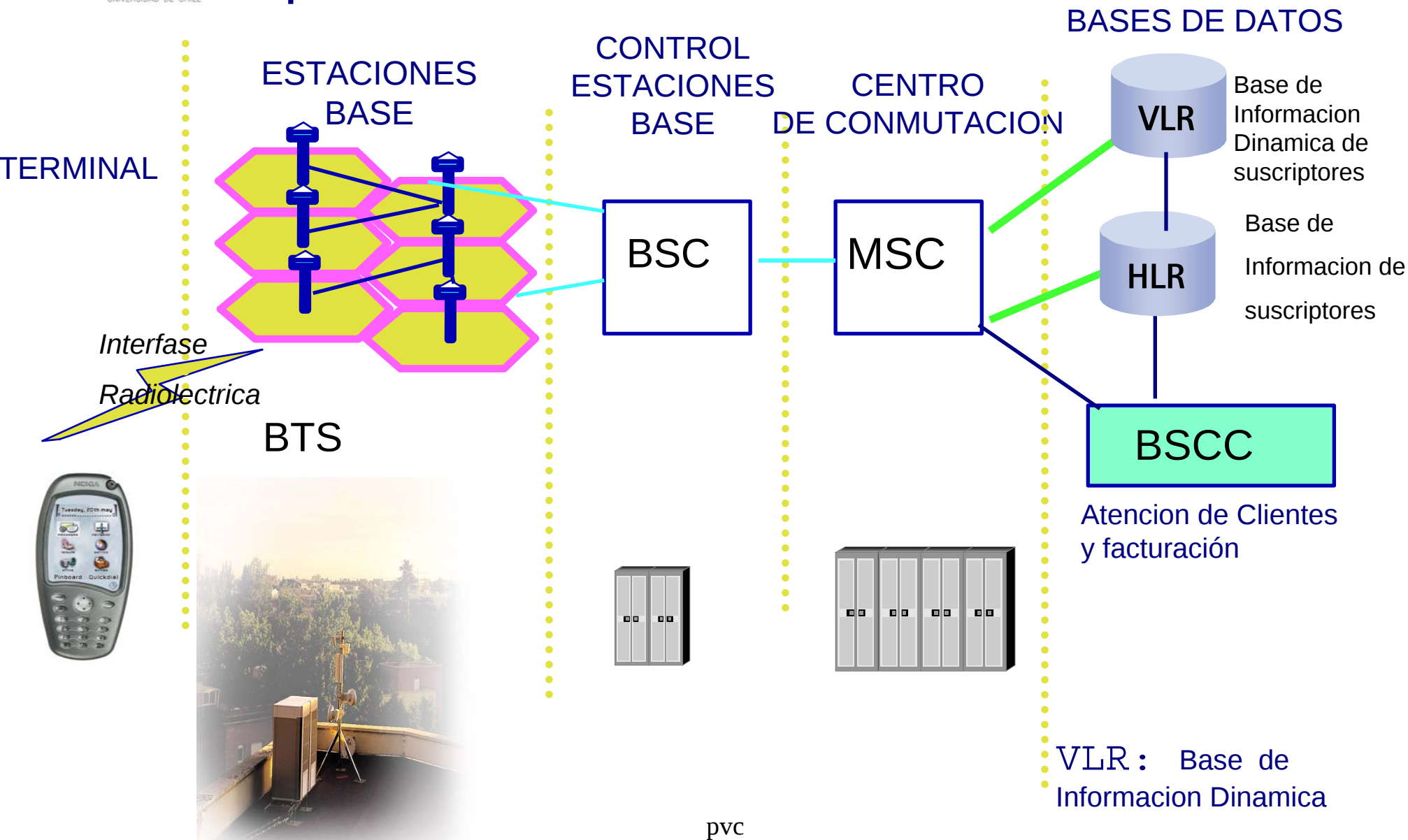


■ *Arquitectura de Sistemas de Comunicaciones Móviles*

Arquitectura de un Sistema de Comunicaciones Movil



Terminales

Aspectos Físicos

Tamaño

Peso

Ergonomía

Resistencia



Aspectos de Diseño Funcionales

Recepcion de Información

Voz (audífonos)

Datos (puertas de datos)

Textos (pantalla)

Imágenes (pantalla de resolución)

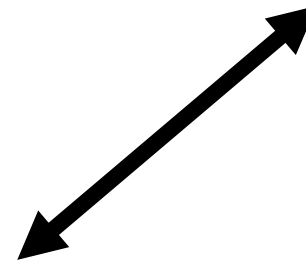


Interacción con el usuario

Teclado

Microfono

Puerta de datos, infraroja o bluetooth



Autonomia

Evolución de baterías y
la digitalización
aumentó la autonomía
eléctrica (5 días)



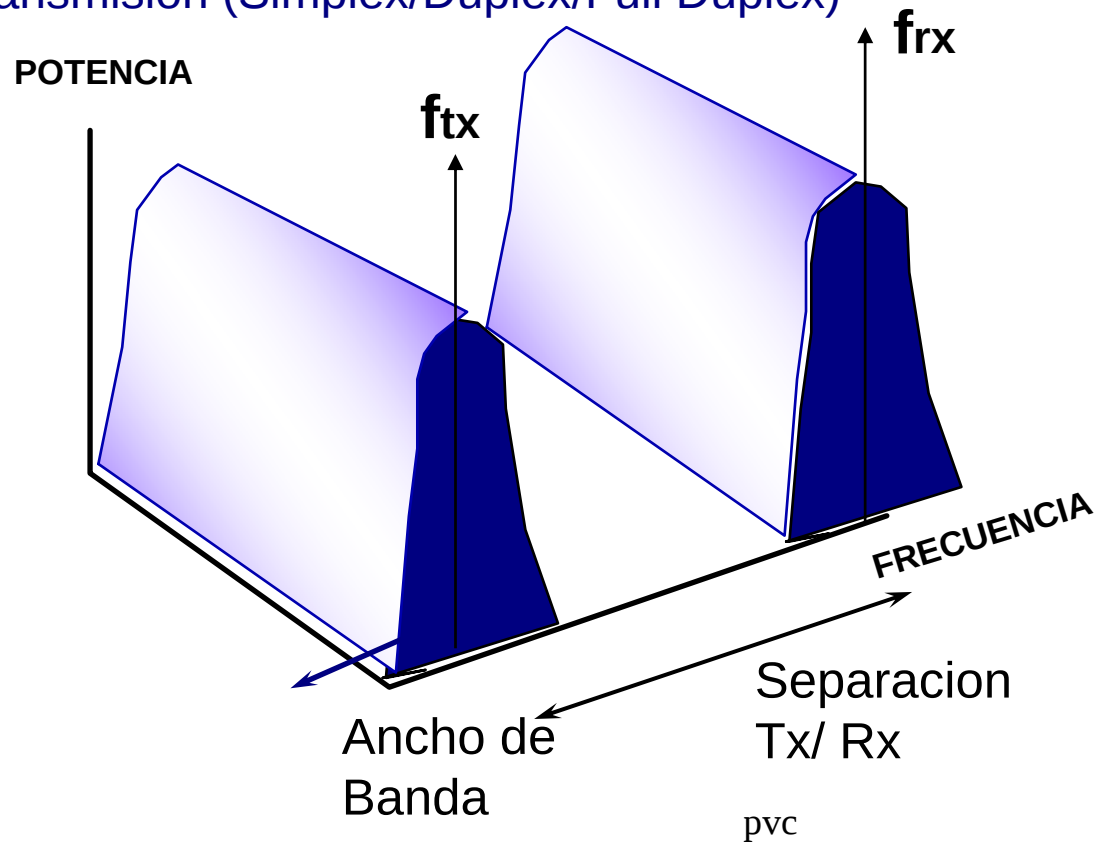
Tendencias Terminales de acuerdo a la aplicación



