

Comunicación de datos

Paradigma de conmutación de circuito
Redes conmutadas
Encaminamiento y señalización



Profesores: Lic. Alejandro Mansilla
Ing. Rodrigo A. Elgueta
2019

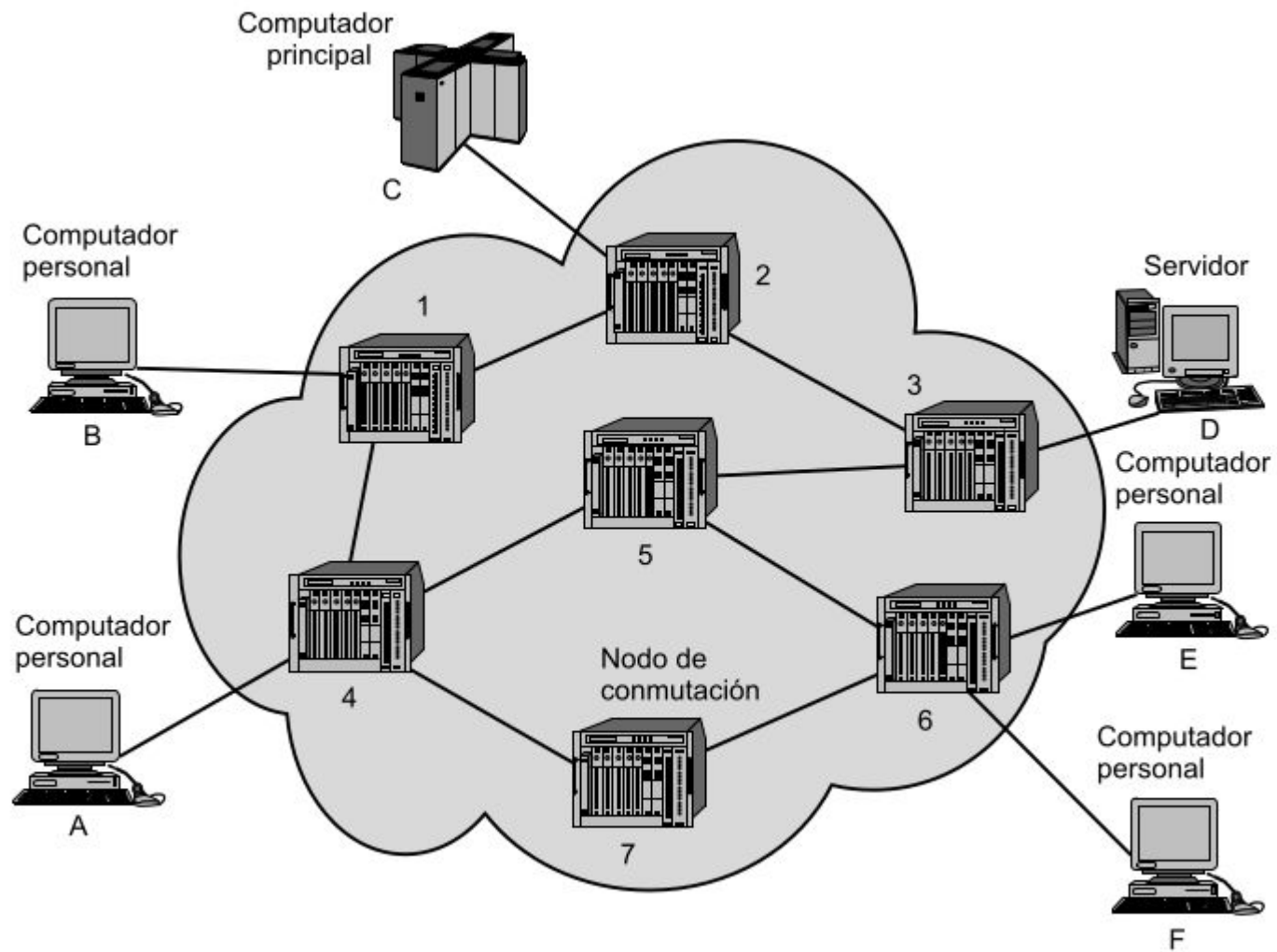
Partes de una red conmutada

- La transmisión de datos a larga distancia se efectúa a través de una red de nodos intermedios de conmutación.
- Los *nodos de conmutación*:
 - No se interesan por el contenido de los datos.
 - Deben proporcionar el servicio de conmutación que traslade los datos de un nodo a otro, hasta el destino final.
- Los dispositivos finales se denominan *estaciones*.

Características

- Los nodos se conectan mediante enlaces siguiendo una topología. Al conjunto de nodos se lo denomina *Red de comunicaciones*.
- En las *redes de comunicación conmutadas*:
 - Los datos que ingresan provenientes de las estaciones, se encaminan hacia el destino conmutándolos de nodo en nodo.
 - Algunos nodos solo se conectan con otros nodos.
 - Otros nodos tienen además una o más estaciones conectadas.
- Los nodos realizan funciones de conmutación de recepción y distribución de los datos desde y hacia las estaciones conectadas a ellos.

