



TECNOLOGÍAS Y REDES DE ACCESO A INTERNET

Worldwide Interoperability for Microwave Access



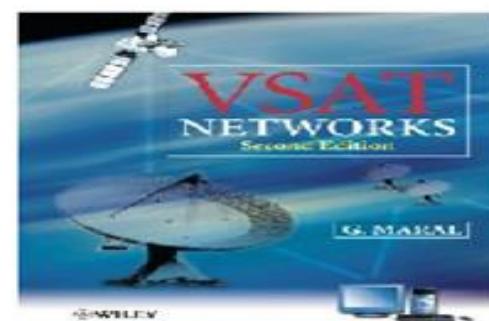
Power Line Communications



XDSL X



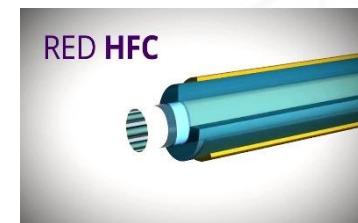
3G 4G 5G



LiFi

Light Fidelity

CATV
DOC SIS
dial-up



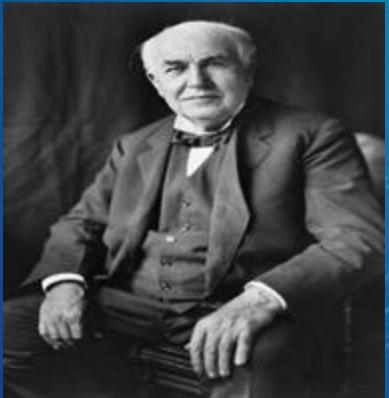
LMDS

Local Multipoint Distribution System

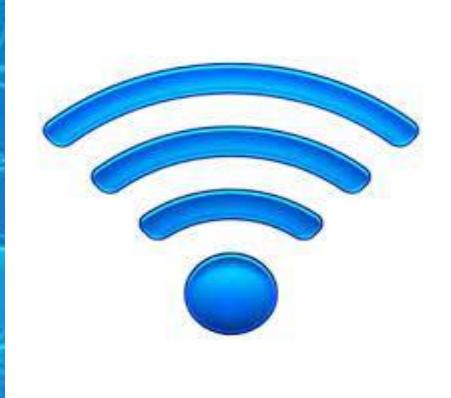
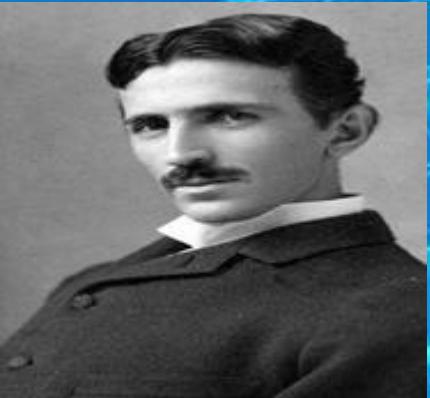
28-31 GHz

REDES DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA

Alva Edison



Nikola Tesla



REDES DE TRANSMISIÓN DE DATOS



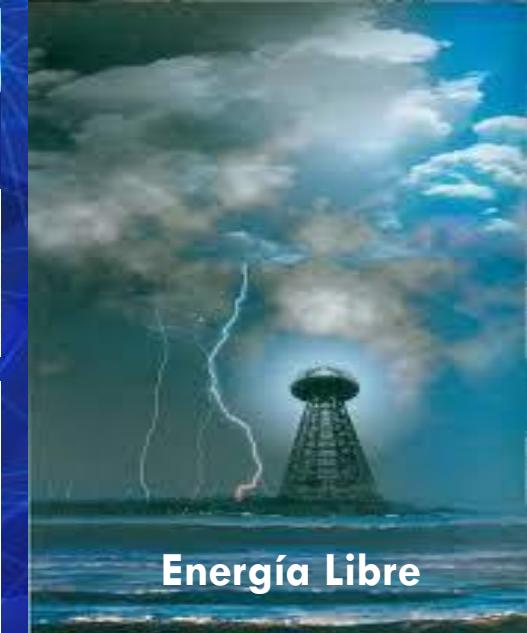
Transmisión
Inalámbrica de Energía



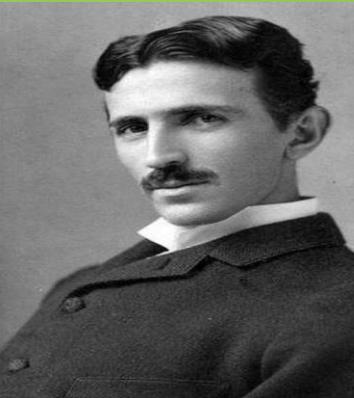
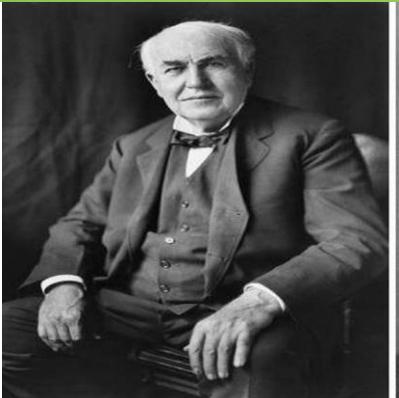
Samuel Morse



Antonio Meucci 1854
Graham Bell 1876
2002



Energía Libre



dial-up

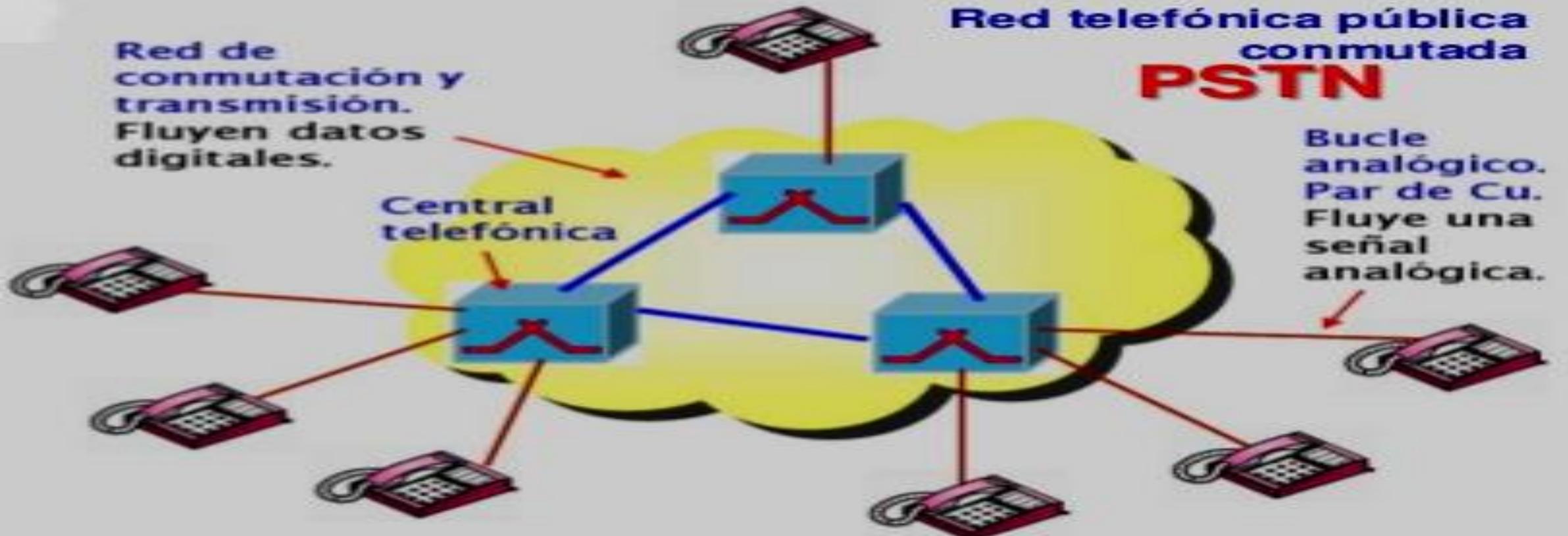


Red de
comunicación y
transmisión.
Fluyen datos
digitales.

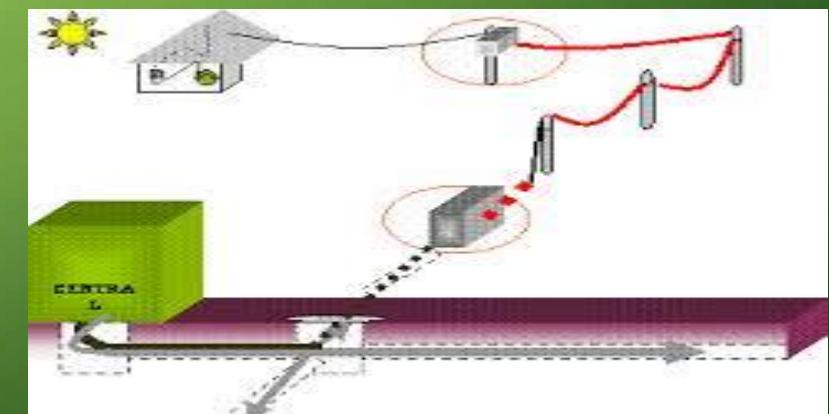
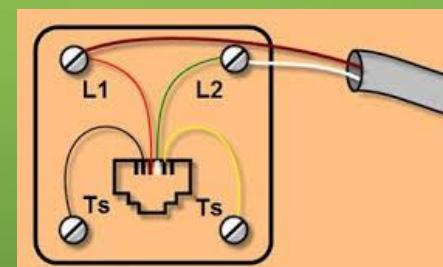
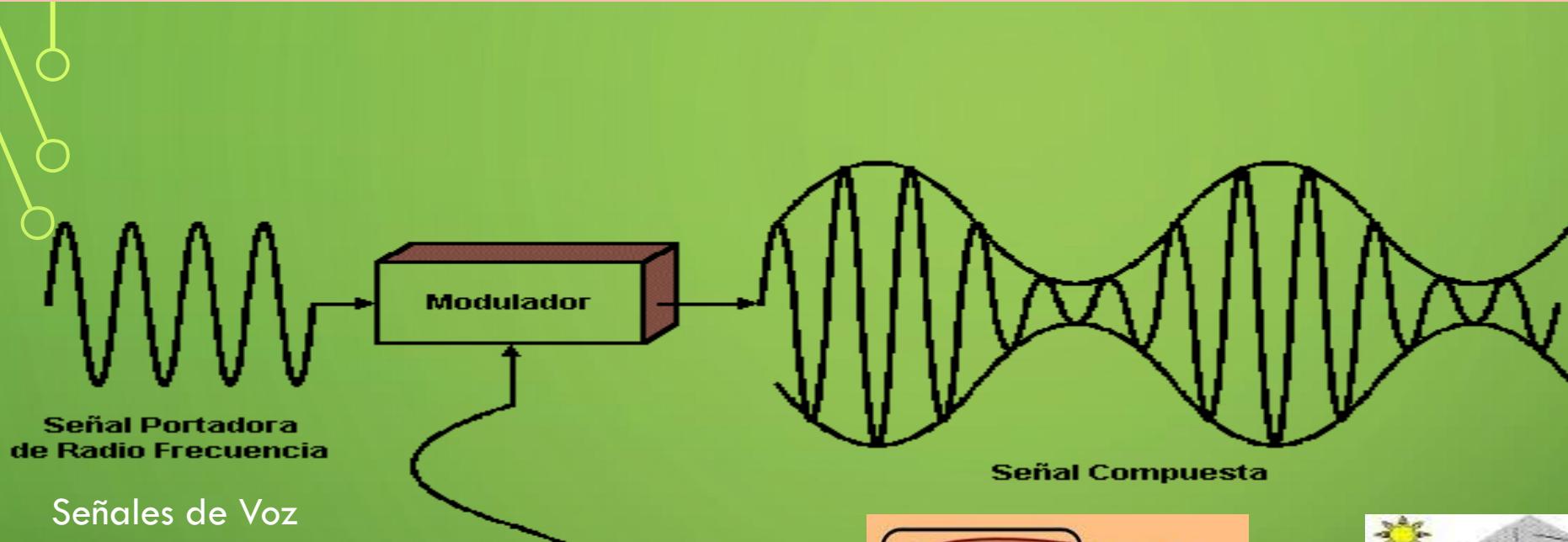
Central
telefónica

Red telefónica pública
comutada
PSTN

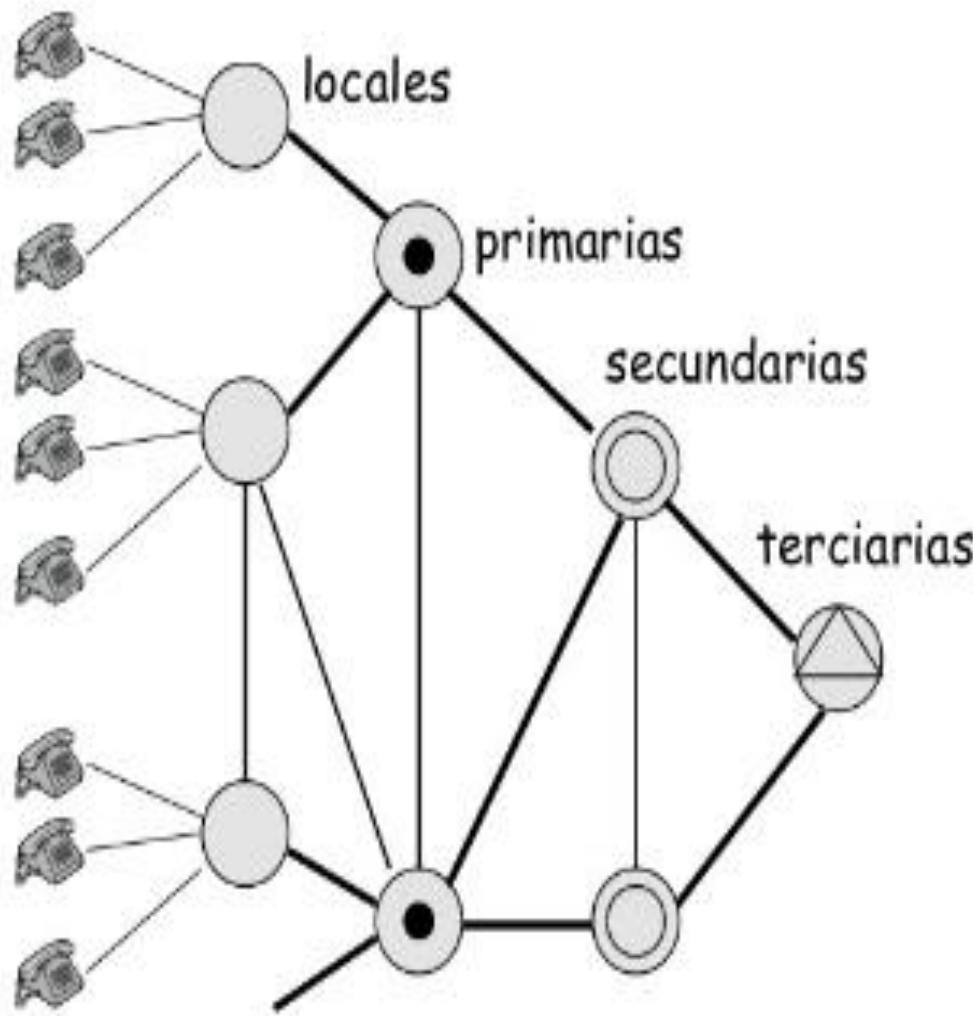
Bucle
analógico.
Par de Cu.
Fluye una
señal
analógica.