Interfase Radioelectrica

■ Características Radioelectricas

- Potencia (medida en Watts o dBm)
- Frecuencia Portadora (Mhz, GHz)
- Ancho de Banda (KHz, MHz)
- Tipo de Transmisión (Simplex/Duplex/Full Duplex)

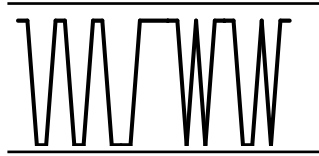


■ Procesamiento de la Información

■ Analógico

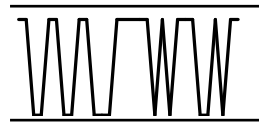


■ Digital



El proceso de digitalización de voz consiste en tomar muestras cada 20 ms y transformarlas en código binario (unos y ceros).

En el caso de la norma TDMA (o D-AMPS) toma 159 bits en 25 ms (vocoder de 8kb/s)

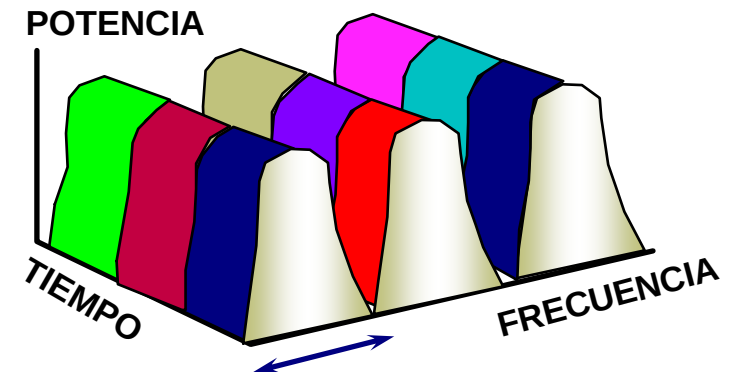


20 ms

vocoder

10101010

TDMA



30 KHz

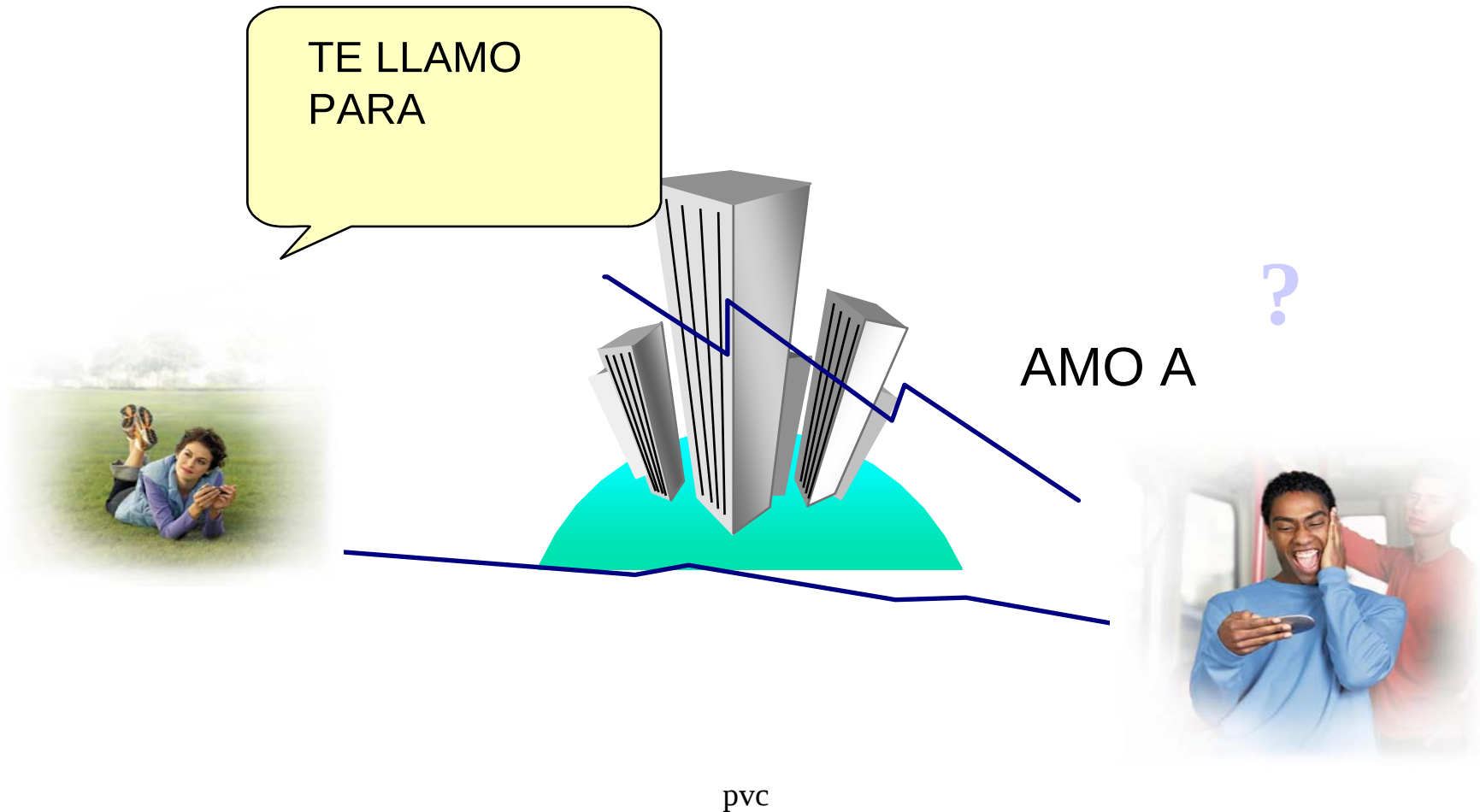
3 abonados por frecuencia

"DIGITAL" en telefonía móvil no es sinónimo de calidad de voz

El "ancho de banda" para captar perfectamente la voz humana es de 4 KHz, en muestras de 8 bits, de acuerdo a la teoría se requieren 64 kbits/s (red fija digital).
Existen algoritmos que permiten el uso de menor información como el ADPCM 32 kbits/s