Red de comunicación simple



Conmutación de Circuitos

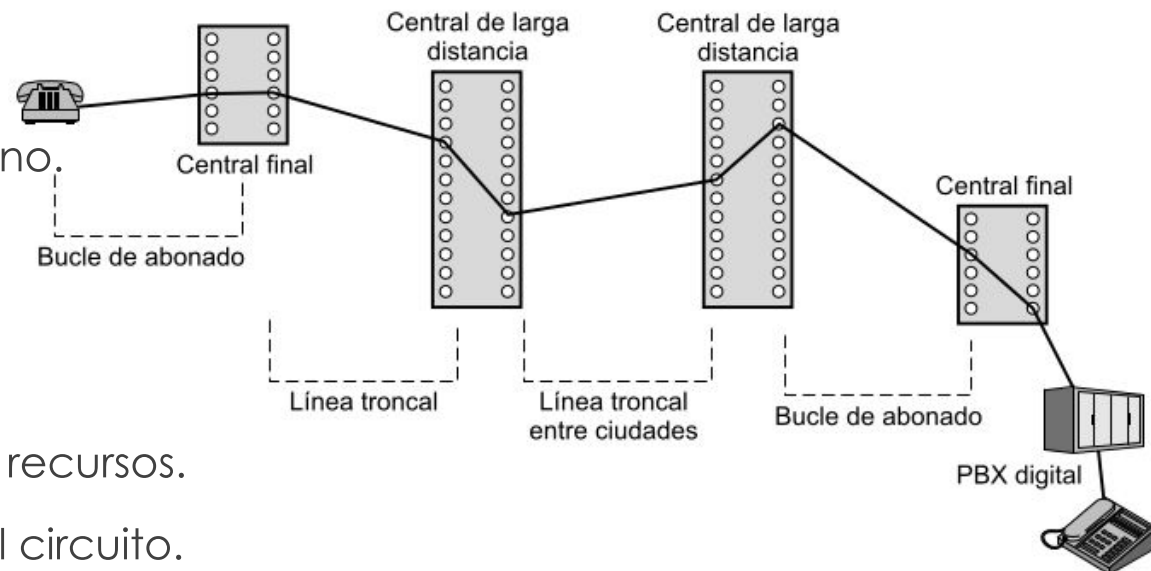
- La comunicación implica la existencia de un *camino* dedicado entre las dos estaciones previo al envío de información.
- Diseñado originalmente para la transmisión de voz.
- La conmutación implica 3 fases definidas:
 - Establecimiento del circuito.
 - Transferencia de datos.
 - Desconexión

Fases de la conmutación de circuitos

- Fase del establecimiento:
 - Se debe establecer un circuito estación a estación.
 - Cada nodo debe elegir el siguiente salto teniendo en cuenta la información de encaminamiento, la disponibilidad, el coste, etc.

- Fase de transferencia:
 - Los datos siguen el mismo camino.
 - Generalmente es full-duplex.

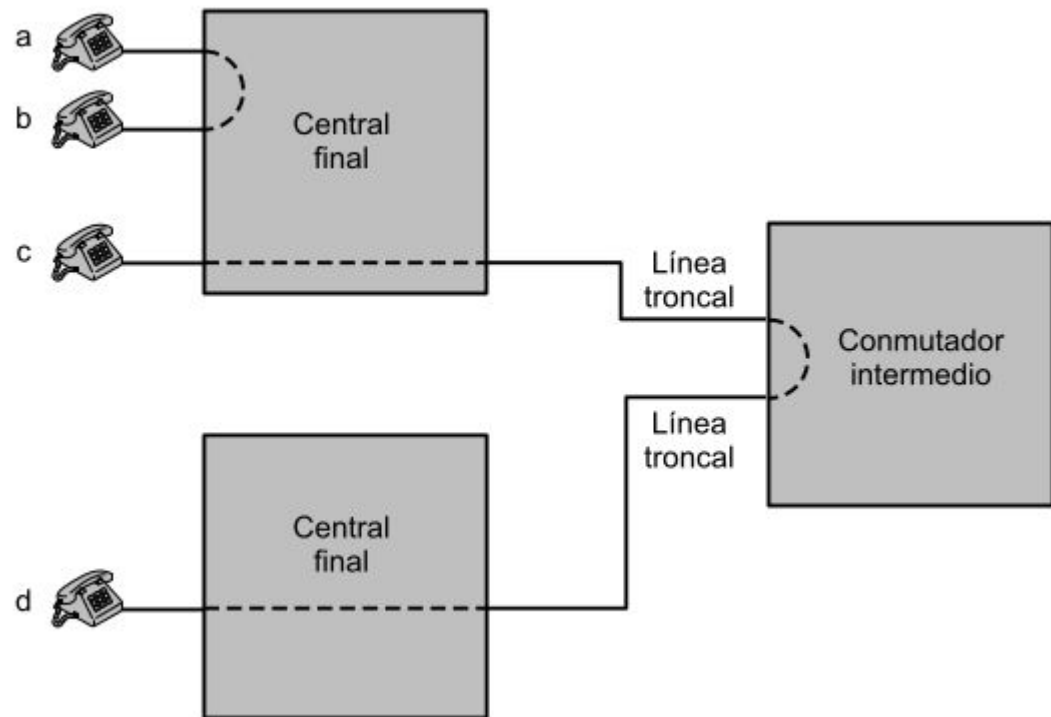
- Fase de desconexión:
 - Se cierra el circuito para liberar recursos.
 - Se propaga la señal por todo el circuito.



