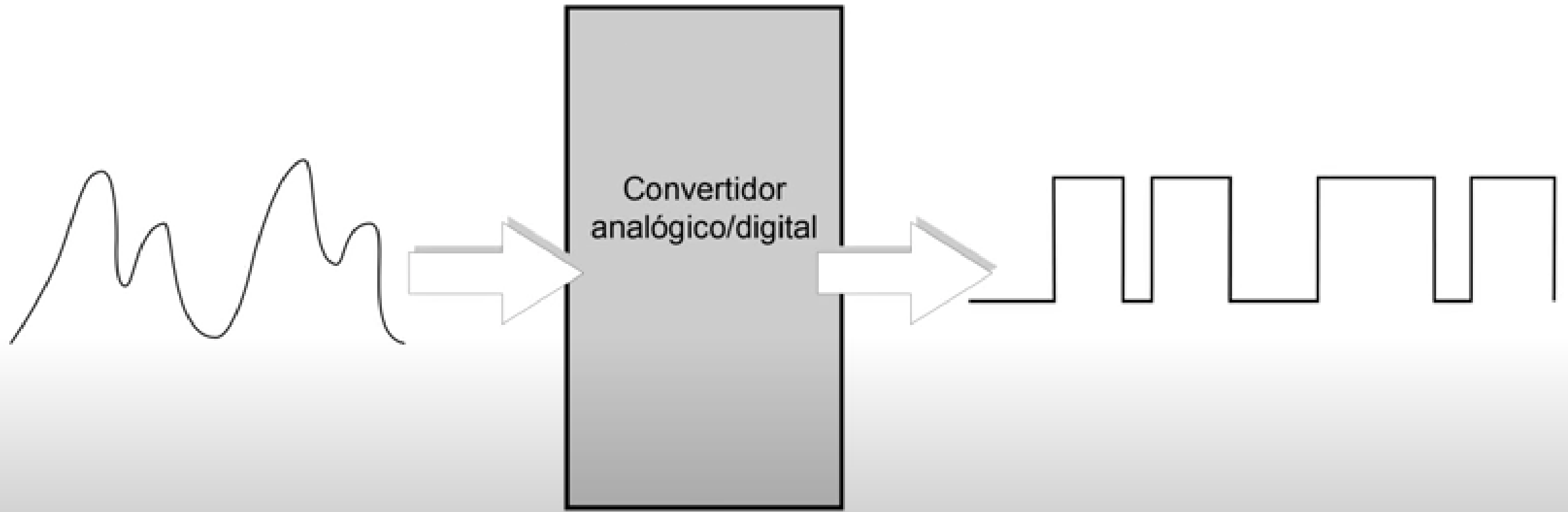


E1 PRI (CCS) = señalización Q.931 , 30 canales de voz + 1 canal de señalización + 1 canal de framing , típicamente el canal de señalización es el 16