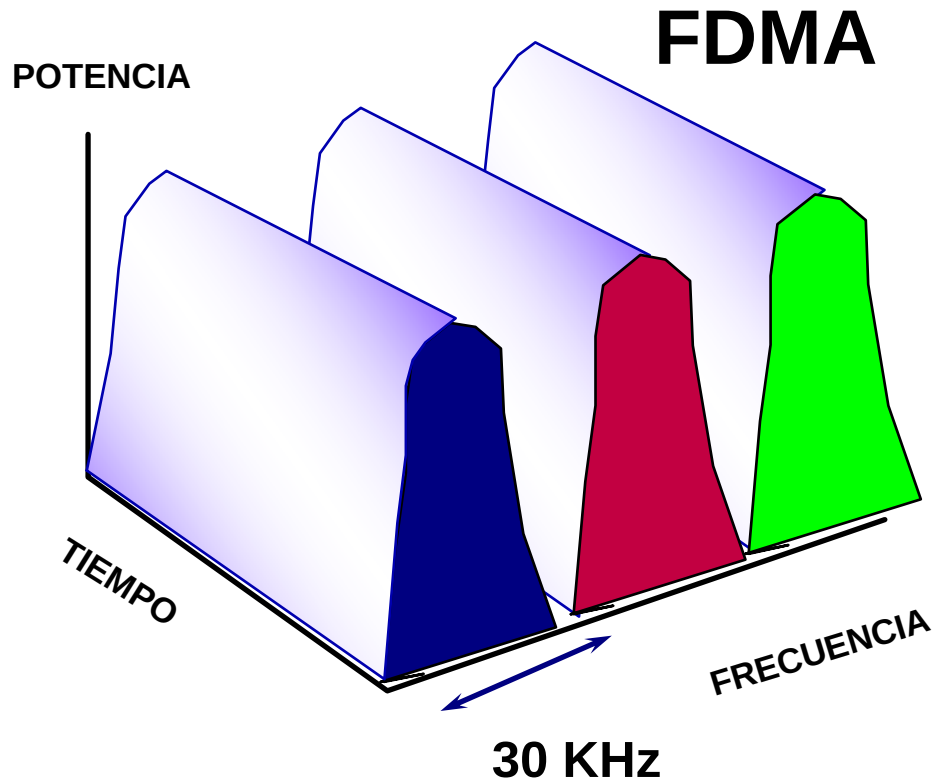
"DIGITAL" en telefonía móvil es sinónimo de capacidad

En condiciones adversas de interferencia de frecuencias el hecho de tener un muestreo reducido distorsiona la voz y provoca pérdidas de información.

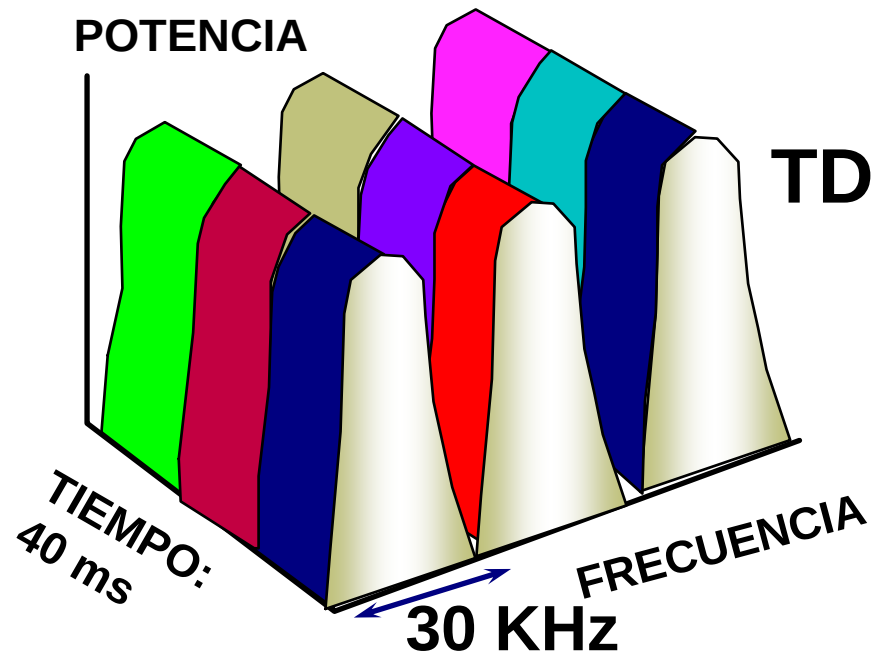


■ Tipos de Acceso

- FDMA (Frequency Division Multiple Access).



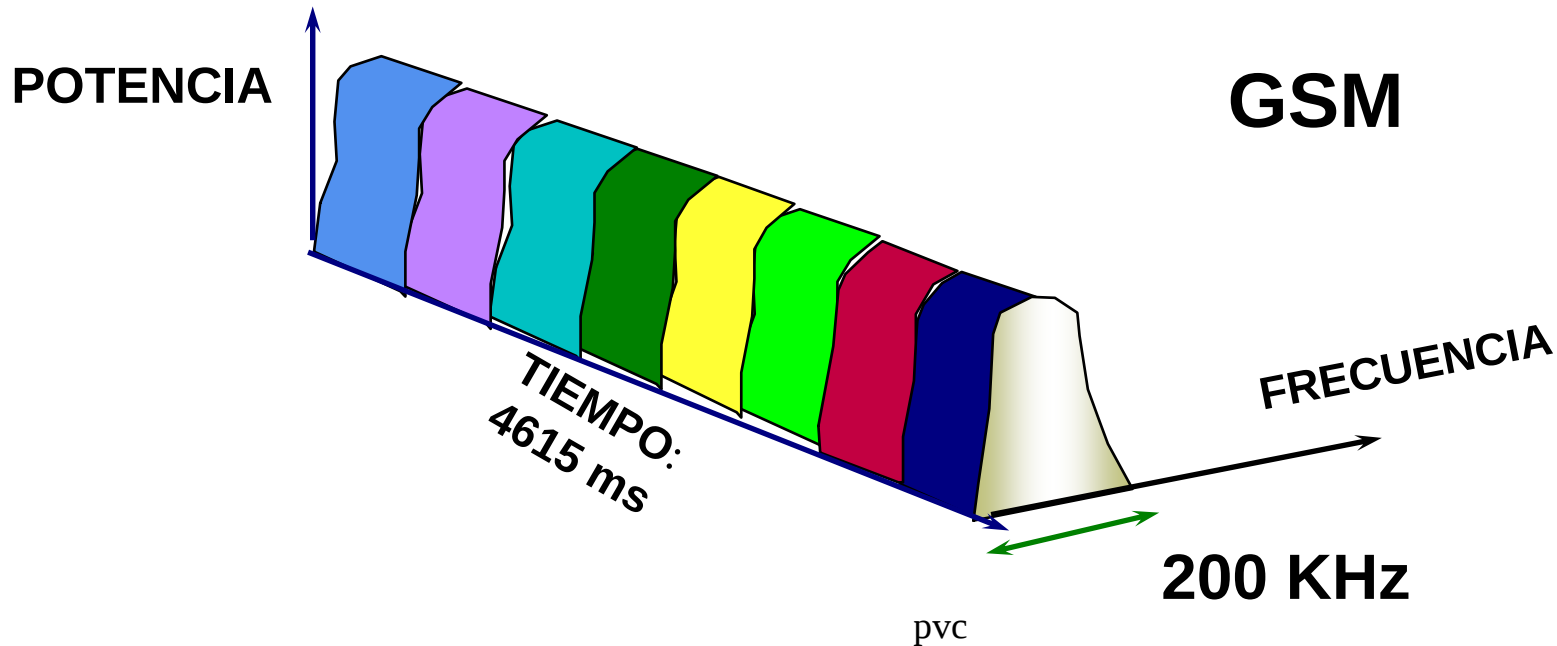
TDMA (Time Division Multiple Access).