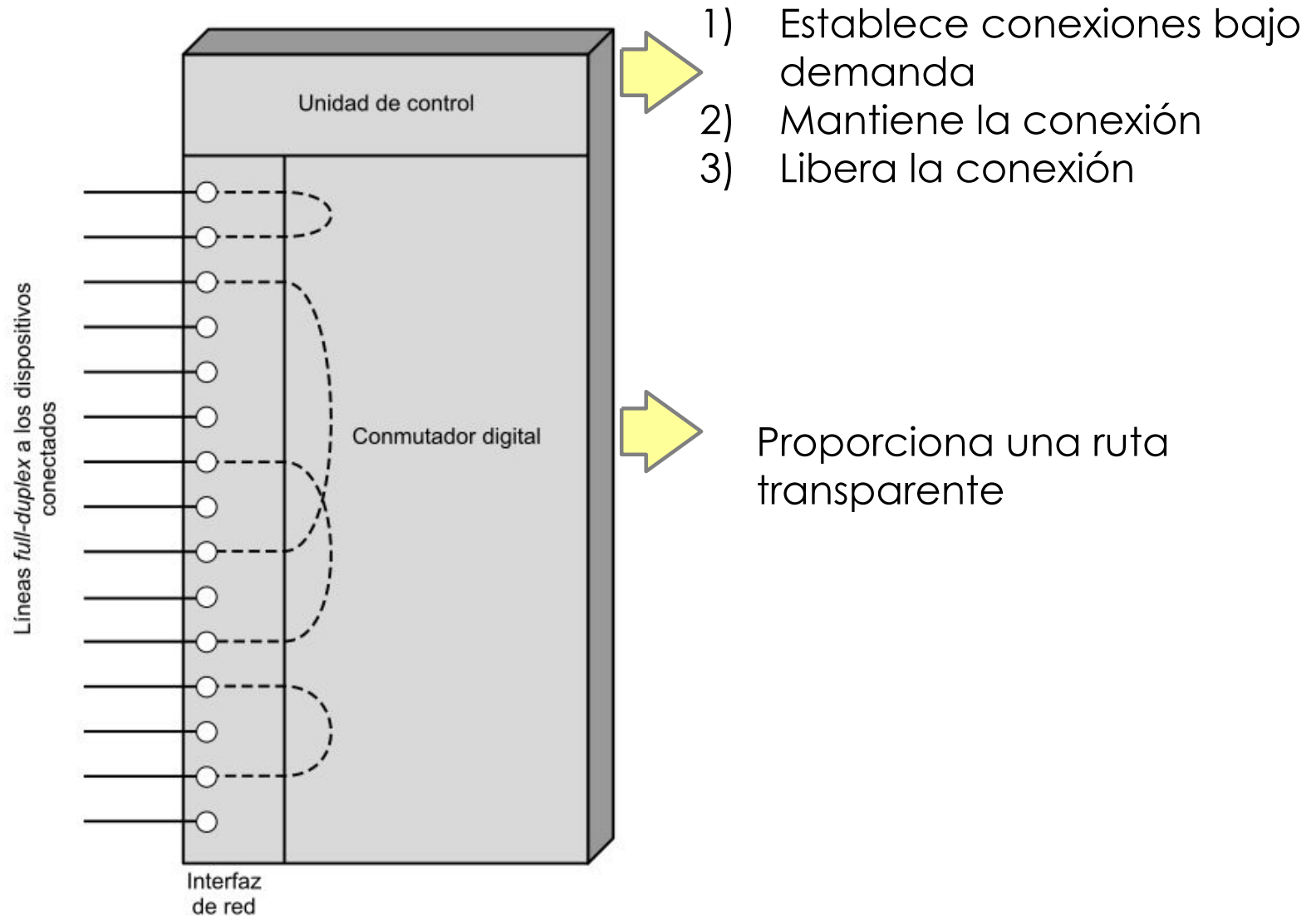
Red pública de telecomunicaciones

- También conocida como **PSTN** (*public switched telephone network*)
- Se las puede describir a través de 4 componentes:

- Abonados
- Línea de abonado
(*bucle de abonado o bucle local*)
- Centrales finales
- Líneas troncales
(*varios circuitos a la vez usando multiplexación*)

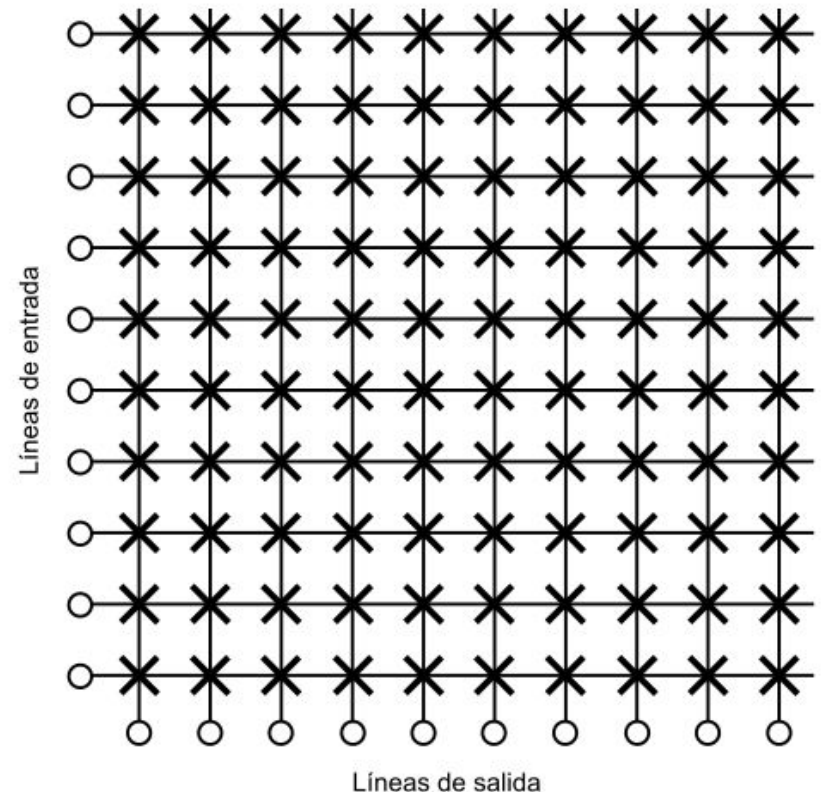


Conmutación de circuitos



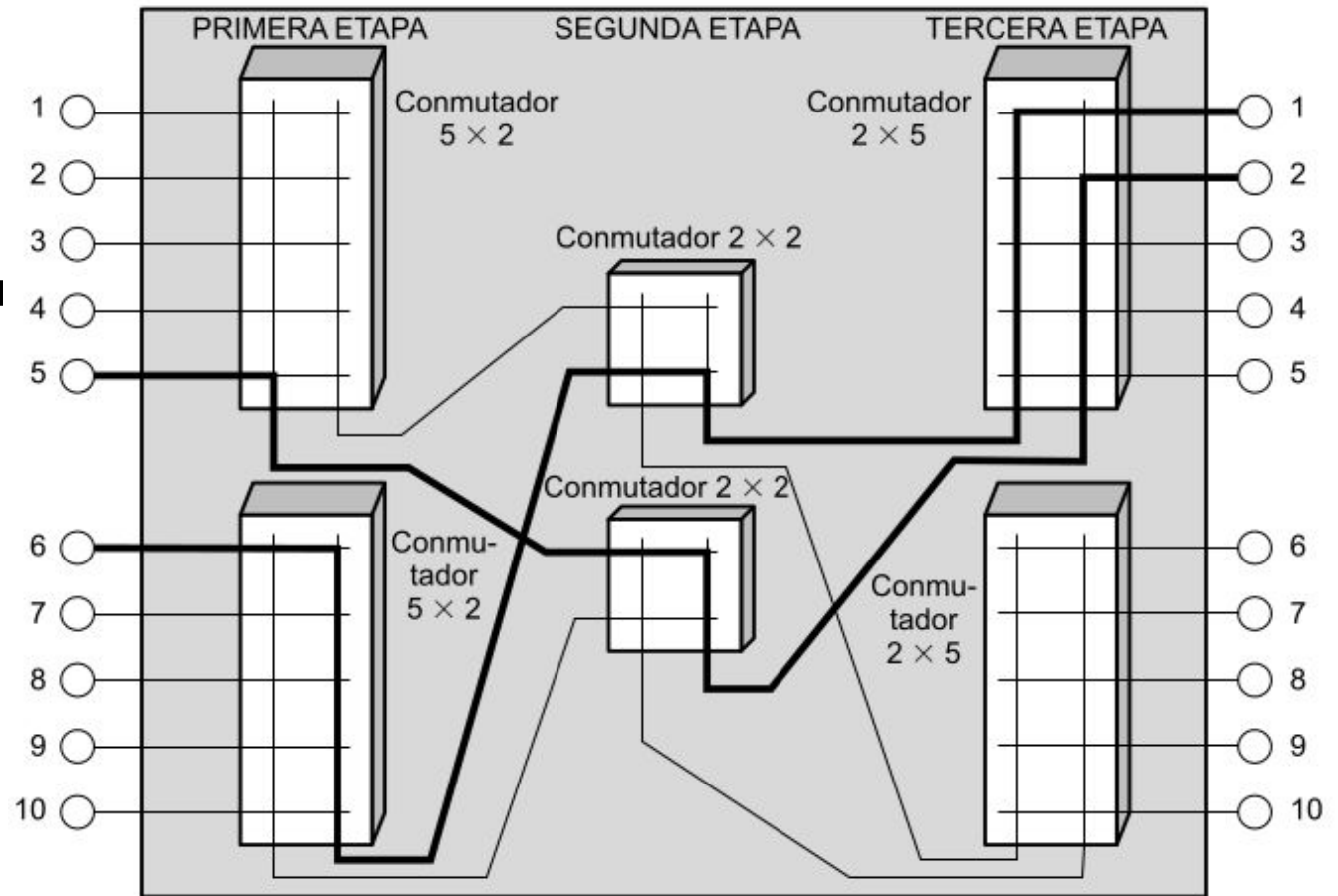
Conmutación por división en el espacio

- Desarrollada inicialmente para entornos analógicos
- **Las rutas de señal que se establecen son físicamente independientes entre sí (separadas en el espacio).**
- Estos conmutadores consisten en una matriz de conexiones o puertas semiconductoras que la unidad de control puede habilitar o deshabilitar.
- Costosos, cuando crece las líneas
- Uso ineficiente, si se pierde un cruce se impide la conexión entre los dos dispositivos.



Conmutador por división en el espacio multietapa

- Evolución
- Menos conexiones
- Existe más de una ruta para conectar 2 extremos
- Debe ser bloqueante
- Esquema de control mas complejo



Señalización de control

- Constituyen el medio para la gestión de la red
- Intercambio de información entre:
 - Abonado y conmutador
 - Conmutadores entre sí
 - Conmutadores y centro de gestión de red