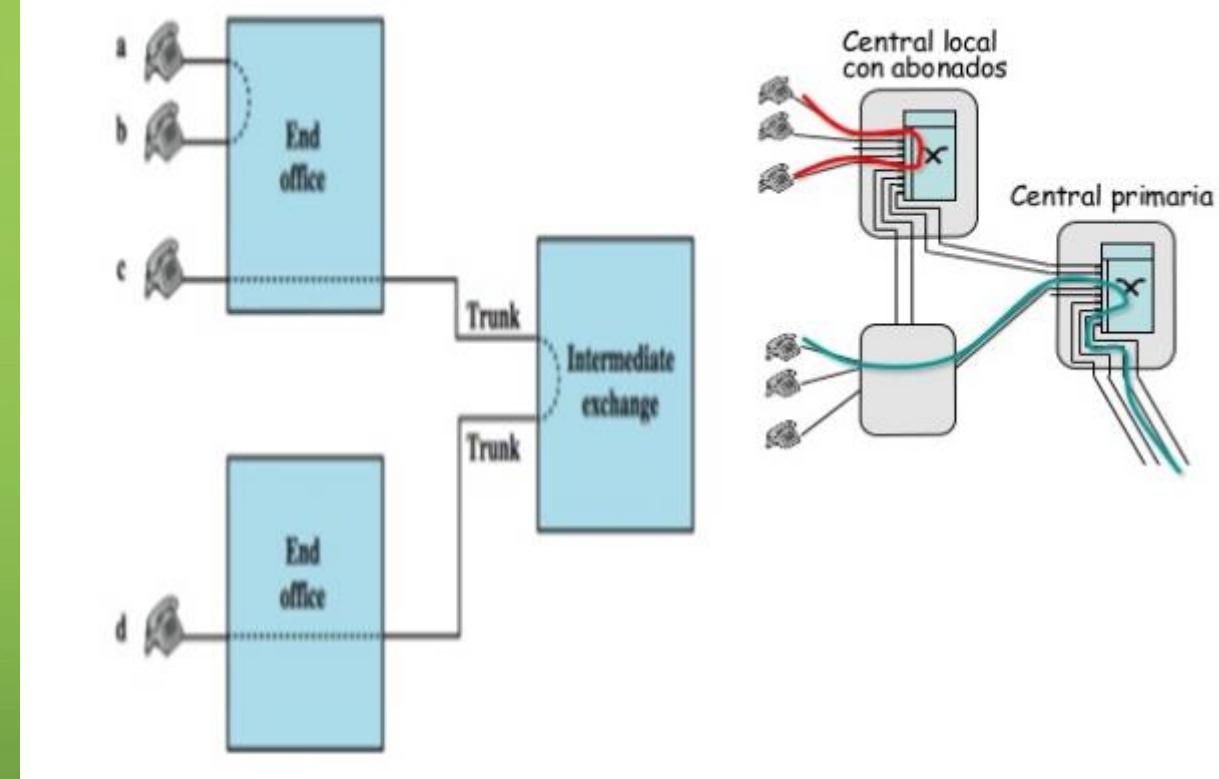
MODULACIÓN ANALÓGICA sobre PSTN (Red Telefónica Pública Conmutada) o RTC



ARQUITECTURA DE LA RED TELEFÓNICA

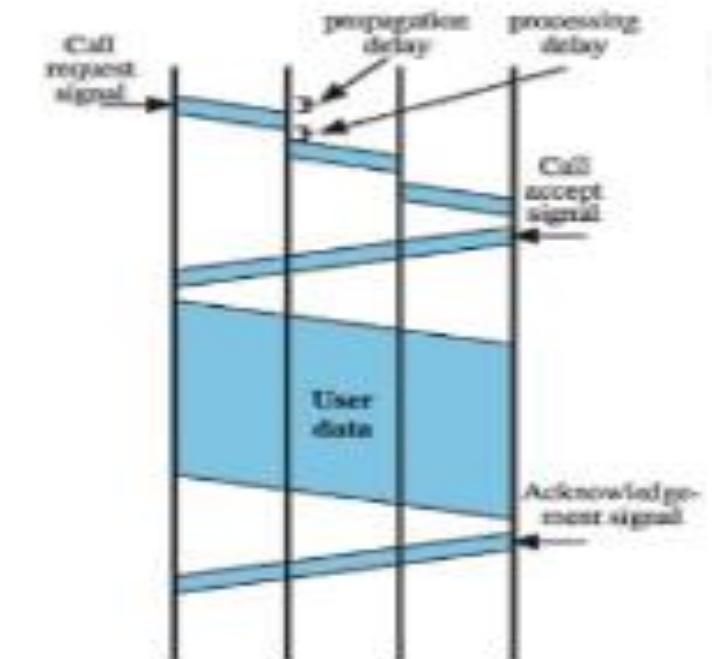
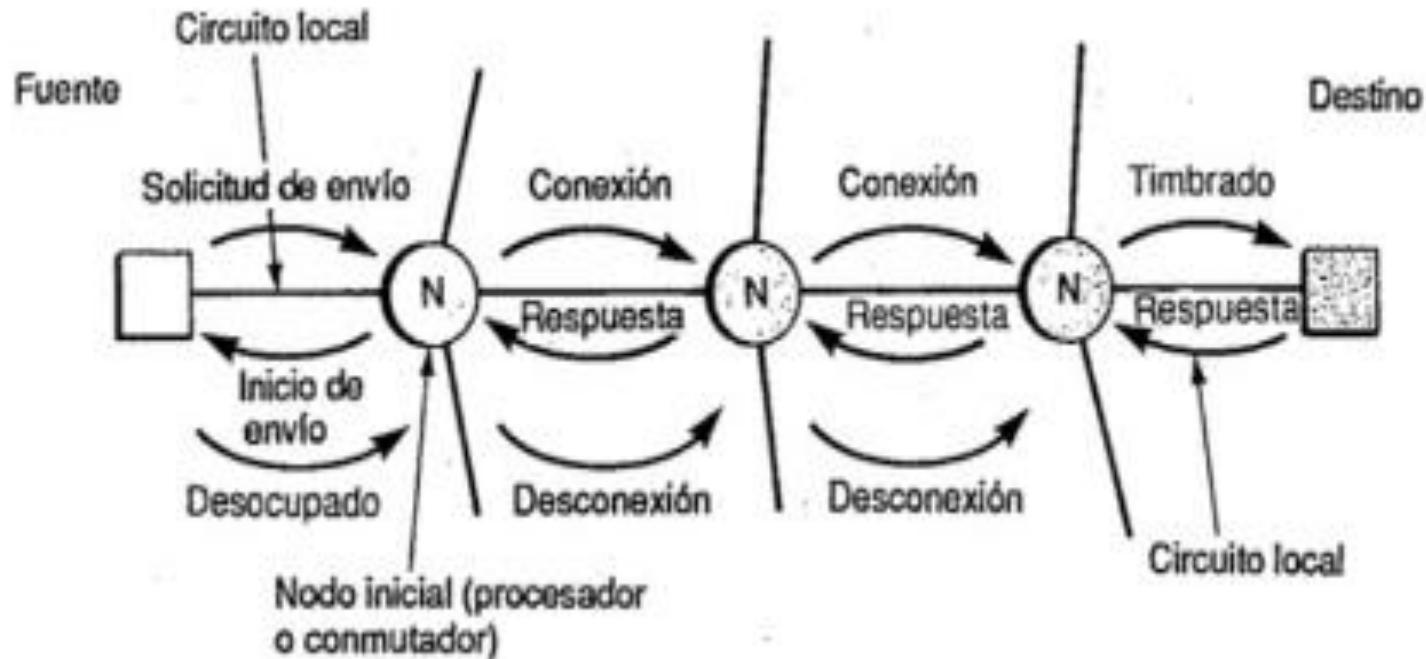


ESTABLECIMIENTO DE CIRCUITOS



- Tráfico entre usuarios de la misma central no sale de la central
- Tráfico entre usuarios de diferentes centrales se cursa a través de enlaces troncales (*trunk*) y posibles centrales intermedias

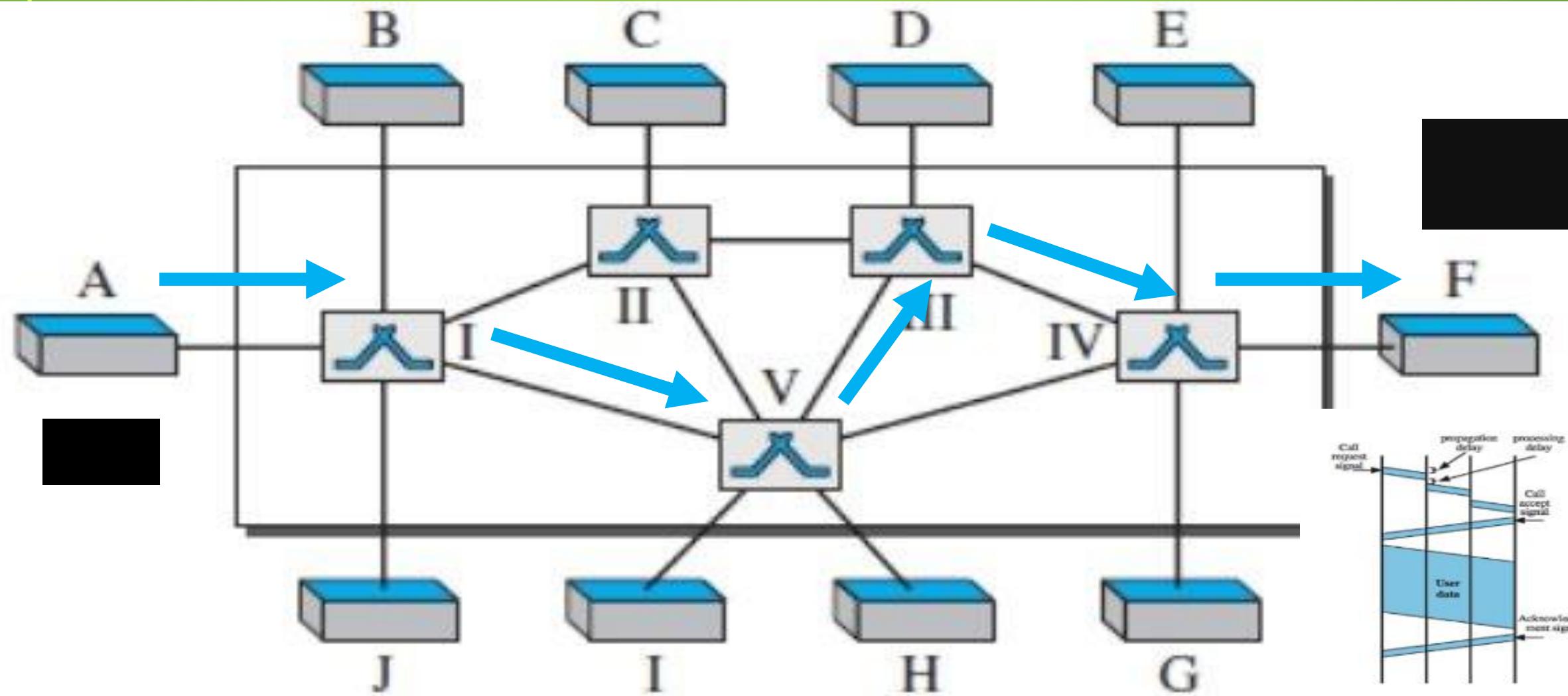
SECUENCIA DE ESTABLECIMIENTO DE ENLACE (ON LINE) también llamado SEÑALIZACIÓN



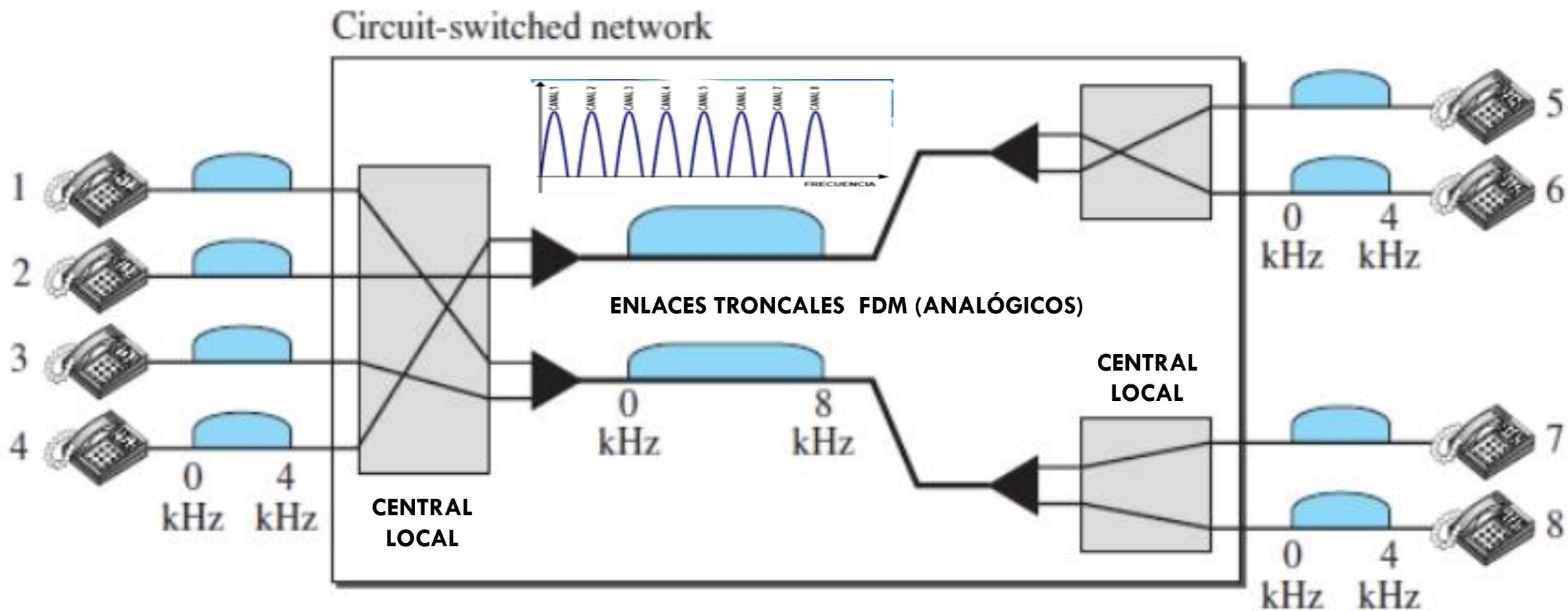
- Las unidades de control de las centrales se comunican entre si para
 - Establecimiento de llamadas
 - Liberación de llamadas