DIGITALIZACION DE LA VOZ

Teorema de Nyquist





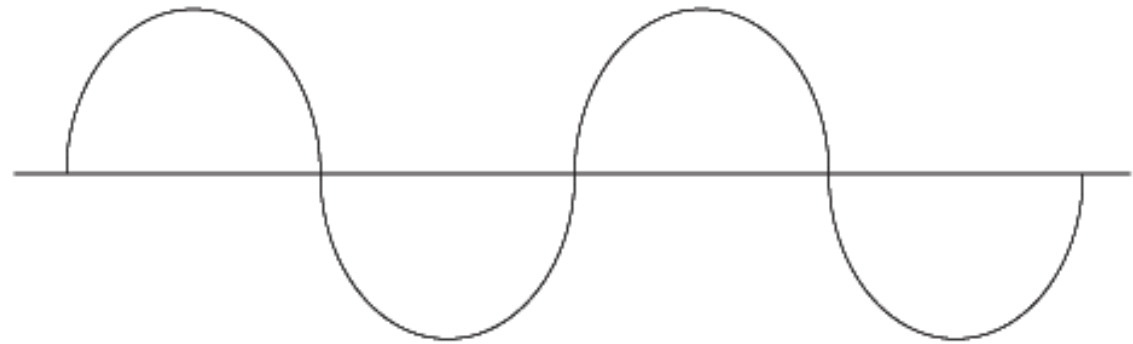
Digitalización

- 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**

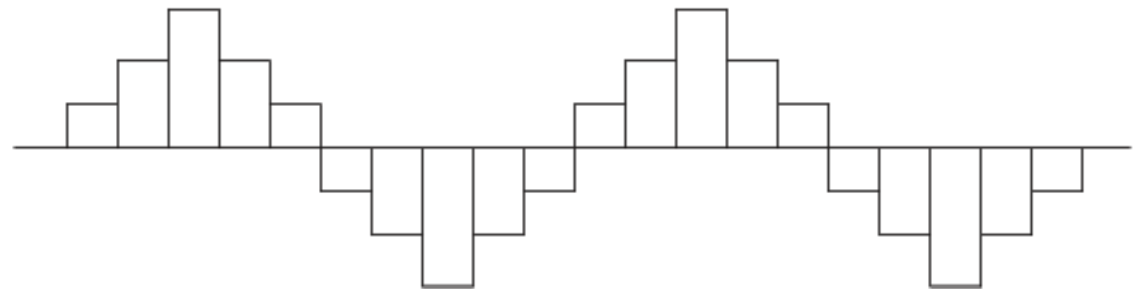
Digitalización – Conversión a 0 y 1

- 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)

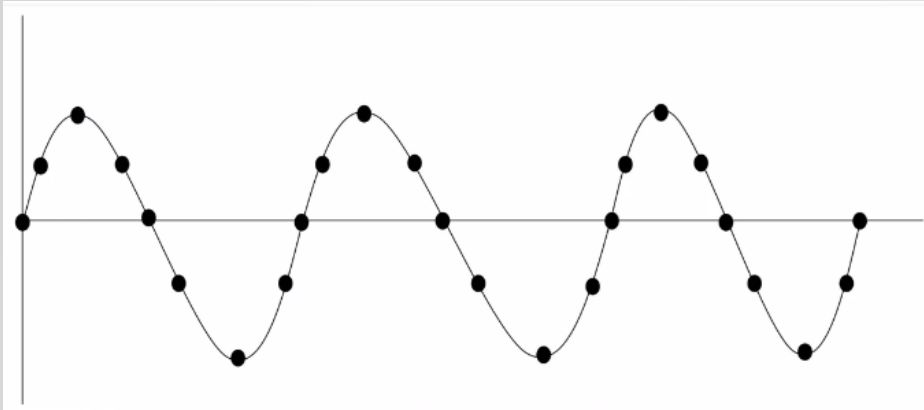
Analog



Digital



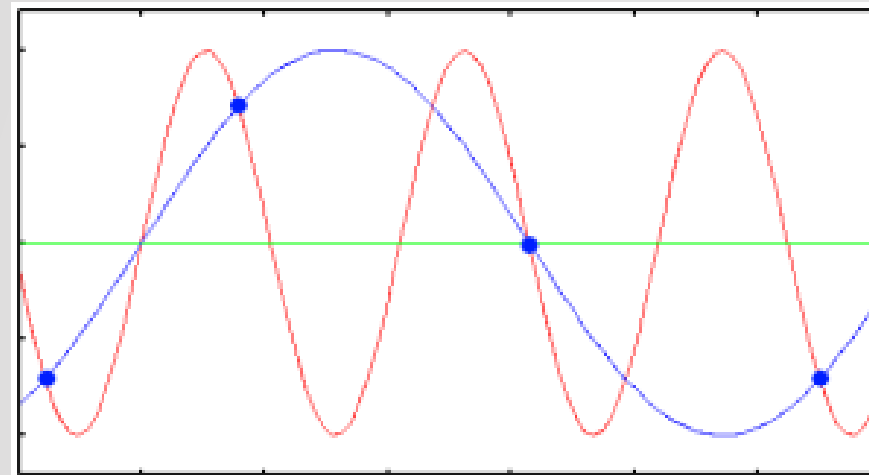
Digitalización - Conversión a 0 y 1



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

Señal original

Señal solapeado
(aliased)