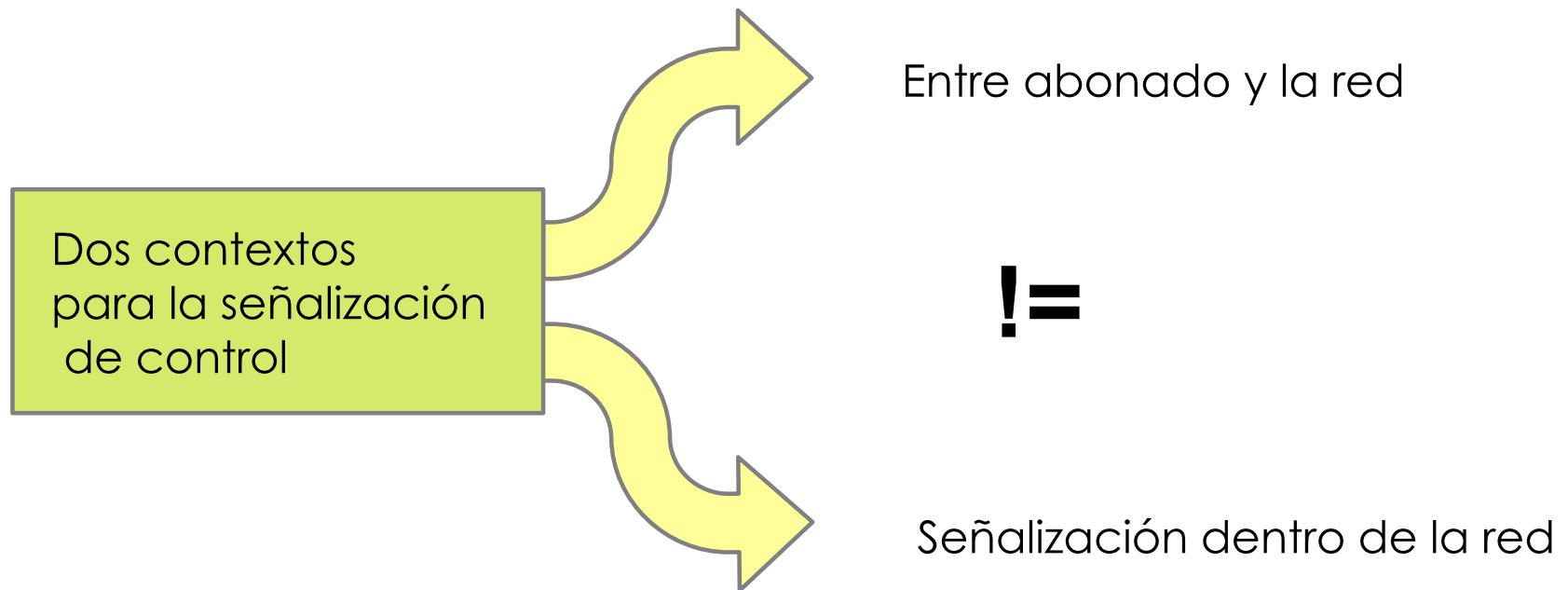
Funciones de señalización

1. Conmutación audible con el usuario (*tono, señal de ocupado*)
2. Transmisión del número marcado
3. Indicación de que una llamada no puede realizarse. Entre conmutadores
4. Transmisión de información entre conmutadores (*fin de llamada, liberación de ruta*)
5. Generación de señal para que el teléfono suene.
6. Información de tarificación
7. Información de encaminamiento y mantenimiento (*estado de los enlaces y equipos*)
8. Diagnóstico y aislamiento de fallos
9. Control de equipos especiales (*ej canales satelitales*)

Señales de control

- 4 clases de funciones:
 1. **Supervisión:** tienen carácter binario. Disponibilidad del abonado, y de recursos en general.
 2. **Direccionamiento:** identifican al abonado, propagado a través de la red para permitir encaminamiento.
 3. **Información sobre la llamada:** estado de la llamada, tonos audibles con el equipo apropiado.