"Intercambio de información de control entre los nodos de la red y entre terminales de abonado y la red"

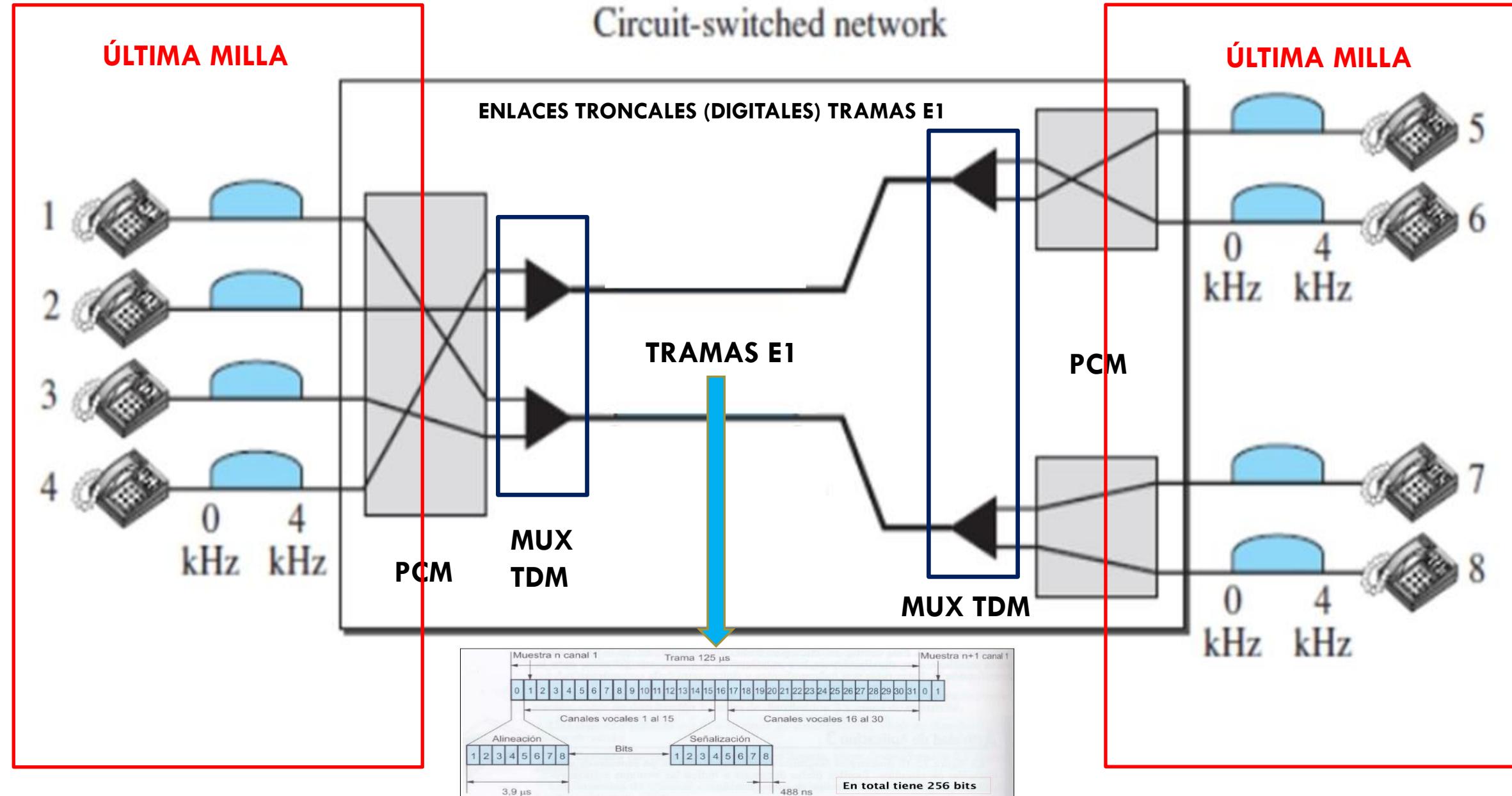
CONMUTACIÓN DE CIRCUITOS



CONMUTACIÓN DE CIRCUITOS

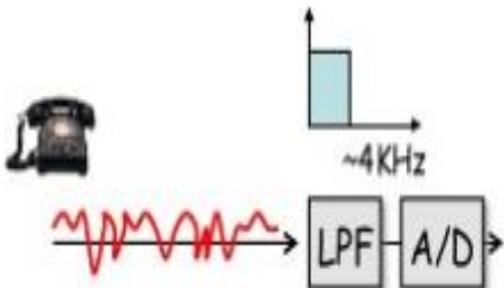


Circuit-switched network



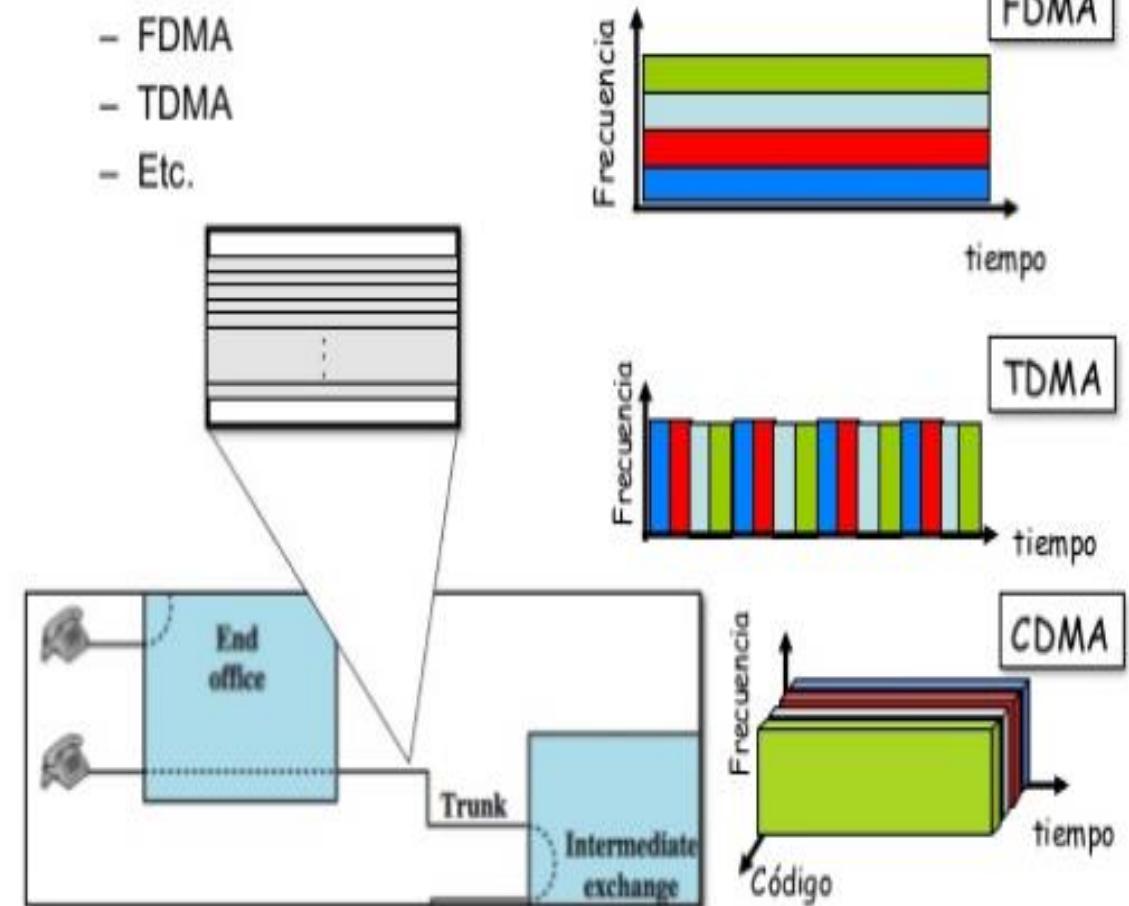
ÚLTIMA MILLA

- Líneas de entrada
 - Full-duplex
- Unidad de control
 - Establece, mantiene y libera caminos en el switch
- Comutador digital
 - Conecta entre si las líneas de entrada según le indica la unidad de control

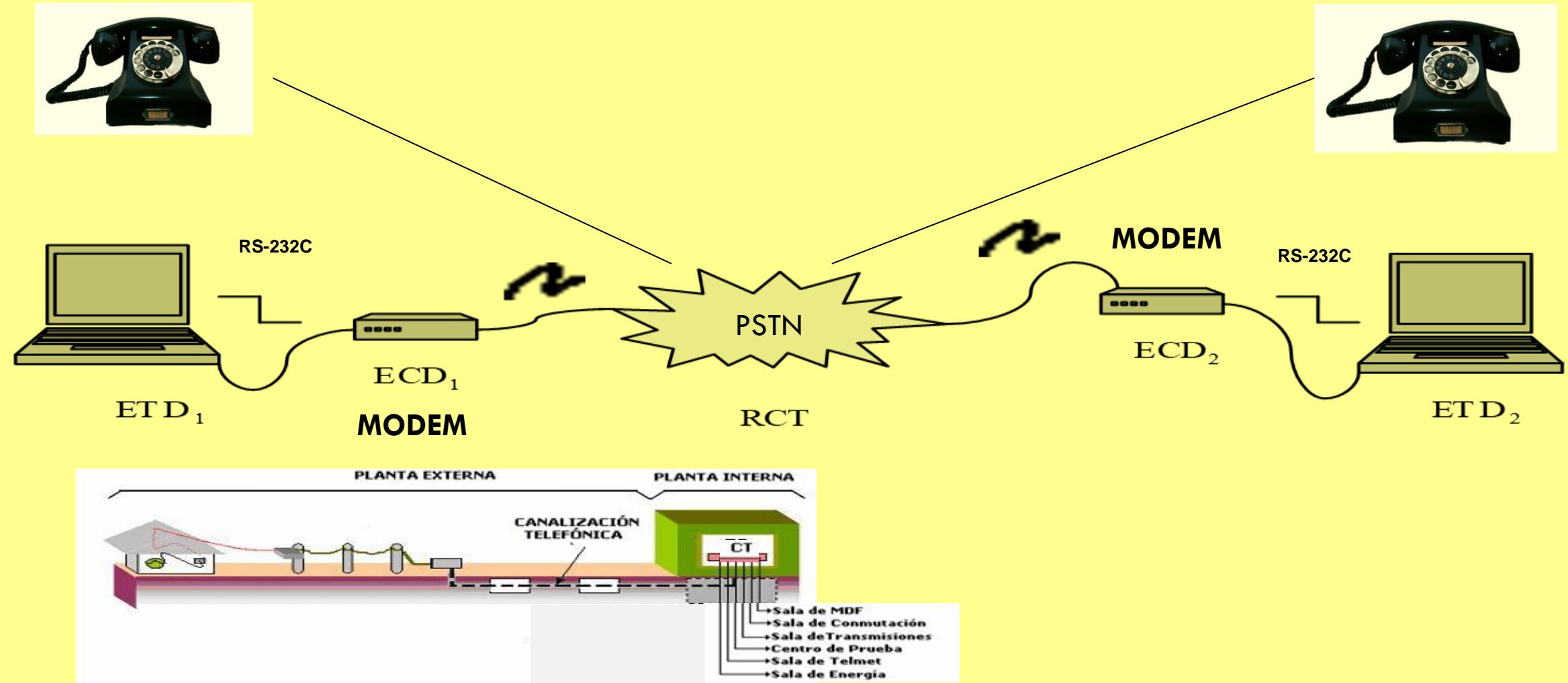


ENLACES TRONCALES (Trunks)

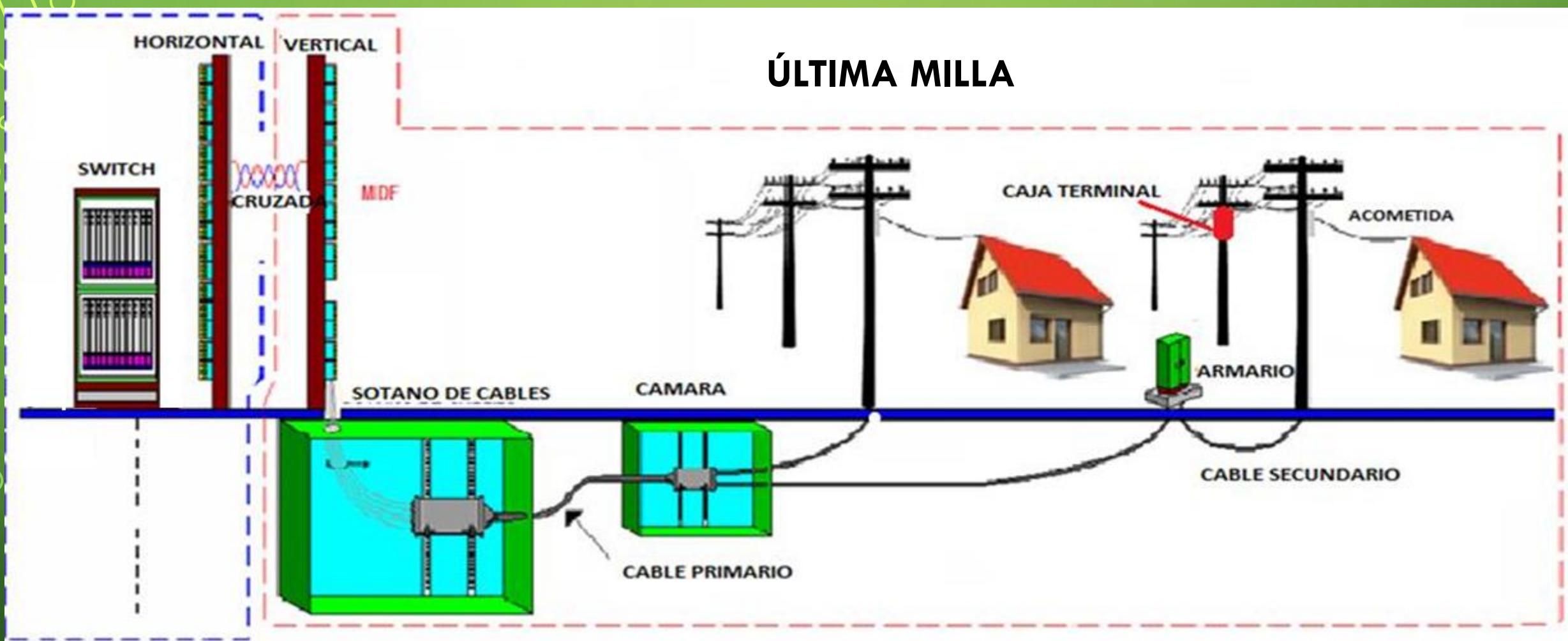
- Capacidad para múltiples circuitos simultáneos
 - Múltiples medios físicos (cables)
 - FDMA
 - TDMA
 - Etc.