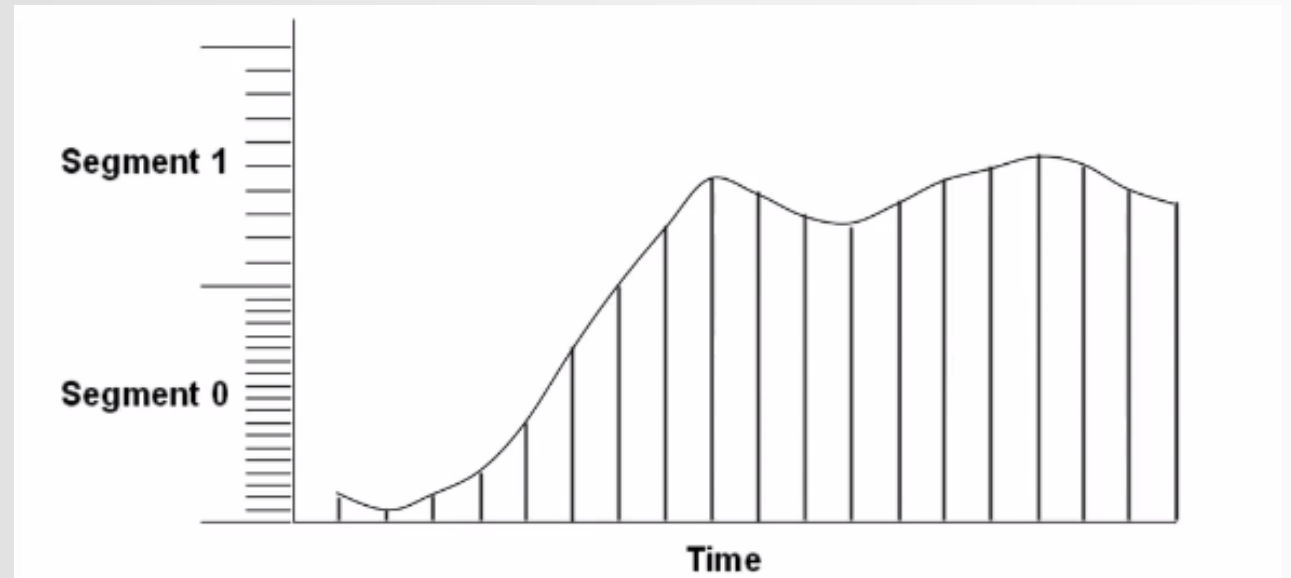
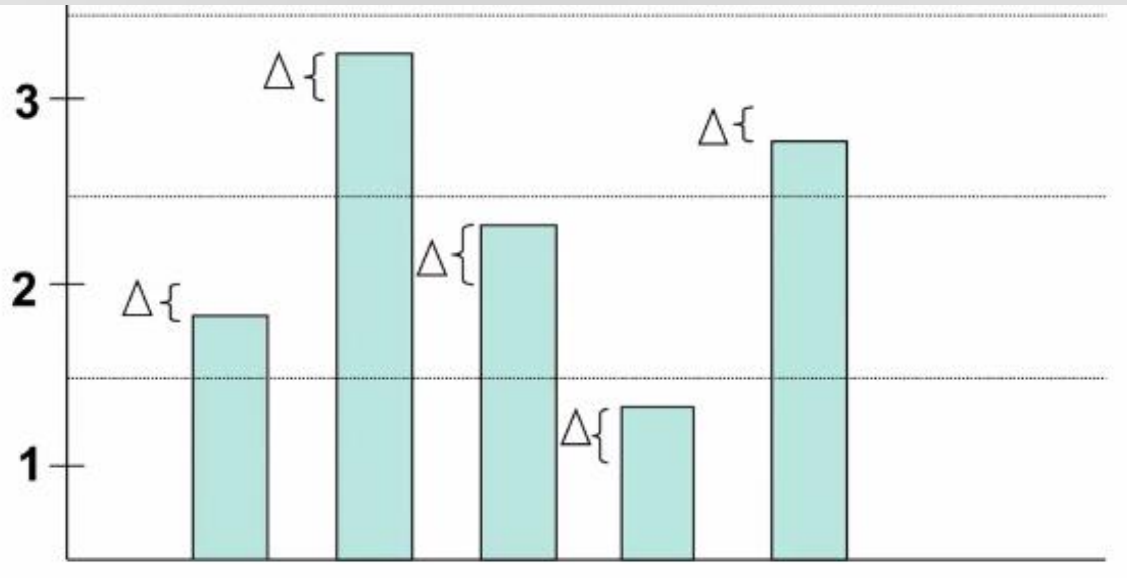