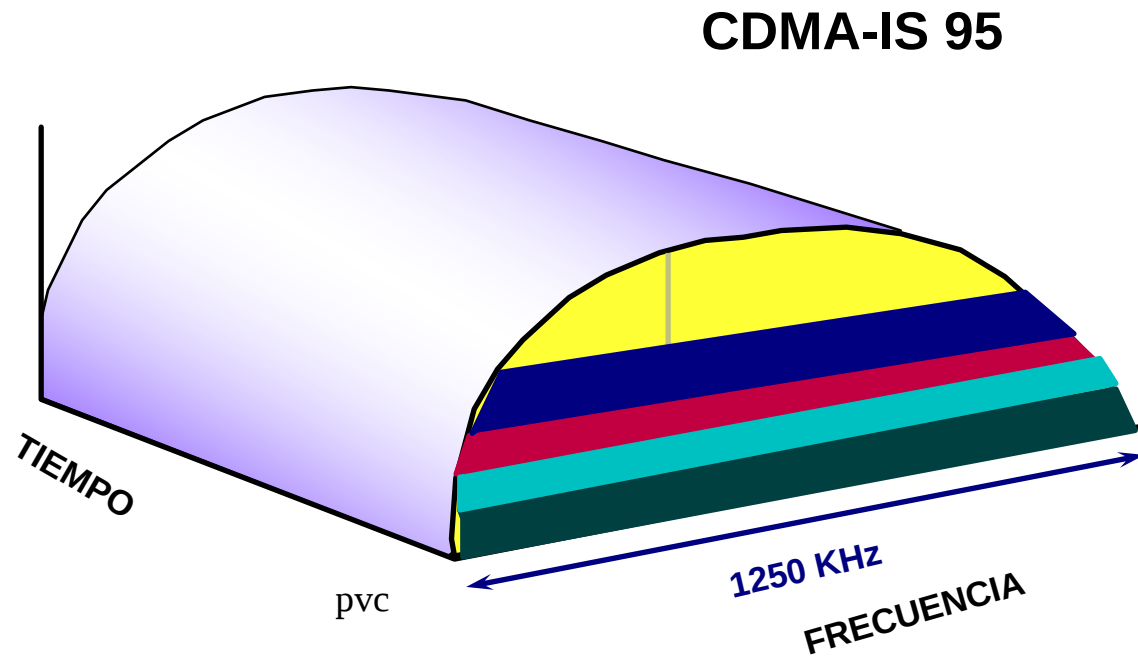
TDMA - IS 54 b o D-AMPS

3 abonados por frecuencia

- El GSM, fue desarrollado en Europa.
- Es un sistema de banda mas ancha que el TDMA desarrollado en EEUU (200 KHz.).
- Existe en las bandas de 850,900,1800 y 1900.
- Permite 7 comunicaciones simultáneas por frecuencia



- El acceso es por Código
- Se utiliza la misma frecuencia en todas las celdas.
- Existe un Control de Potencia de los terminales.



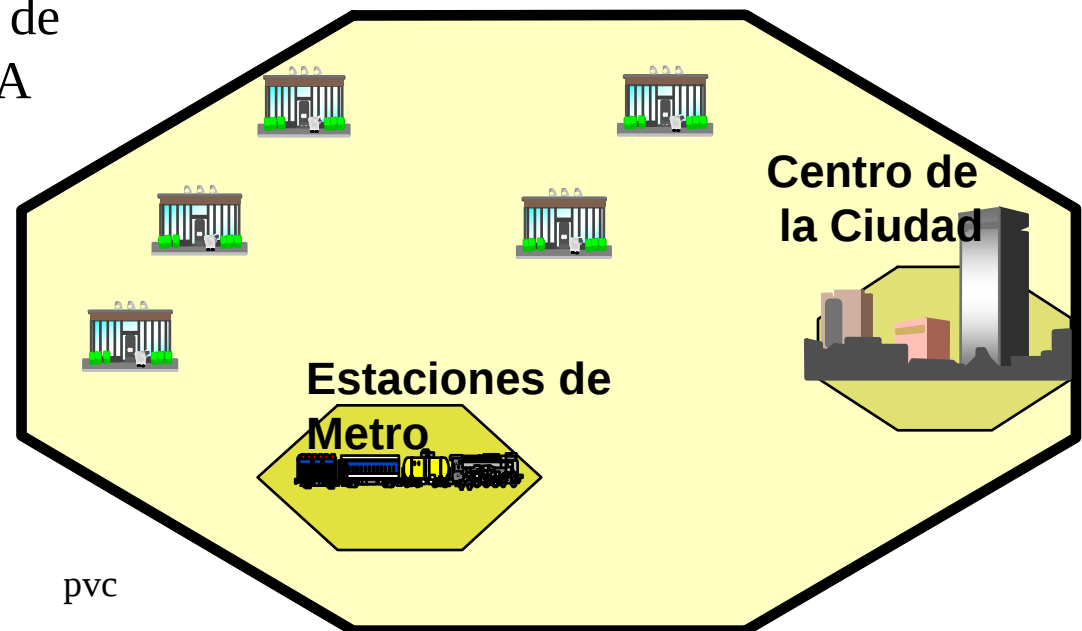
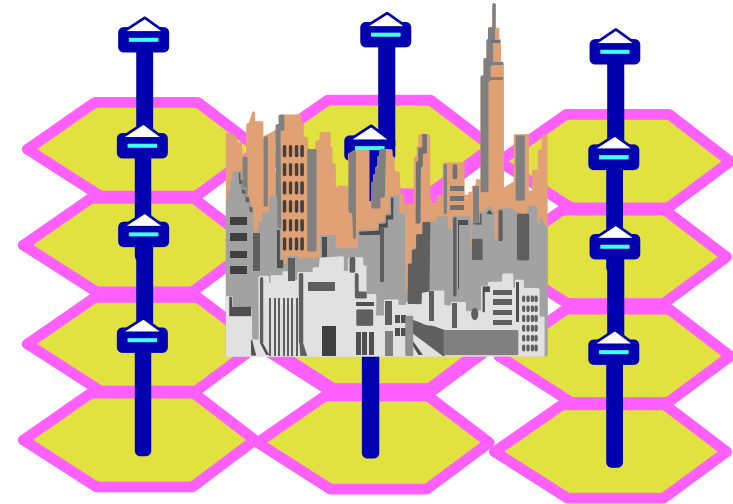
Estaciones Base