CIRCUITO DE CONEXIÓN ENTRE TERMINALES



ÚLTIMA MILLA



Planta INTERNA

Cableado
(Wired)



- Conmutador/NODO
- Cabecera

ÚLTIMA MILLA

Planta EXTERNA

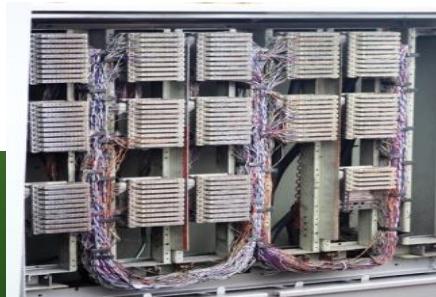
ÚLTIMA MILLA

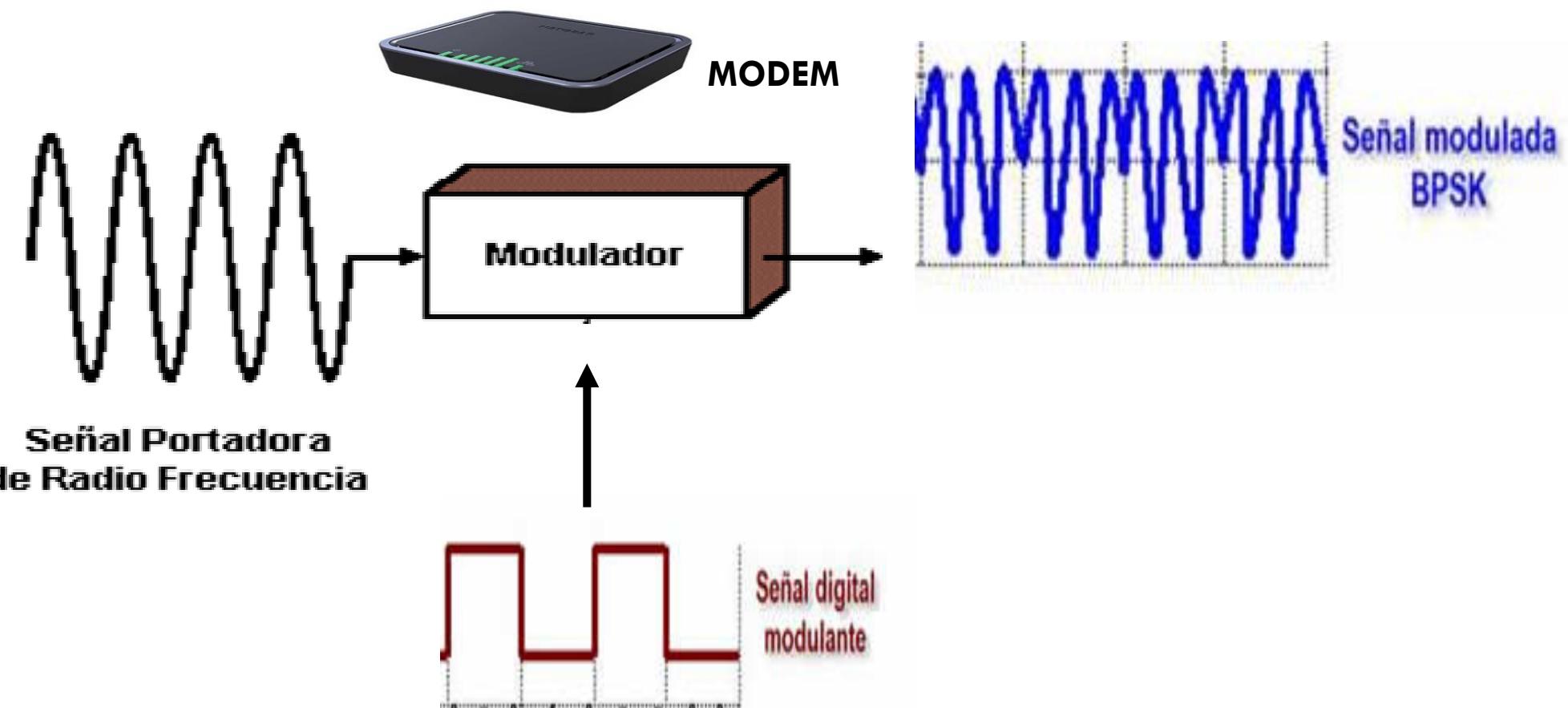
ARMARIO

Cable primario

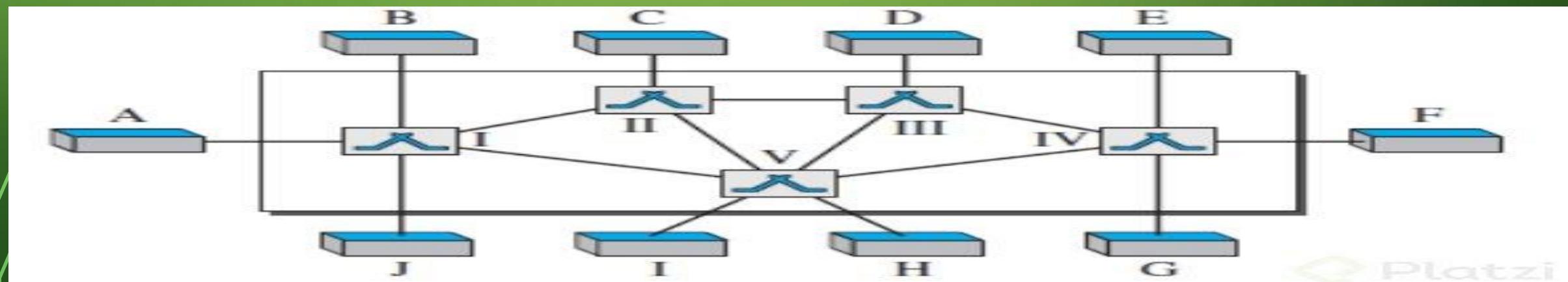
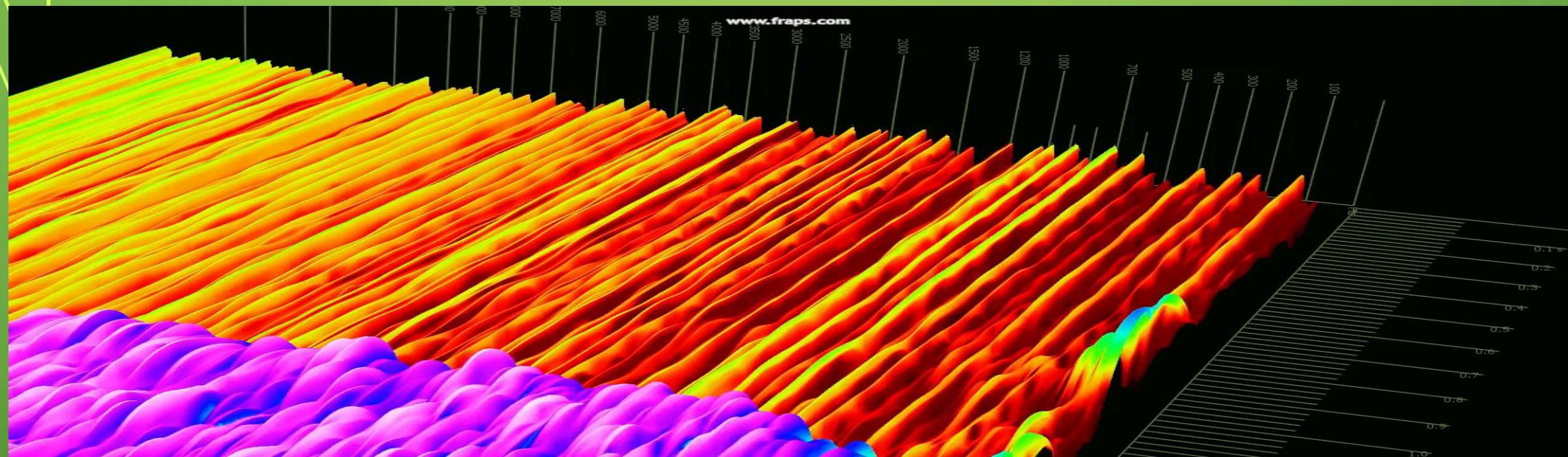
Cable secundario