 4. **Gestión de la red:** Mantenimiento, resolución de problemas y funcionamiento en general. Mayor complejidad.

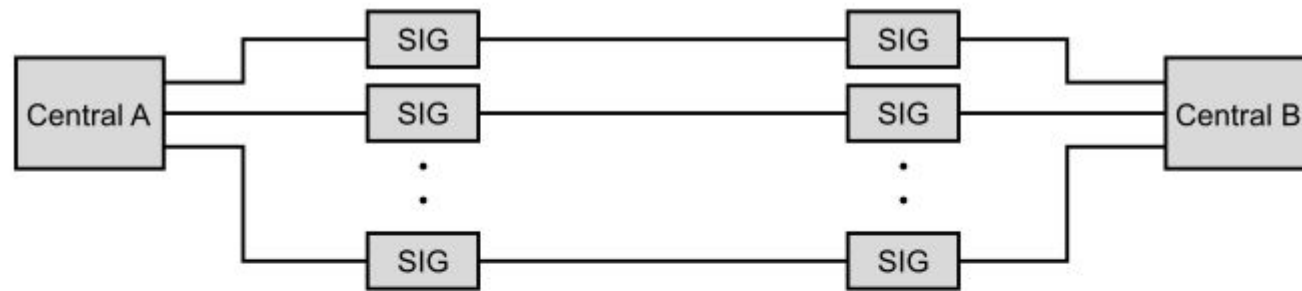
Localización de la señal



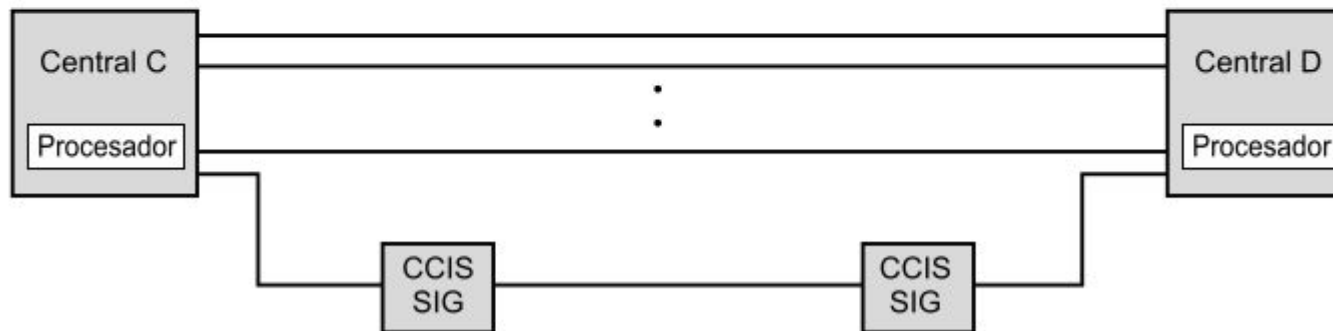
Señalización por canal común

- Tradicionalmente se ha usado **señalización intercanal**
- Llamada y señalización van juntas por los troncales
- 2 tipos de señalización intercanal:
 - **Intrabanda:** Misma banda de frecuencias que la llamada. Ventaja: donde llegue la voz, llega la señalización. Si no hay voz, en el circuito viaja la señalización. Muy limitante.
 - **Fuera de banda:** aprovecha que la voz no utiliza todo el espectro. Ventaja: La señalización puede suceder sin una llamada en curso. Requiere electrónica adicional para la señalización.
- **Señalización por canal común: las señales de control se transmiten por rutas completamente independientes de los canales de voz. Pudiendo transportar el control de varios abonados a la vez.**