(Base Station Transceiver: BTS)



• La estación base es el elemento físico que provee la cobertura de un servicio móvil

- Una estación base genera zonas de cobertura que se denominan celdas.
- Una topología de celdas ya sea micro o macroceldas o combinación de ellas permite configurar la cobertura del sistema móvil.
- La topología de acceso permite en el caso de técnicas de acceso FDMA o FDMA/TDMA reutilizar las frecuencias

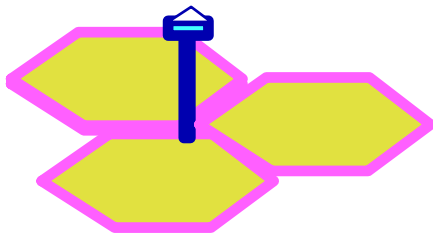


La Estacion Base: componentes



- Elementos
 - Torre
 - Arreglo de Antenas
 - Del Sistema Movil
 - De Conexión al BSC (microondas)
 - Equipos

La Estacion Base: componentes



- El sistema radiante puede sectorizarse para generar mas de una celda (hasta 3 por ahora)

La Estacion Base: componentes

- En el caso de un sistema duplex hay que considerar que existen 2 enlaces ascendente (uplink) y descendente (downlink)



Arreglos de Antenas



- Arreglo de Antenas del Sistema Movil
 - Antenas (tipo panel u otro)
 - Cables
 - Conectores
- Arreglo de Antenas para Conexión al BSC
(tambien cable dedicado o fibra optica)

Equipos

- Tecnológicamente las dimensiones han sido cada vez más reducidas.
- Existen soluciones de Exterior (outdoor) o de Interiores (Indoor)



Ejemplo de una Estacion Base

Fuente de Poder

- DC (0-3)
- AC (0-2)

Unidades Bandabase (BB2A)

- GSM (0-6)
- EDGE GSM (0-6)

Unidades de RF TRX

- GSM (0-12)
- EDGE GSM (0-12)

Receiver

Multicoupler Units (M2HA)

- 2-way (0-6)
- 6-way (0-2)

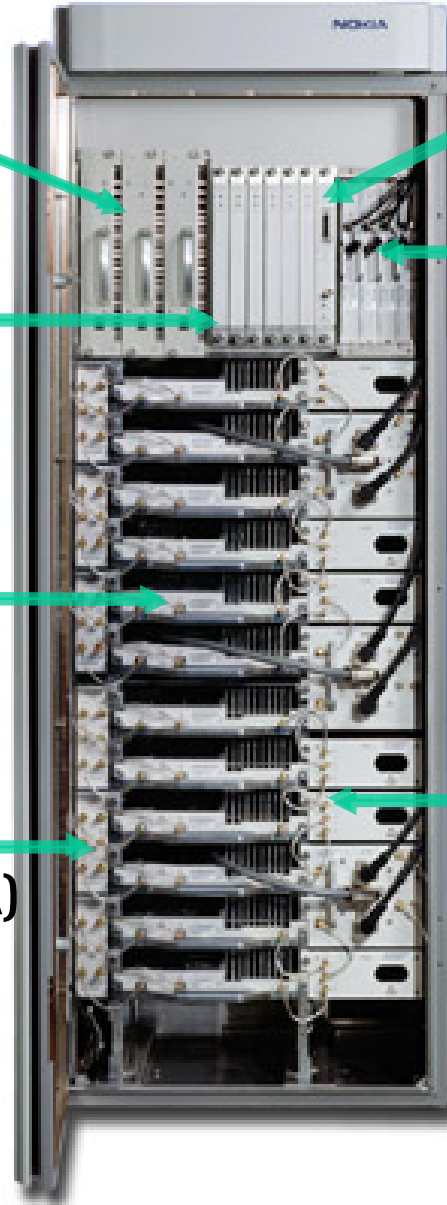
Base Operations and Interface Unit (BOIA) (1)

Unidades de Transmision

- FC E1/T1
- FXC E1
- FXC E1/T1
- FXC RRI
- FXC STM-1
- FXC E1B

Combinadores Filtros Duplexores (DVDA)

- Dual Duplex Unit (0-6)
- Wide Band Combiner (0-9)
- Remote Tune Combiner (0-2)



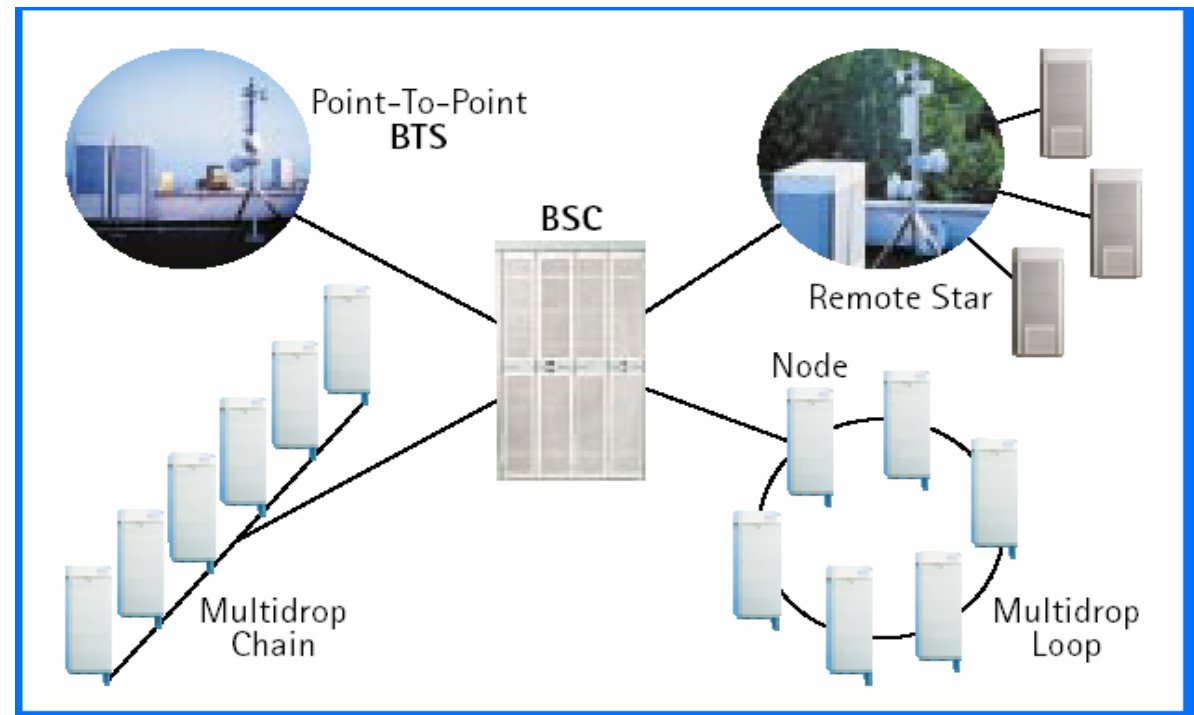
Controlador de Estaciones Base

(Base Station Controller : BSC)