Ultimo tramo
Acometida

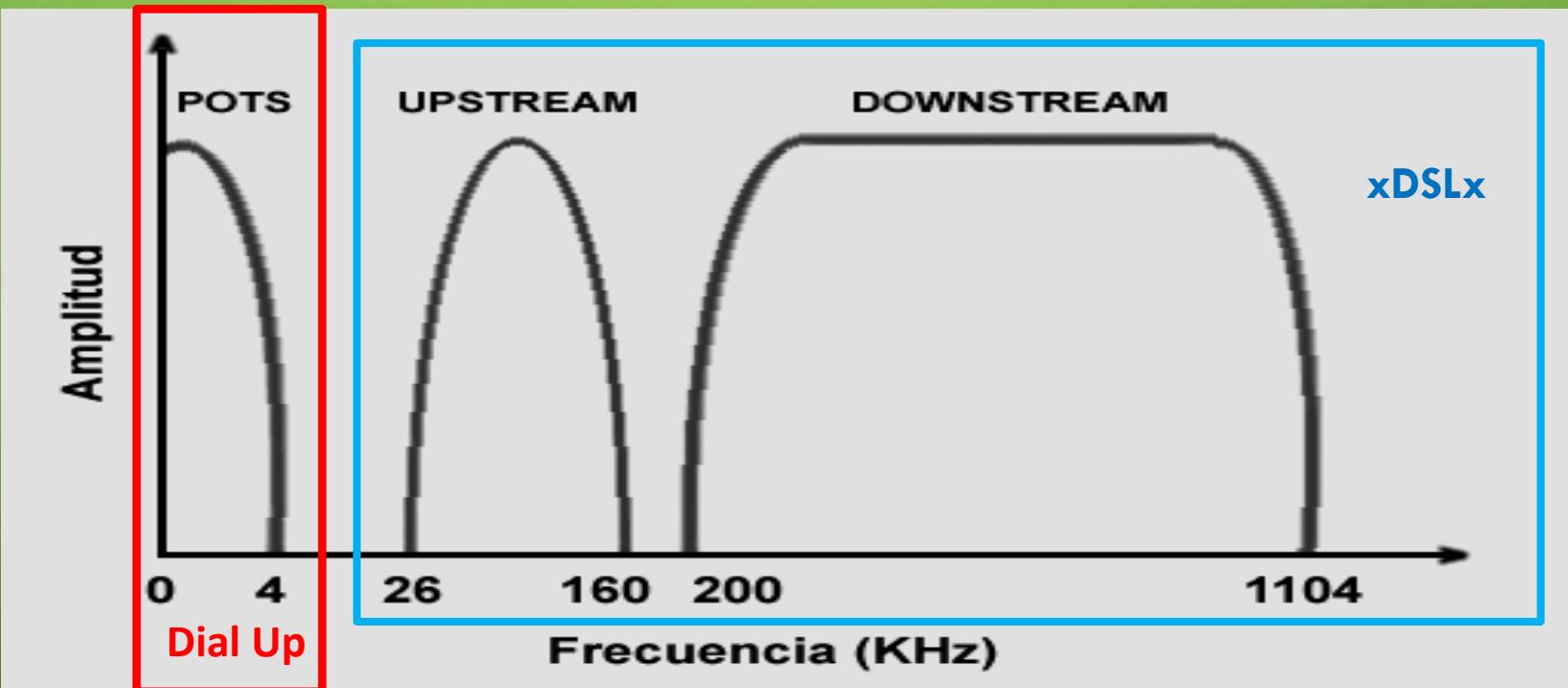




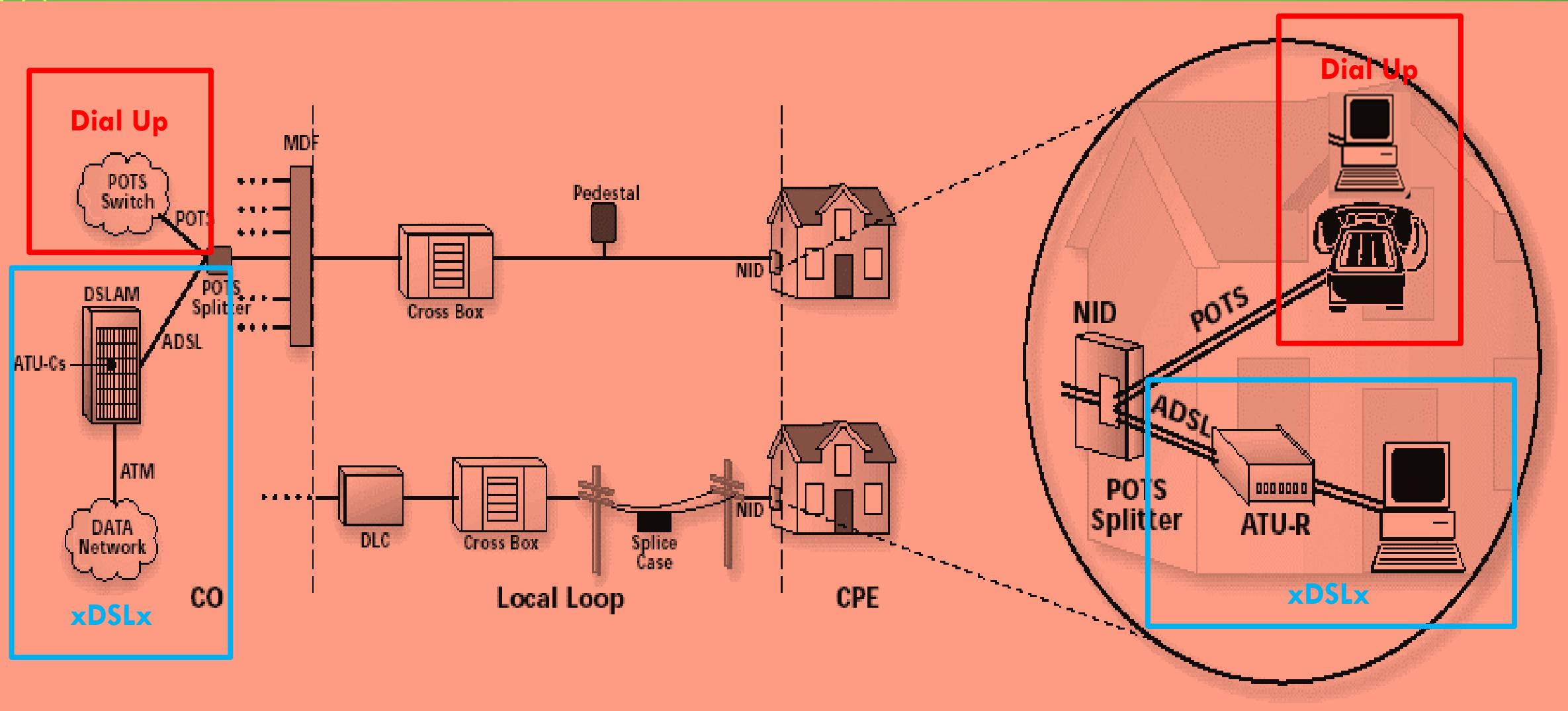
VIDEO: SECUENCIA DE ESTABLECIMIENTO DE ENLACE DE UN MODEM DIAL UP



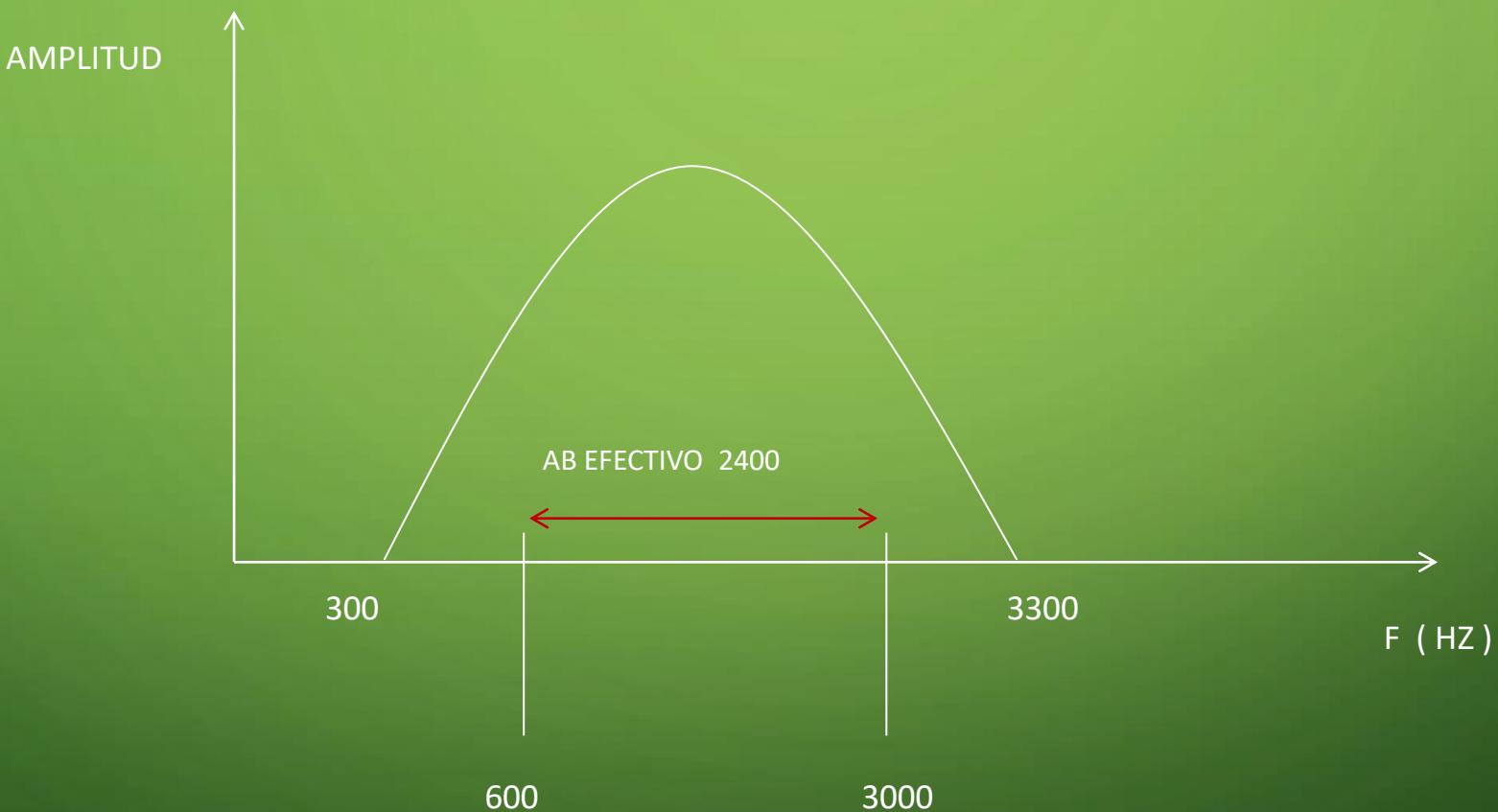
ESPECTRO DE FRECUENCIA DE UN CANAL DE COMUNICACIÓN (Dial Up + ADSL)



TOPOLOGÍA BÁSICA DE RED (última milla)