Intracanal vs Canal común



(a) Intracanal

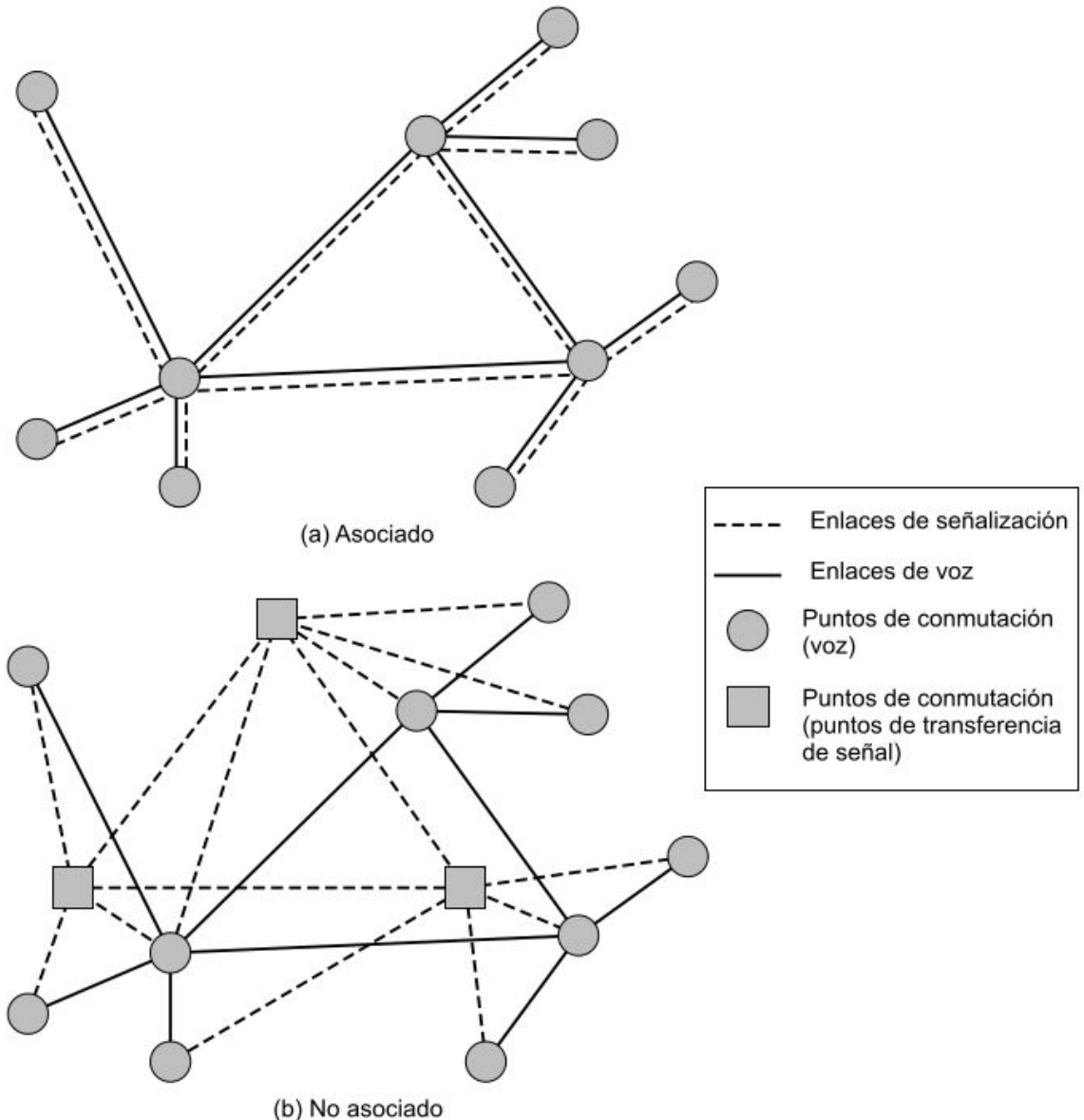


(b) Por canal común

Canal común: Modos de funcionamiento

Modo Asociado: el canal común sigue los pasos, a lo largo de toda la línea, a los grupos troncales entre conmutadores a los que sirve entre los dos extremos.