El BSC

- Administra un grupo de Estaciones Base las cuales se conectan en diferente tipo de configuracion al BSC

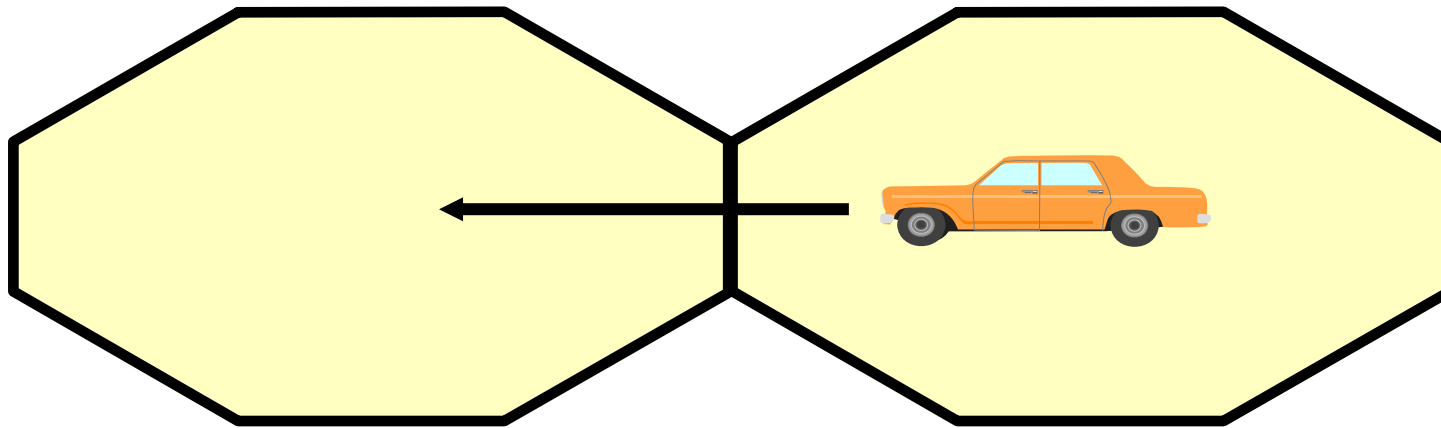
- Punto a punto.
- En loop.
- En cadena.
- En estrella.



Funciones: Administrar el Handover

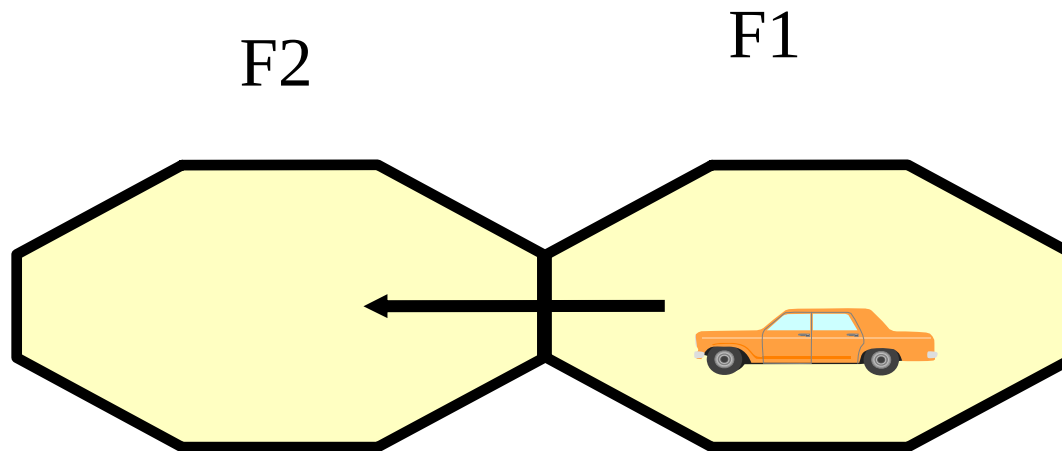
- La función principal consiste en controlar el handover entre celdas, lo que permite mantener la comunicación móvil

¿Nueva frecuencia/
timeslot o código?



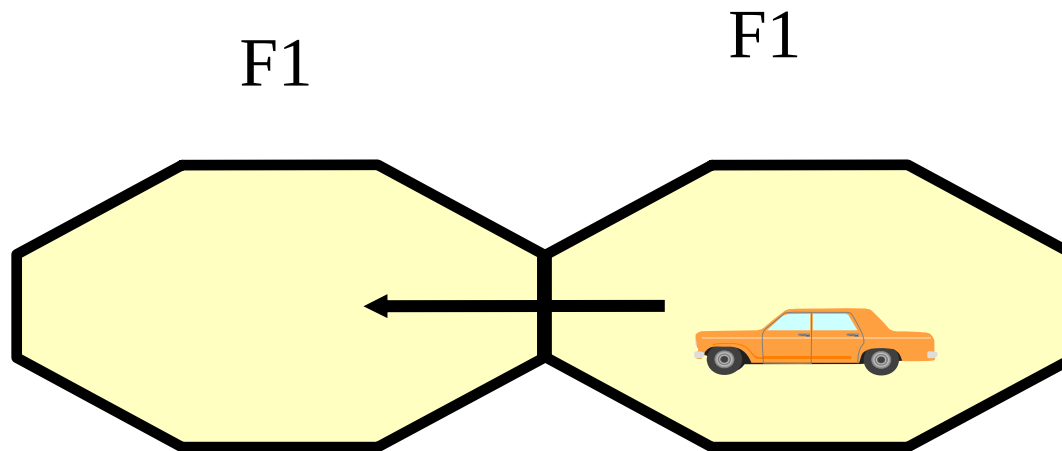
Handover

- Tipos principales de Handoff:
 - Hard handoff (cambio de frecuencia FDMA - TDMA)



Handover

- Tipos principales de Handoff:
 - Soft Handoff (cambio de codigo (CDMA))



Funciones:

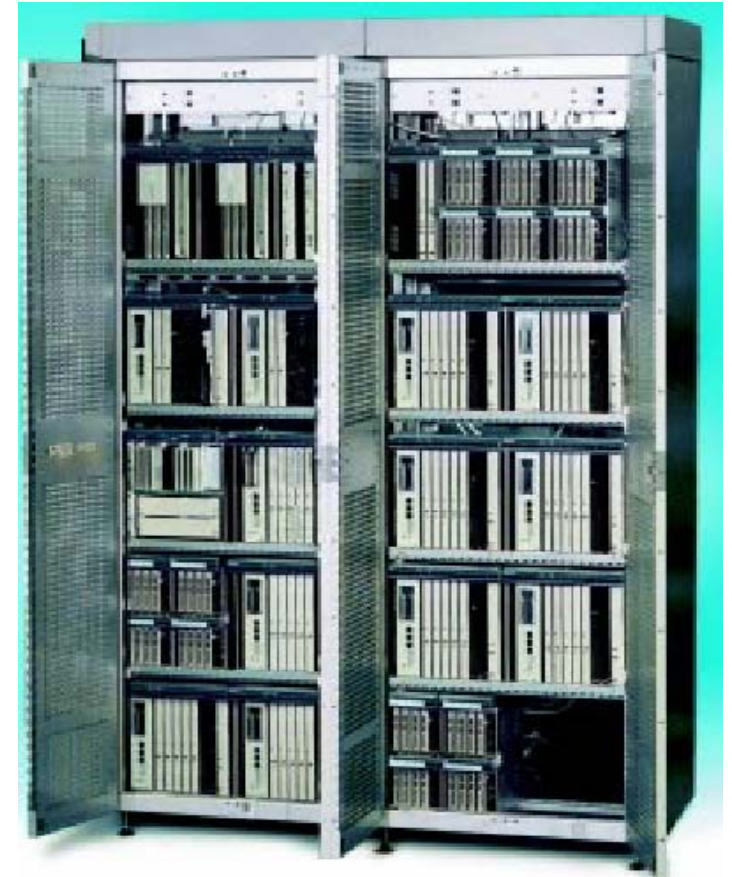
- Recuperar Información de las BTS y entregarla al sistema
 - Señalización y Control (ocupación de celdas, niveles de señal, alarmas de la BTS, etc)
 - Traspasar la información del servicio (voz, datos, video) y entregarla al centro de conmutación)



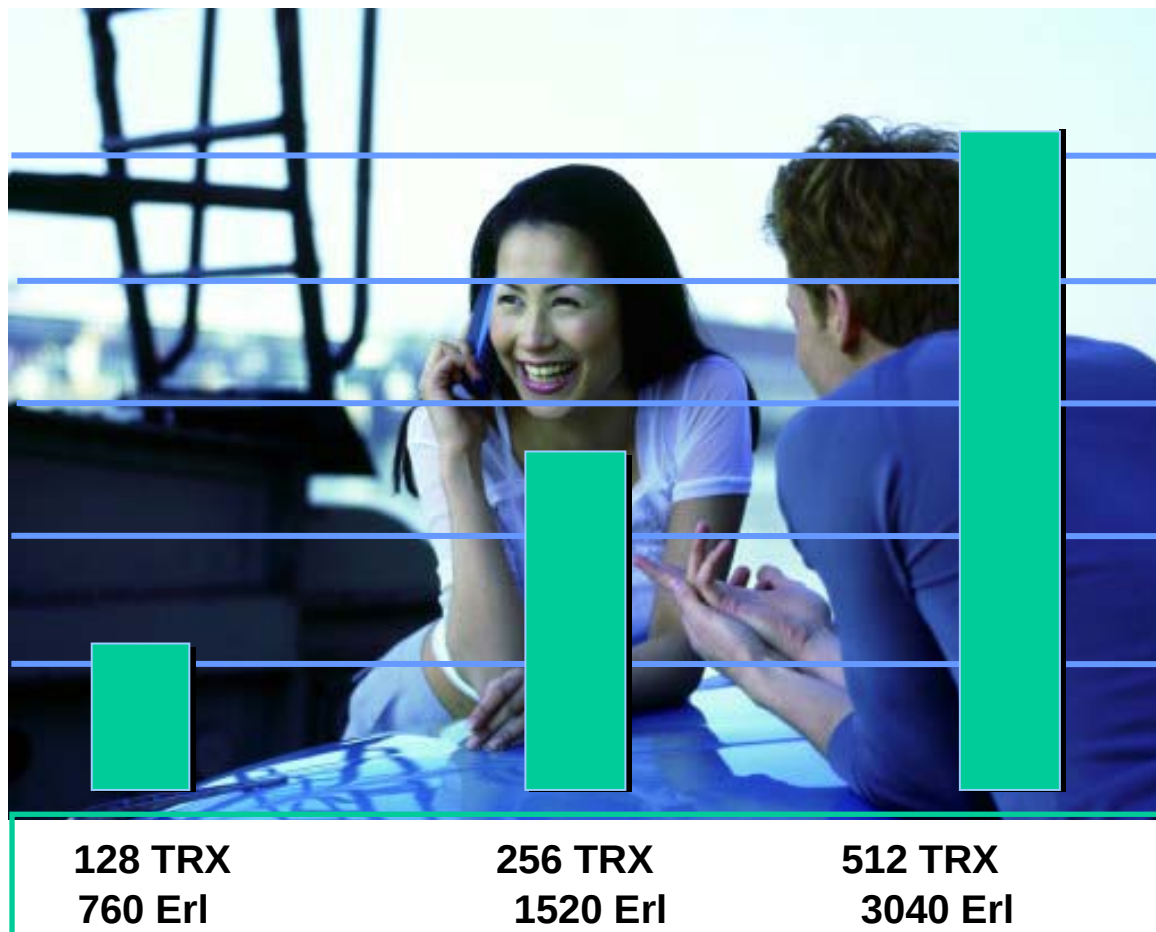
pvc

Funciones: Handover

- Aspecto Físico
- Parametros:
 - Cantidad maxima de portadoras (trx) a manejar
 - Trafico capaz de soportar
 - Niveles de carga en la hora cargada (BHCA)



Ejemplo: Capacidad de tráfico del BSC2i (NOKIA)



Basada en una combinación de llamadas como la que se indica abajo, la capacidad de procesamiento de tráfico máxima del BSC2i con procesadores Intel Pentium II es 3040 Erl / 91000 BHCA soportando 512 TRX (FR)