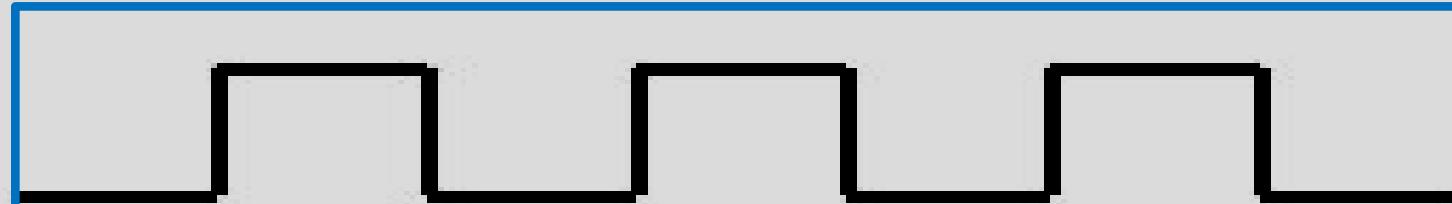
CANAL TELEFÓNICO



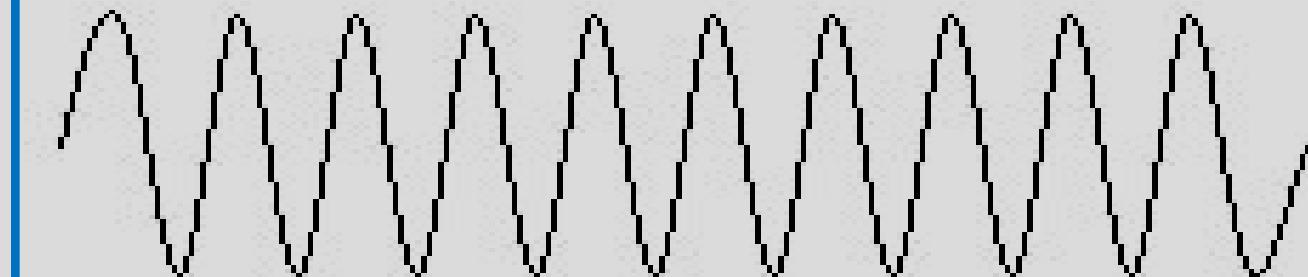
MODULACIÓN ANALÓGICA / DIGITAL



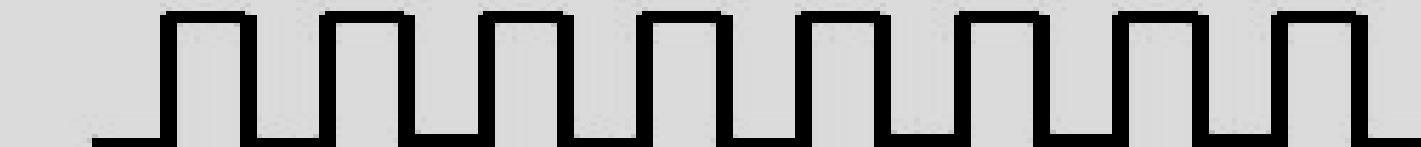
señal modulante;
información análoga



señal modulante;
información digital



señal portador
portadora análoga



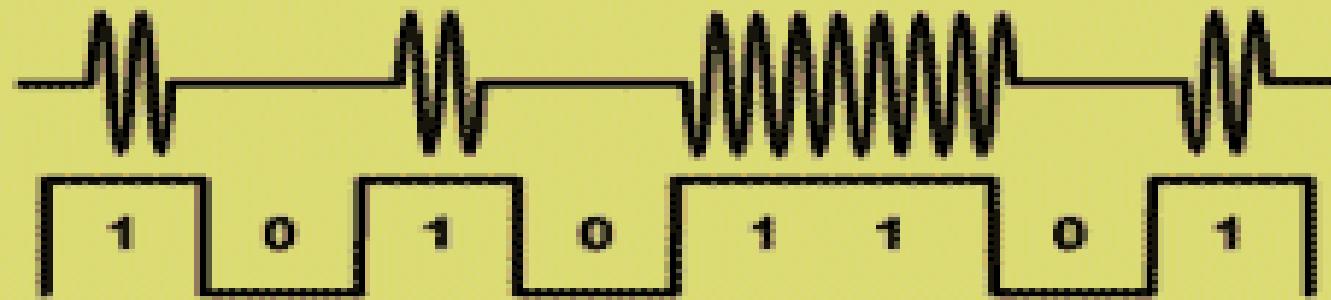
señal portador
portadora digital

tipos de modulación

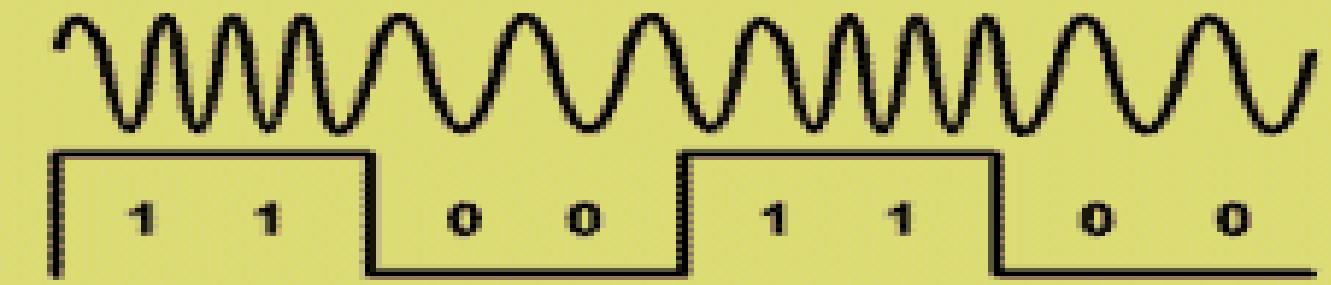
Portadora



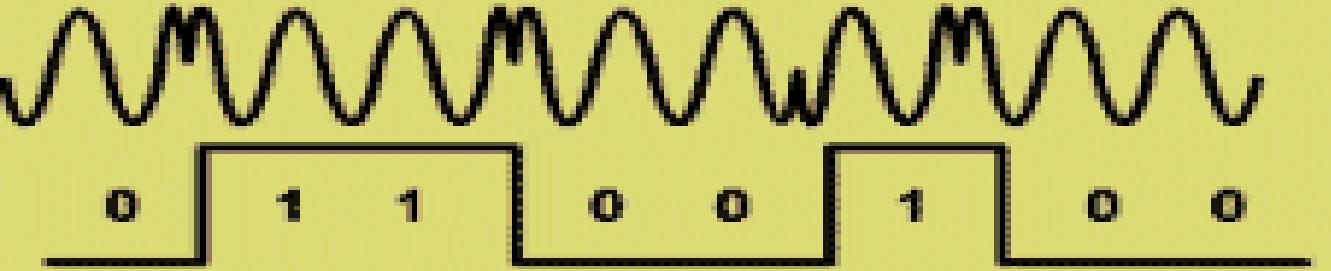
Modulación
de amplitud



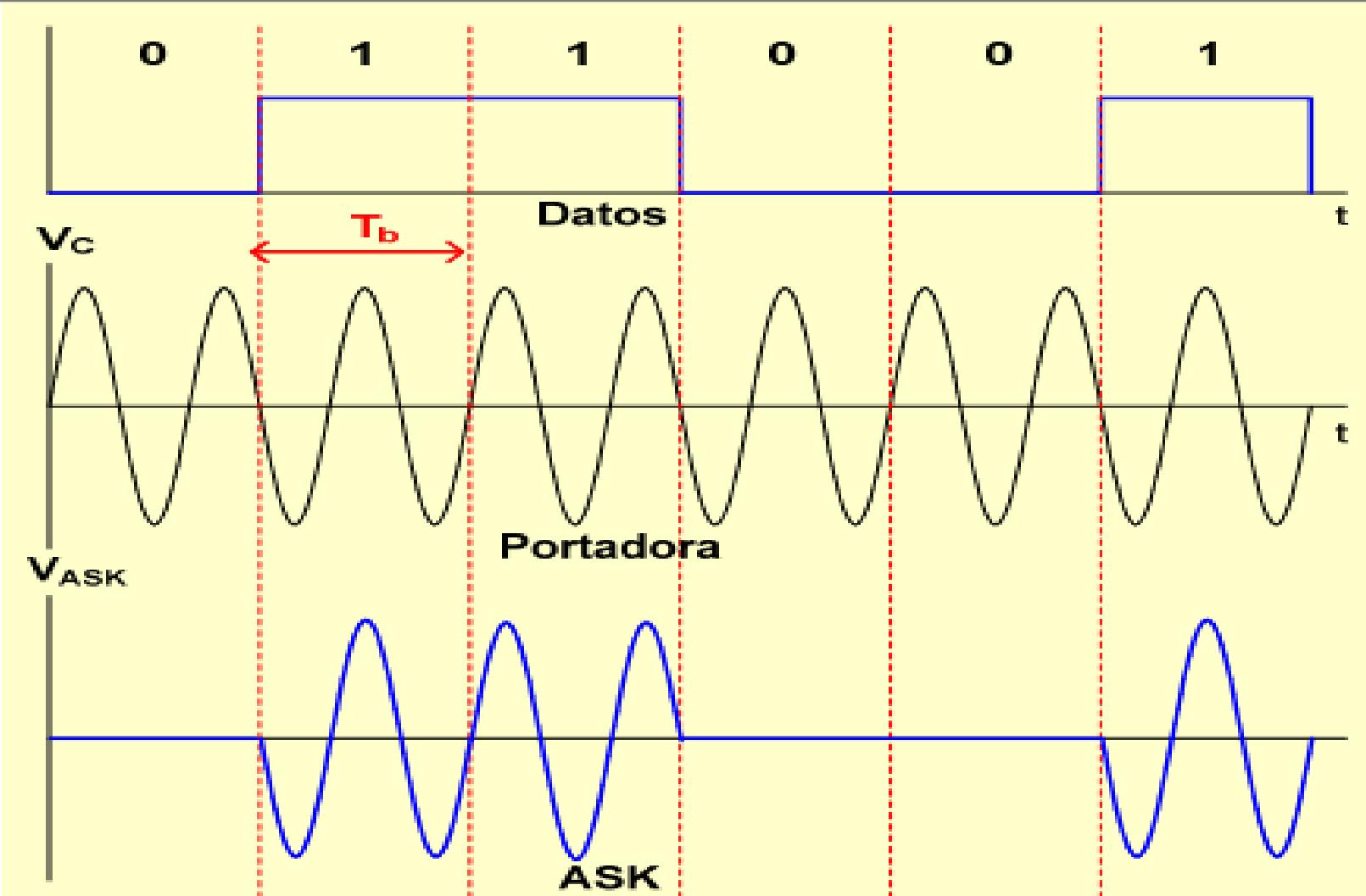
Modulación
de frecuencia



Modulación
de fase

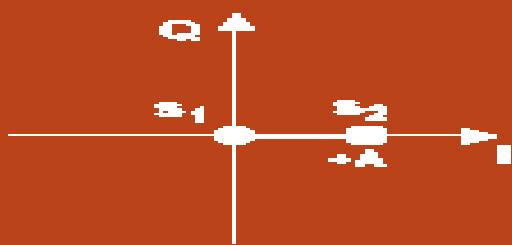


Modulación por desplazamiento de amplitud- ASK- OOK

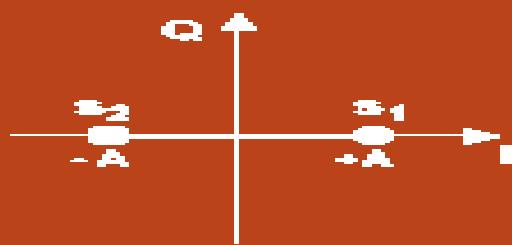
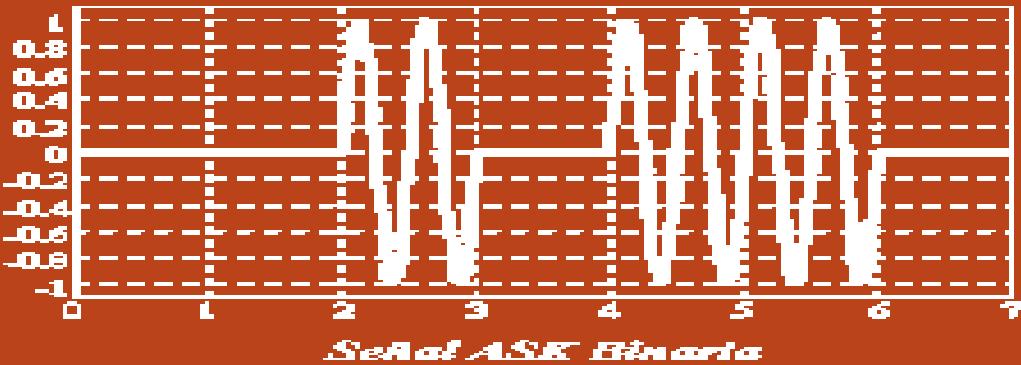


MODULACIÓN DIGITAL EN CUADRATURA

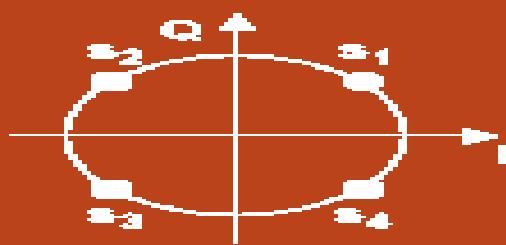
MEJORAR LA EFICIENCIA ESPECTRAL



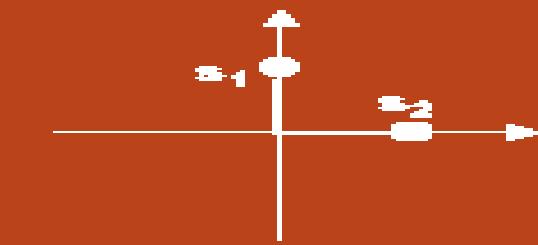
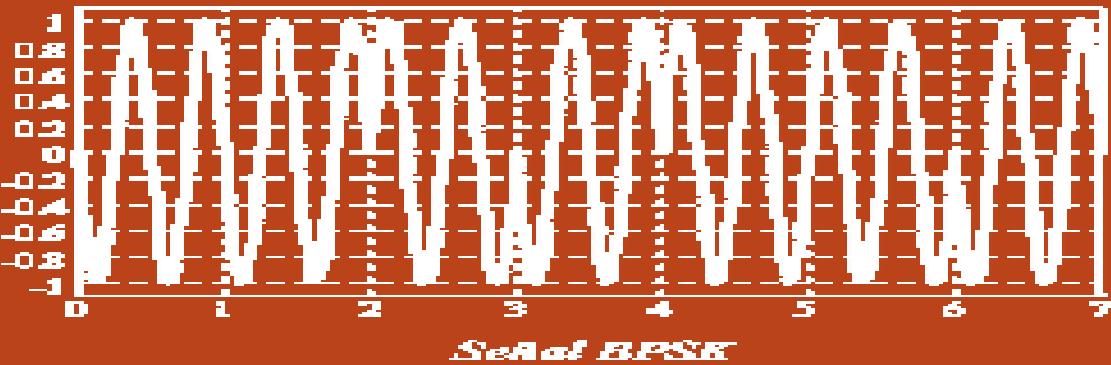
Constelación ASK Binaria



Constelación DPSK

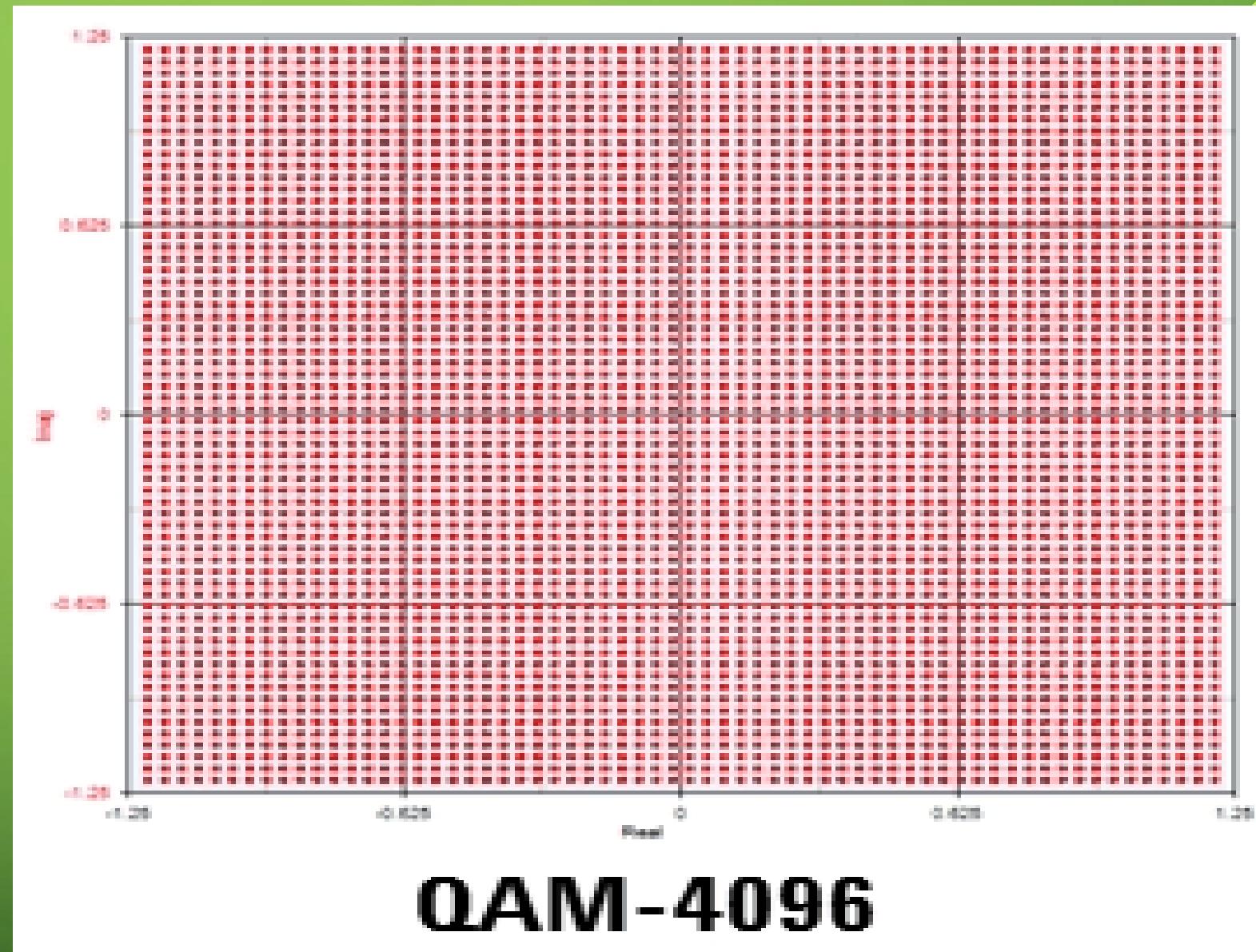
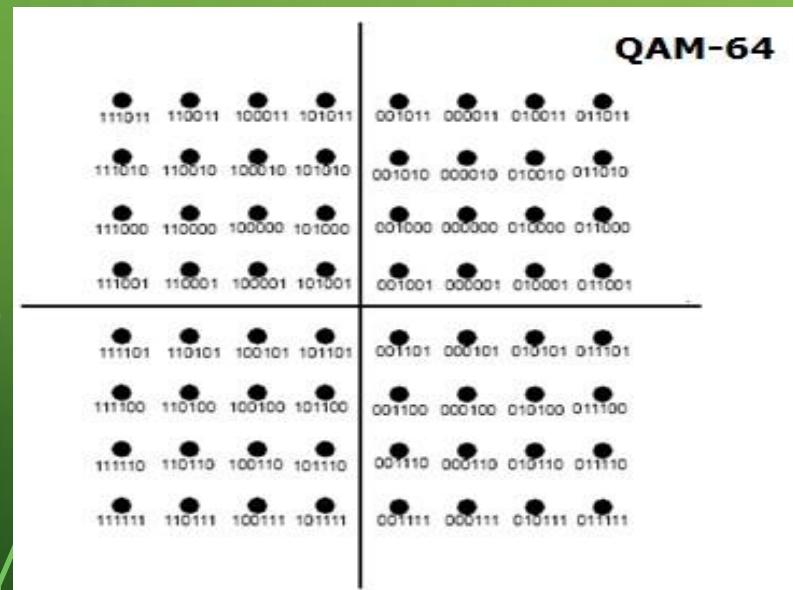
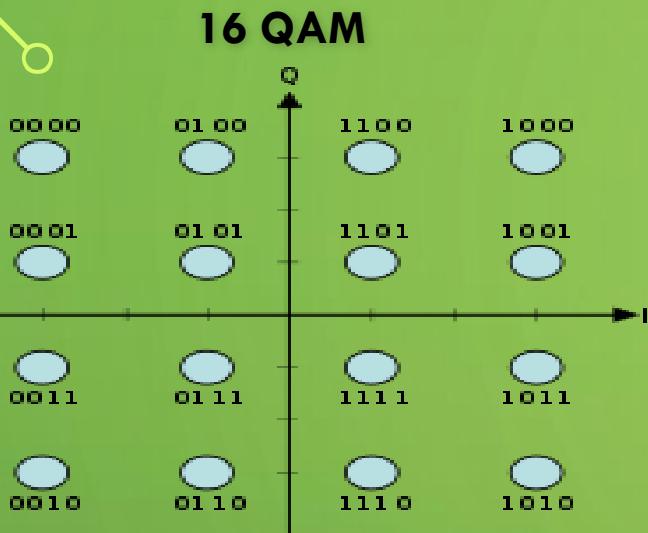


Constelación QPSK



Constelación FSK Binaria





VELOCIDADES DE TRANSMISIÓN PARA UN CANAL TELEFÓNICO

Nyquist

$$C = 2 B \log_2 M \quad [bps]$$

ESTADO DE LAS LÍNEAS TELEFÓNICAS



VELOCIDADES DE TRANSMISIÓN DE CANALES DMT Vs RELACIÓN (S/N)

TASA DE BITS o Velocidad de transmisión de cada canal DMT

$V_{tx} \text{ c/canal} = AB \text{ [símbolo/segundo]} \times n^o \text{ [bits/símbolo]} = 64 \text{ Kbps}$ con $n = 15$ para 32768QAM $2^n = N$

Modulación (Valores aproximados)	Vs.		SNR
	Bits / símbolo	Modulación	
2		QAM-4	16
4		QAM-16	22
6		QAM-64	28
8		QAM-256	34
9		QAM-512	37
10		QAM-1024	40
12		QAM-4096	46
14		QAM-16384	52
15		QAM-32768	55

RECOMENDACIONES

V

- VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN
- TIPO DE MODULACIÓN
- TIPO DE RED
- ECUALIZACIÓN
- CONTROL DE ERRORES
- COMPRESIÓN DE DATOS
- COMPATIBILIDAD