Aliasing

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

Digitalización

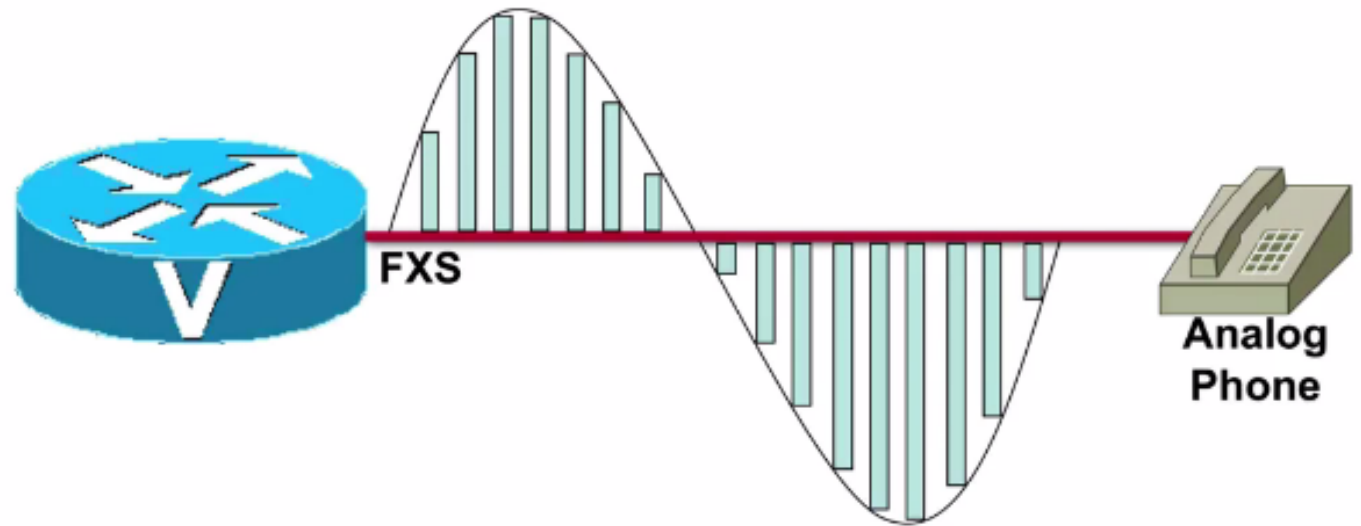
- Se toman una **8.000** muestras por segundo



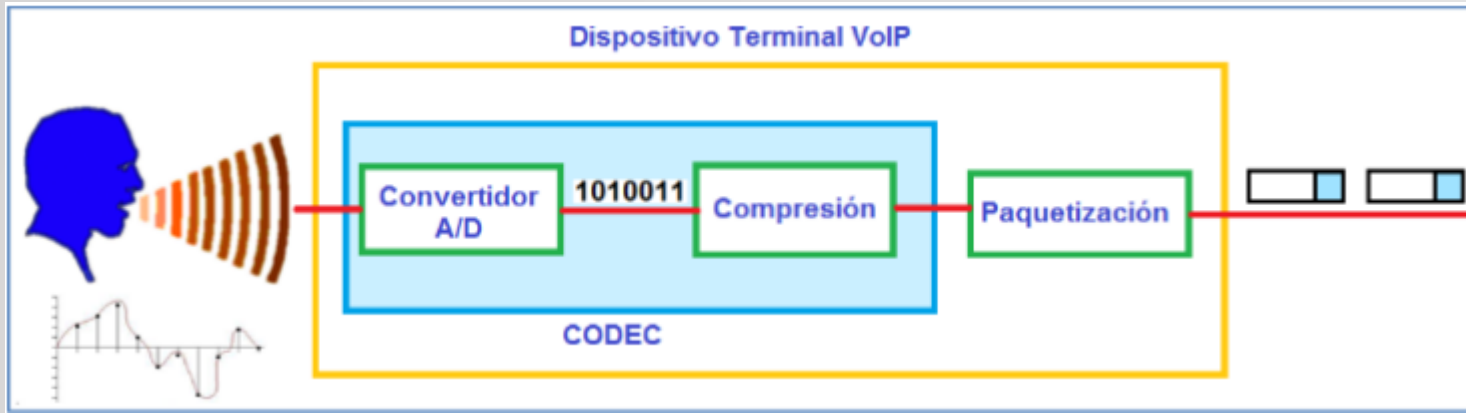
Digitalización

- 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



ADC/DAC – Analog Digital / Digital Analog Converter



Compresión con Perdida - **Lossy**

- Elimina data que no se nota

Compresión sin Perdida - **Lossless**

- No se elimina data

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