Modo no asociado: Se hace crecer la red a través de la adición de nodos llamados puntos de transferencia de señal. No existe una asignación o correspondencia ni definitiva ni sencilla entre los canales de control y los grupos troncales. Usado en RDSI



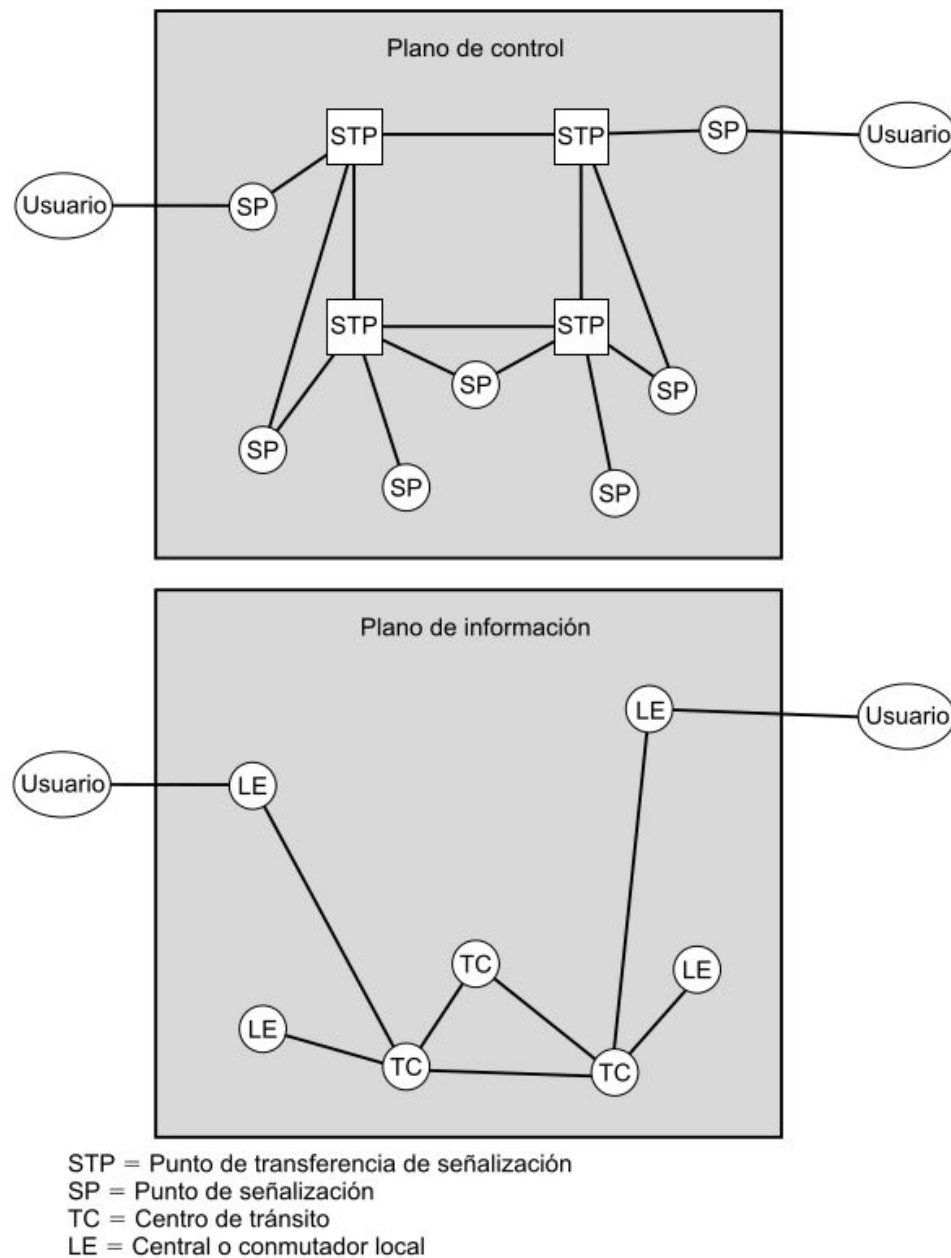
Sistema de señalización número 7 (SS7)

- SS7: Sginaling System Number 7. Es el más ampliamente usado en la actualidad.
- Usando en RDSI pero pensado para diversas redes de conmutación de circuitos digitales.
- SS7 proporciona un sistema de señalización por canal común de propósito general estandarizado internacionalmente.
- Características:
 - Optimizado para redes digitales, canales de 64kbps
 - Diseñado para satisfacer necesidades de control remoto, gestión y mantenimiento.
 - Apropiado para su uso en canales analógicos/
 - Adecuado para enlaces terrestres y satelitales punto a punto.

Elementos de la red de señalización

- SS7 define 3 entidades:
 - Puntos de señalización (**SP** *signaling point*): nodo de la red con capacidad de gestión de mensajes de control SS7
 - Puntos de transferencia de señal. (**STP** *Signal transfer Point*): es un punto de señalización capaz de encaminar mensajes de control; es decir, un mensaje recibido sobre un enlace de señalización se transfiere a otro enlace. Encaminamiento puro.
 - Enlaces de señalización. Es un enlace de datos que conecta entre sí puntos de señalización.

SS7, puntos de señalización y transferencia





FIN