<i>ITU-T</i>	<i>Bell</i>	<i>Tasa de Baudios</i>	<i>Tasa de Bits</i>	<i>Modulación</i>
V.21	103	300	300	FSK
V.22	212	600	1.200	4-PSK
V.23	202	1.200	1.200	FSK
V.26	201	1.200	2.400	4-PSK
V.27	208	1.600	4.800	8-PSK
V.29	209	2.400	9.600	16-QAM

RECOMENDACIONES V CCITT

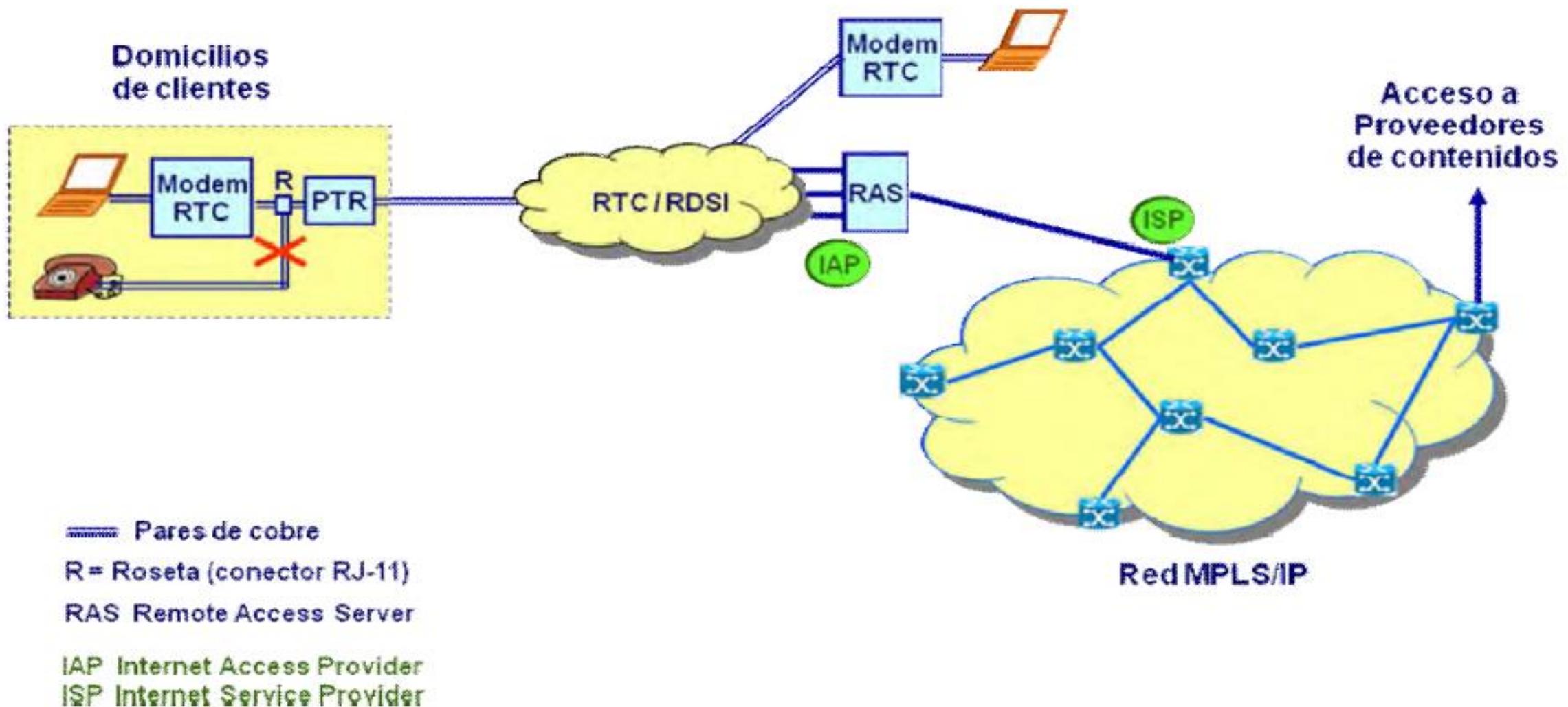
V	Velocidad bps	NQAM
V.32	2400 / 9600	32 QAM32- (Trellis) 2^n , n=5(4bit dato+1bit control de error)
V.32bis	2400 / 14400	128-QAM - (Trellis) 2^n , n=7(6bit dato+1bit control de error)
V.34	28800 – 33600	mapeo shell

COMPARACIÓN	v.92	v.90
Velocidad de envío (Upload)	48.000 bps	33.600 bps
Velocidad de recepción (Down load)	56.000 bps	56.000 bps
Velocidad transmisión Fax	14.400 bps	14.400 bps
Soporte QuickConnect	SI	NO
Estandar de compresión de datos	v.44	v.42 bis
Soporte de llamada en espera	SI	NO

REGISTROS S

Registro	Función	Rango	Unidades	Guardado	Por Defecto**
S0	Timbres hasta respuesta automática	0-255	Timbres	*	0
S1	Contador de timbres	0-255	Timbres		0
S2	Carácter Escape	0-255	ASCII	*	43
S3	Carácter Retorno Carro	0-127	ASCII		13
S4	Carácter Alimentación Líneas	0-127	ASCII		10
S5	Carácter Retroceso	0-255	ASCII		8
S6	Tiempo de espera para Tono de invitación a marcar	2-255	s	*	2
S7	Tiempo de espera para señal	1-255	s	*	50
S8	Tiempo de pausa del Modificador de Retraso de Marcado	0-255	s	*	2
S9	Tiempo de respuesta después de detección de señal	1-255	0.1s	*	6
S10	Tiempo de desconexión después de pérdida de señal	1-255	0.1s	*	14