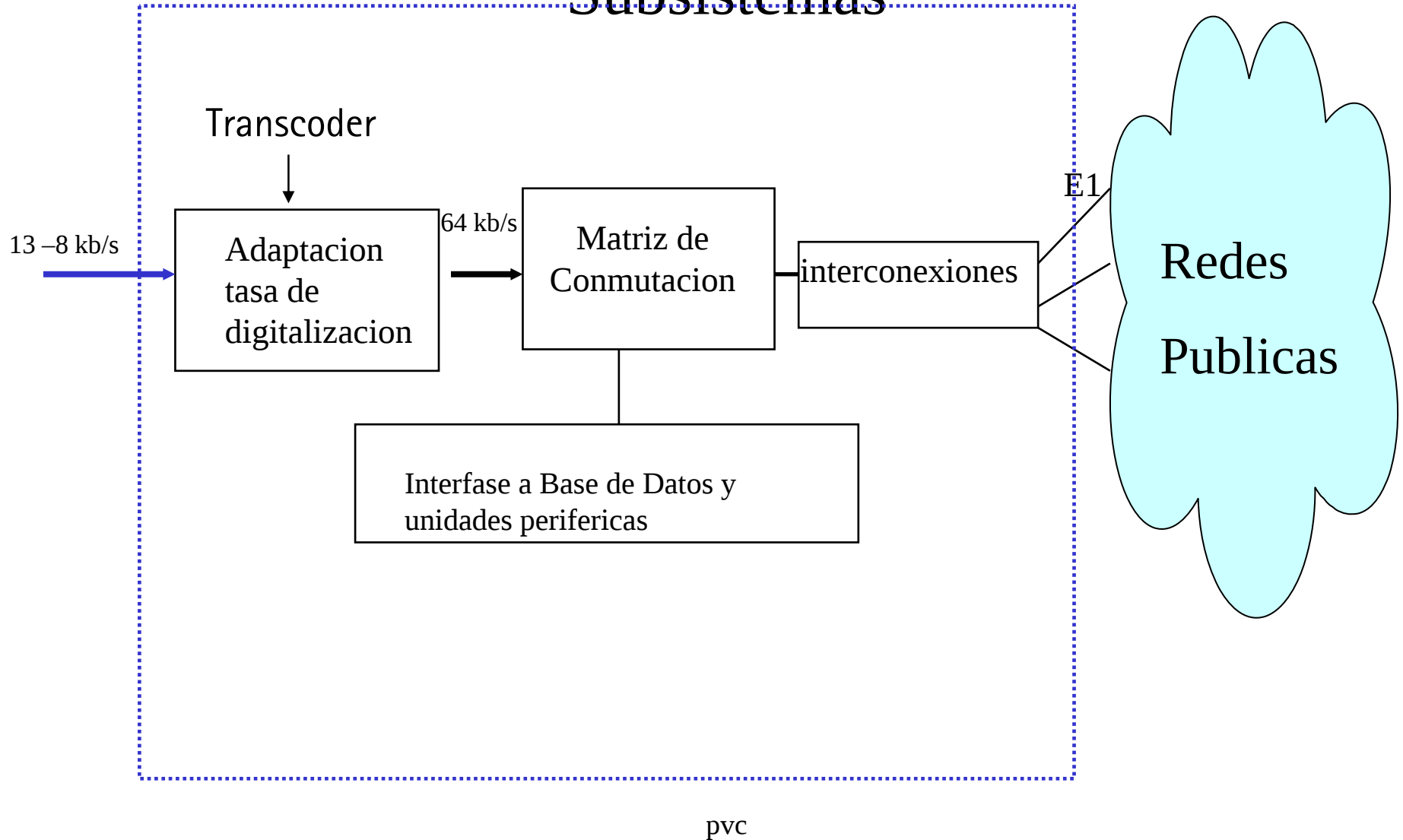
Reference model of call traffic (call mix and parameters):

- mean holding time 120 s
- proportion of MS originated calls 70%
- proportion of MS terminated calls 30%
- proportion of handovers (HOs) 1.5 HOs per call
- proportion of location updates (LUs) 2 LUs per call
- proportion of IMSI detaches 0.1 detaches per call
- for terminating call attempts, the proportion of no-answer call attempts to paging requests 63%
- SMS call rate 1 req./subs./1 hour

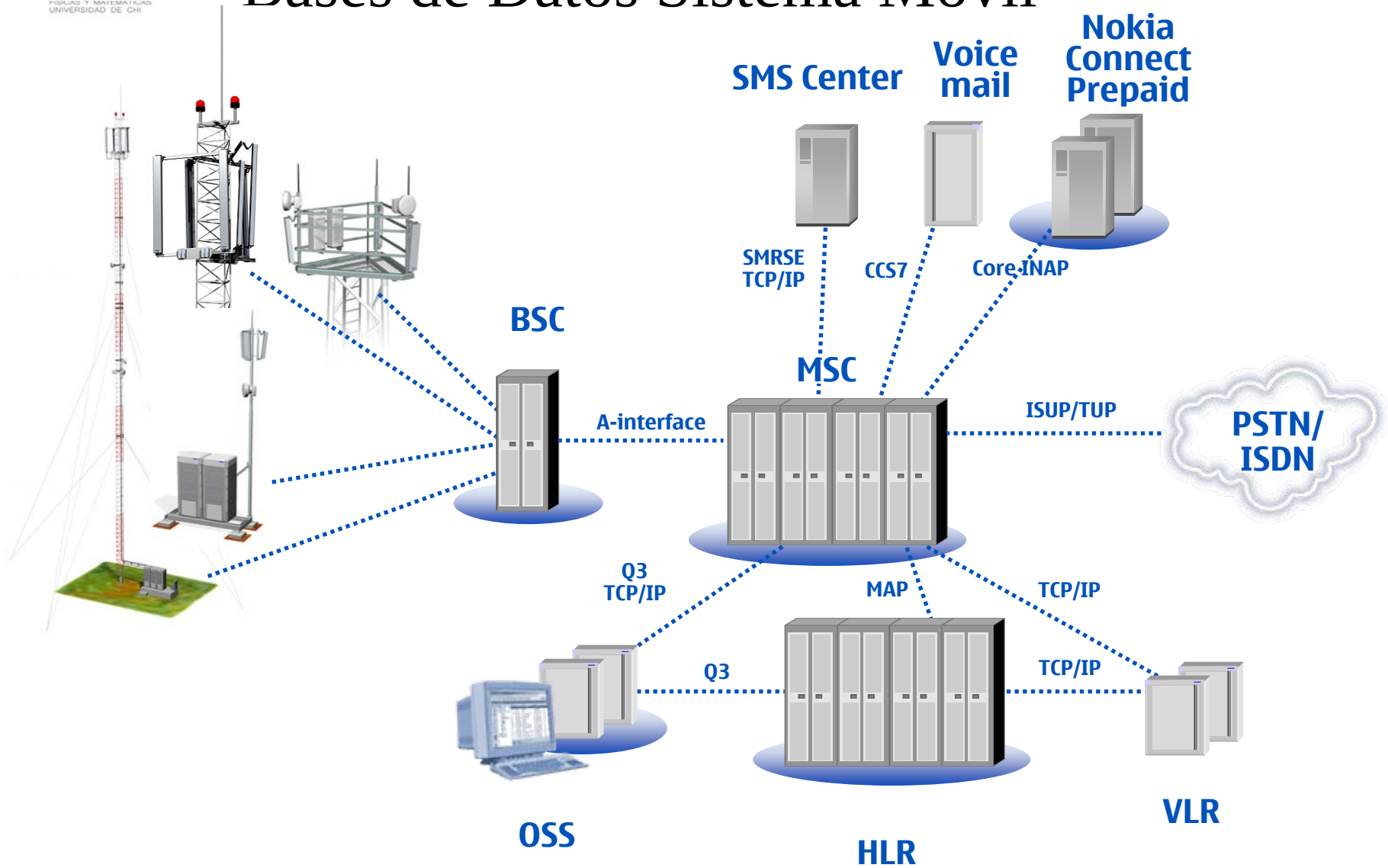
Centro de Conmutación Movil

(Mobile Switching Centre : MSC)

Subsistemas



Bases de Datos Sistema Movil



Funcion HLR/ VLR