ACCESO A INTERNET VIA DIAL UP



ESTADOS DE TRABAJO DEL MODEM DIAL UP

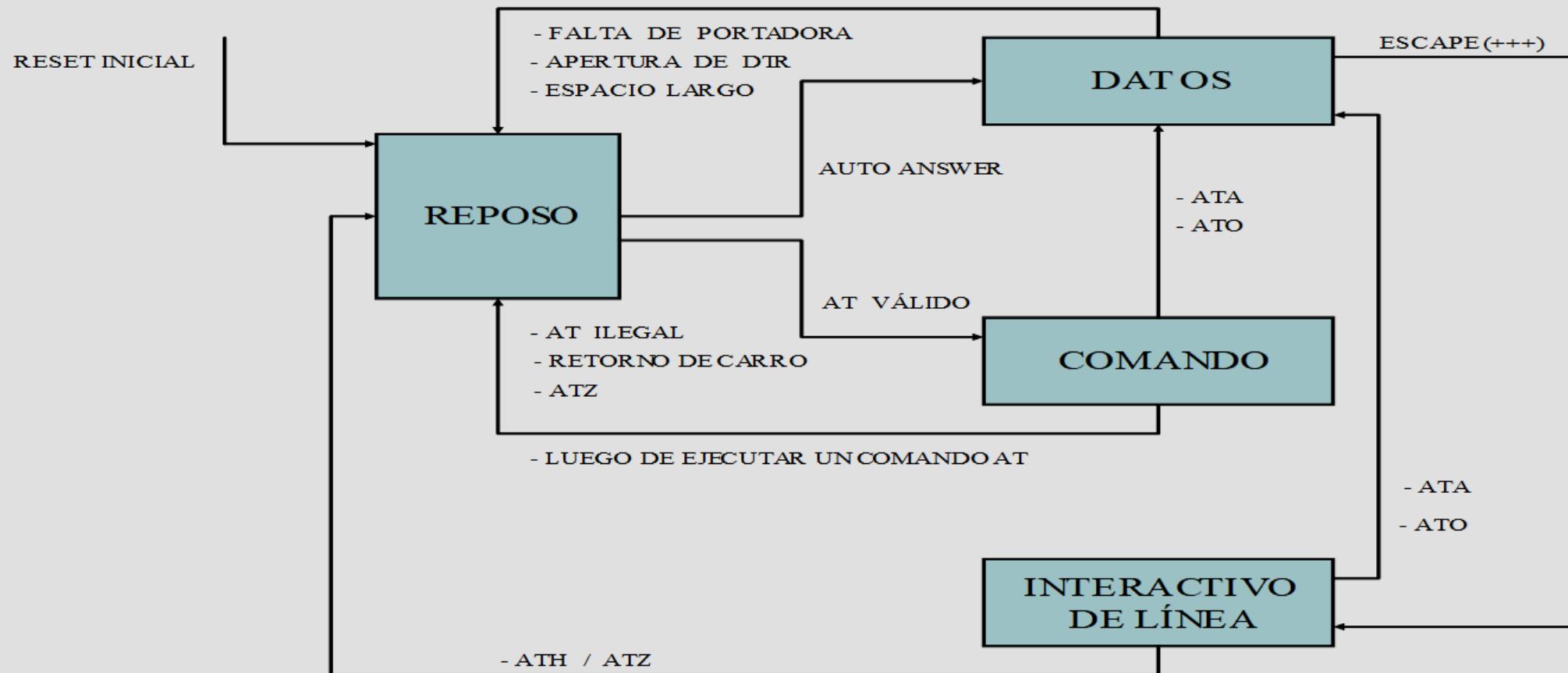


DIAGRAMA INTERNO DE LA ETAPA TRANSMISORA

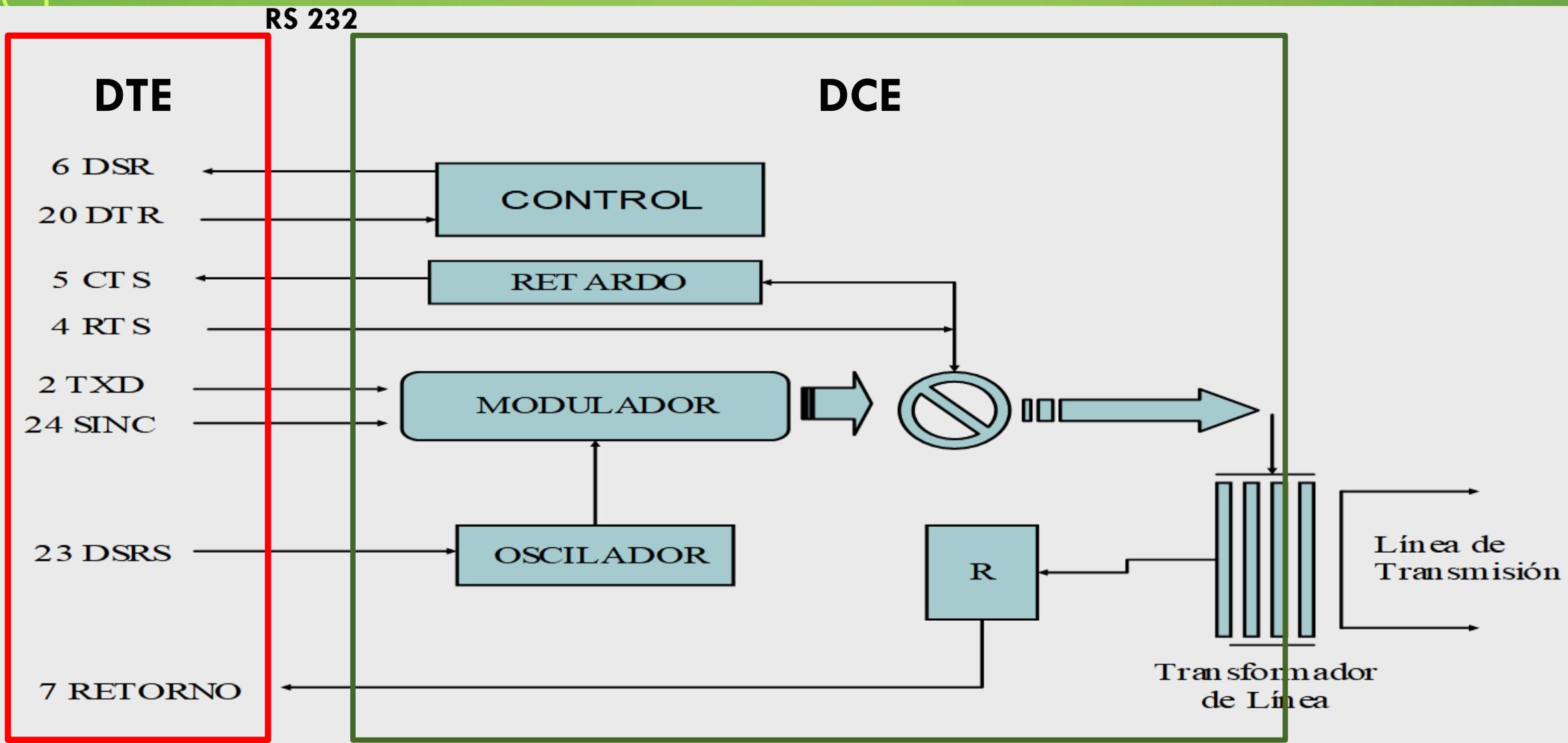


DIAGRAMA INTERNO DE LA ETAPA RECEPTORA DEL MODEM

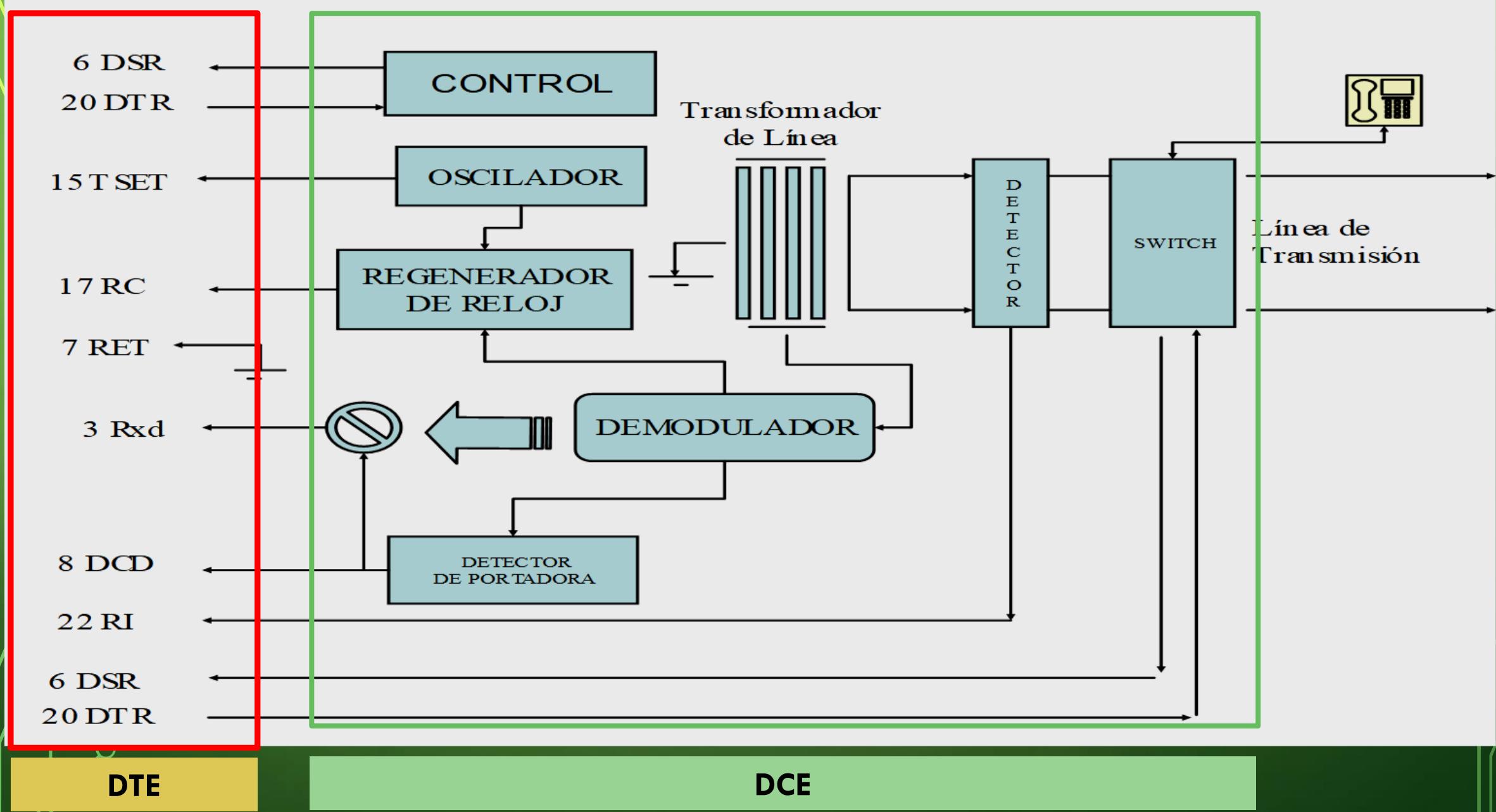
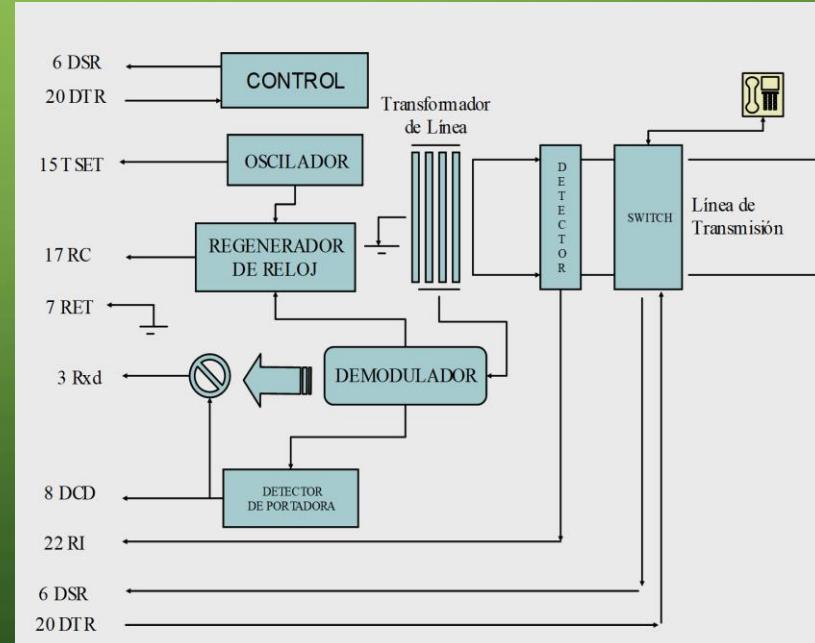
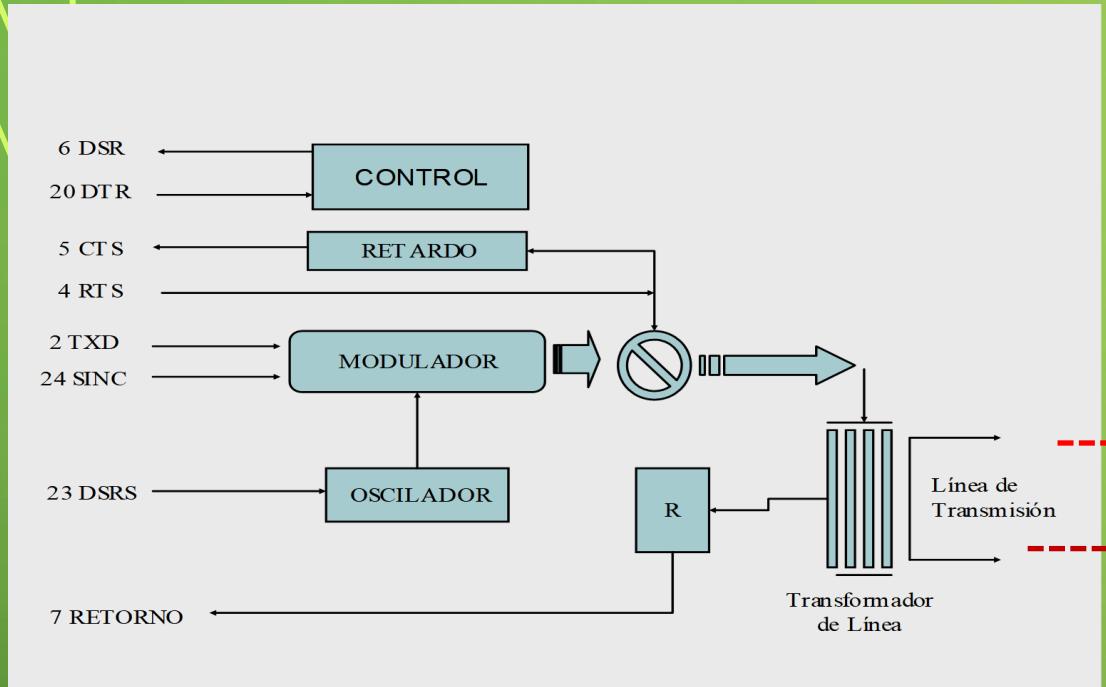


DIAGRAMA DE CONEXIÓN DE ETAPA TX / RX



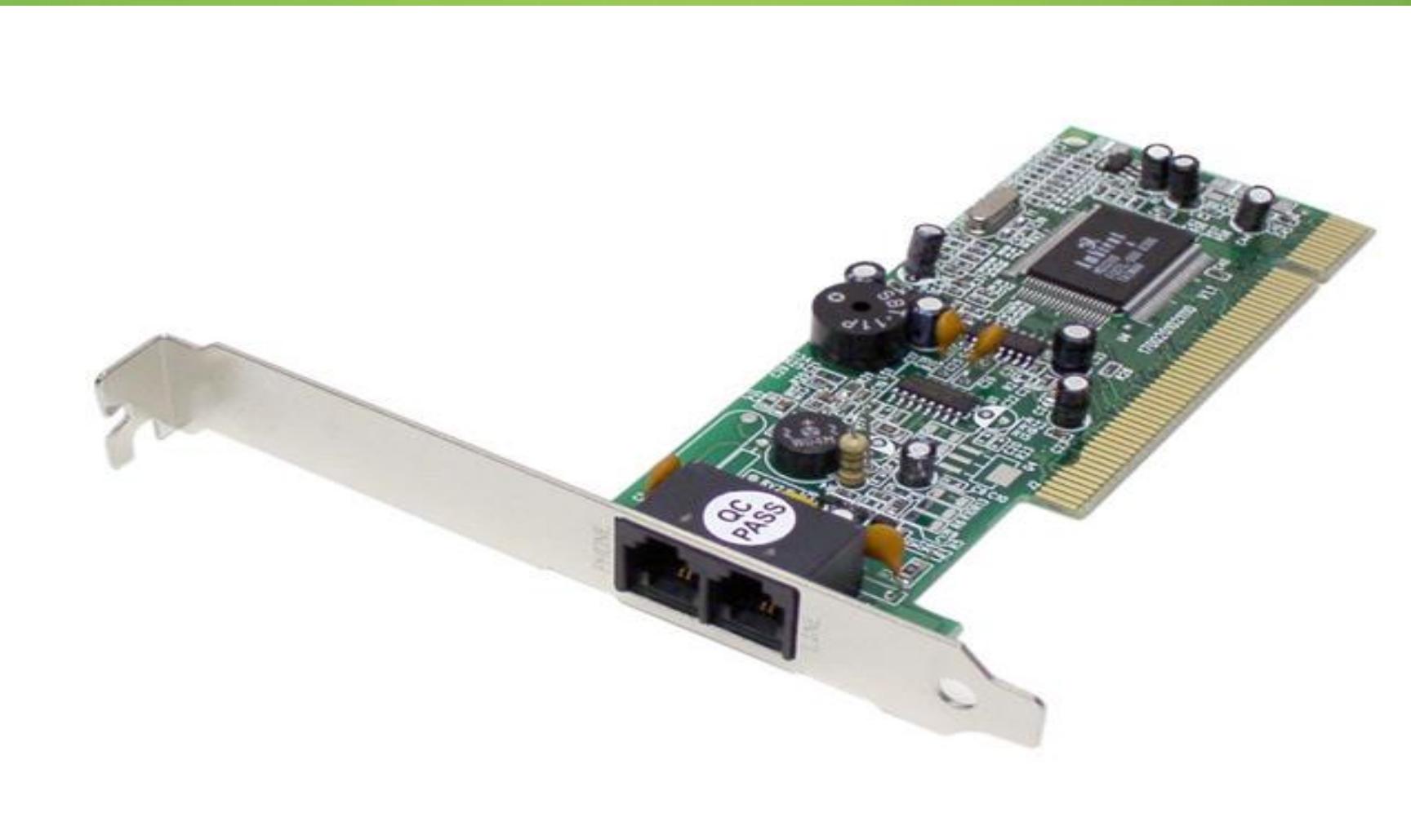
MODEM ACOPLADO POR MICRO TELÉFONO



TELÉFONO FAX MODEM INTERNO



MODEM INTERNO



VISTA TRASERA DE UN MÓDEM EXTERNO V.92 CON ACOPLAMIENTO SERIE /DB25



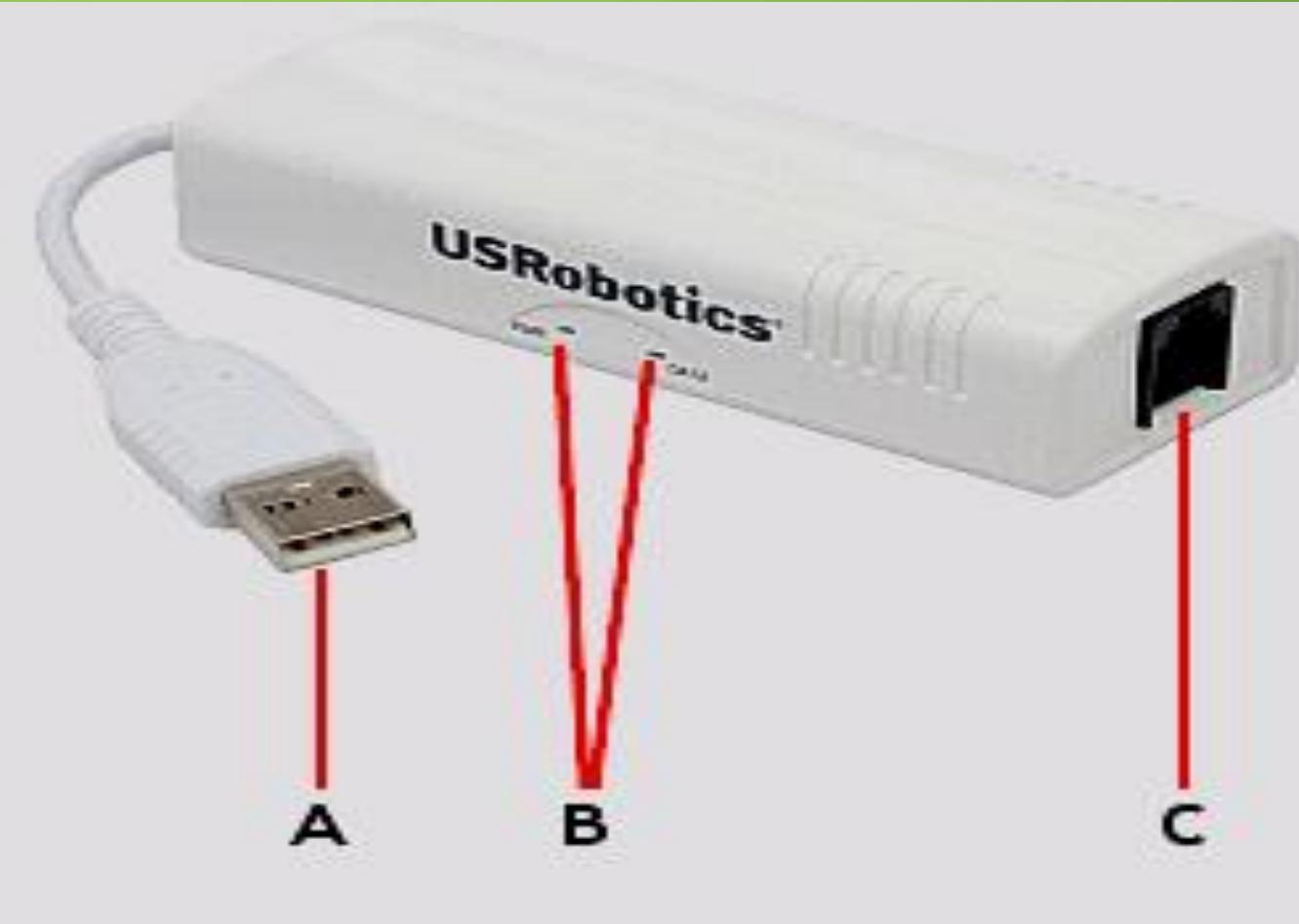
VISTA TRASERA DE UN MÓDEM EXTERNO V.92 CON ACOPLAMIENTO SERIE /DB9



MODEM FAX USB 56K DIAL UP



MODEM DIAL- UP USB v. 92 / v. 90



- A: puerto USB
- B: Las luces indicadoras
- C: Línea telefónica



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Lic. Fernando Miralles

UTN FRC CÁTEDRA DE COMUNICACIONES