



Universidad de Chile
Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas
Departamento de Ingeniería Eléctrica

EL65G - Sistemas de Comunicaciones Móviles

***“Tecnologías de 3^o Generación :
UMTS ”***

Profesor : Patricio Valenzuela C.

UMTS

- Puede operar en 2 modos: FDD y TDD
 - **FDD:**
 - Considerado como la principal tecnología para UMTS.
 - Se deriva de CDMA y utiliza códigos pseudo-aleatorios.
 - Se utilizarán frecuencias portadoras separadas por 5 MHz para los enlaces ascendentes y descendentes, respectivamente.

UMTS

- **TDD:**
 - El modo TDD que probablemente se despliegue es TD-SCDMA (Time Division – Synchronous Code-Division Multiple Access).
 - TD-SCDMA opera en portadoras con baja tasa de chip, con un espaciamiento de 1.6 MHz entre portadoras.
 - Permite tasas digitales de usuario final de hasta 2 Mb/s en condiciones óptimas.

UMTS

- ❑ **Especificaciones 3GPP versión 3 (Rel '99):**
 - Conserva la estructura de la red GSM/GPRS.
 - Introduce una nueva interfaz de radio con la creación de la UTRAN (UMTS Terrestrial Radio Access Network).
 - Las estaciones bases son sustituidas por “Nodos B” y los controladores de estaciones bases por los denominados RNC (Radio Network Controller).
 - Se realiza un cambio en la interfaz A, por la interfaz Iu, Esta interfaz puede operar bajo 2 modos diferentes: Iu CS e Iu PS

UMTS

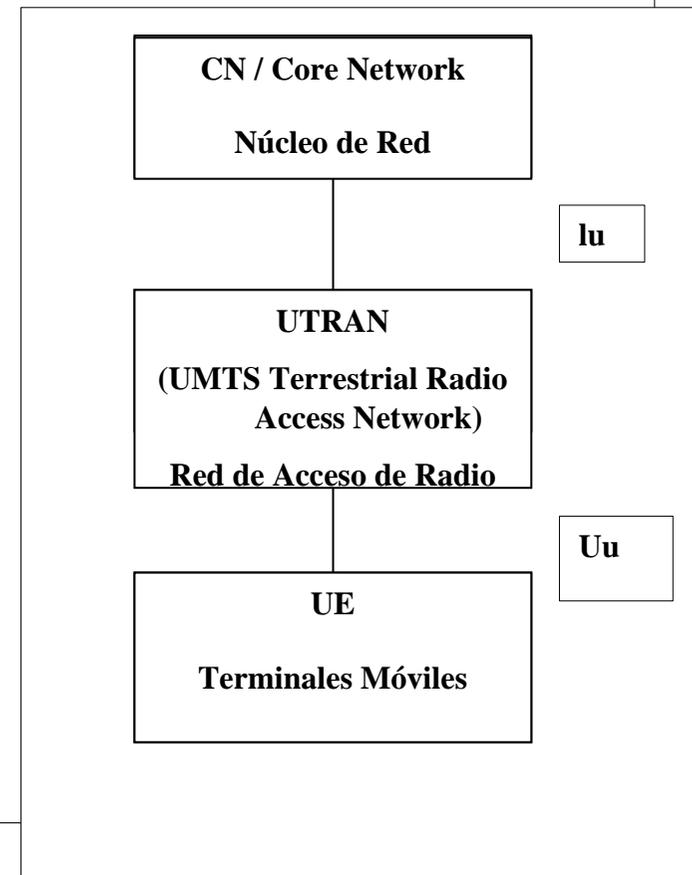
□ **Arquitectura Red UMTS Rel'99.**

Una red UMTS se compone de los siguientes elementos:

1- Núcleo de Red.

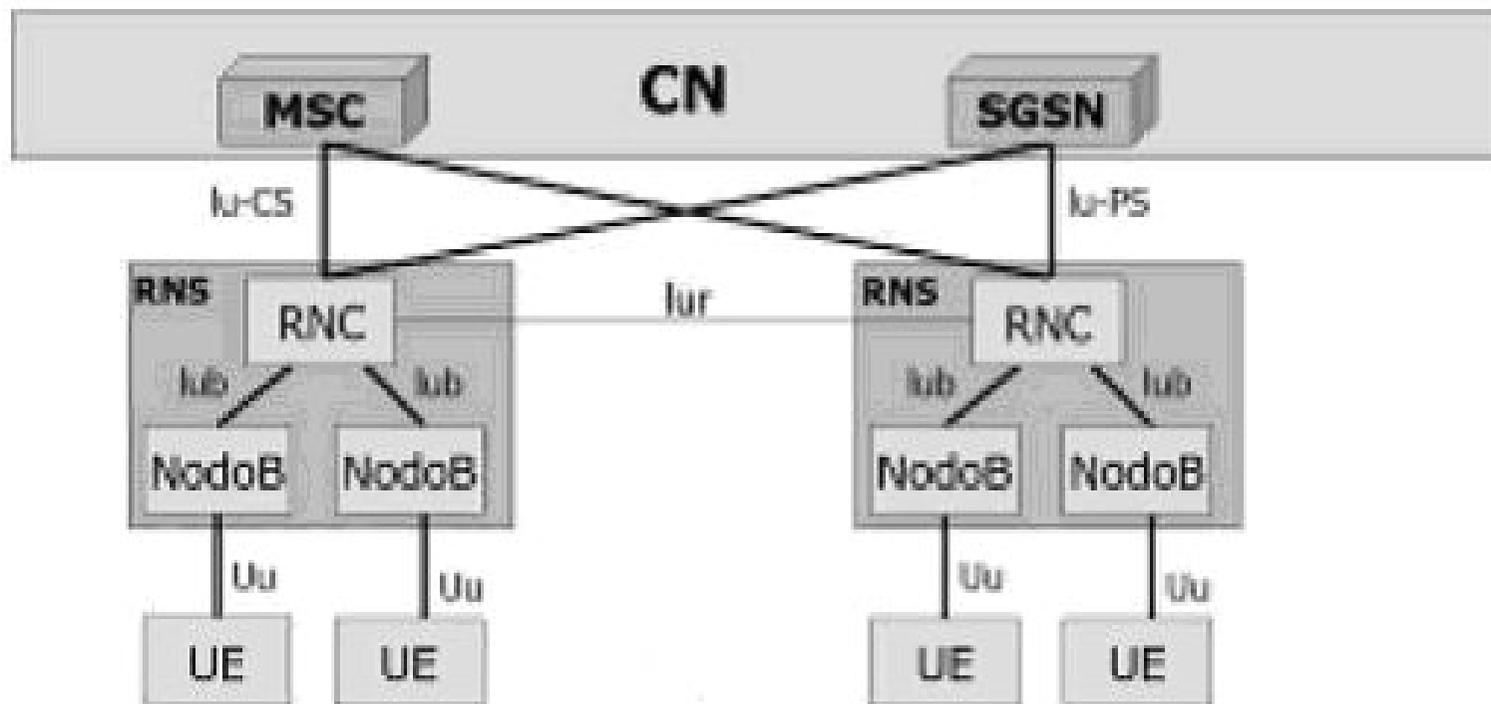
2- Red de Acceso de radio.

3- Terminales móviles.



UMTS

❑ Núcleo de Red (CN: *Core Network*):

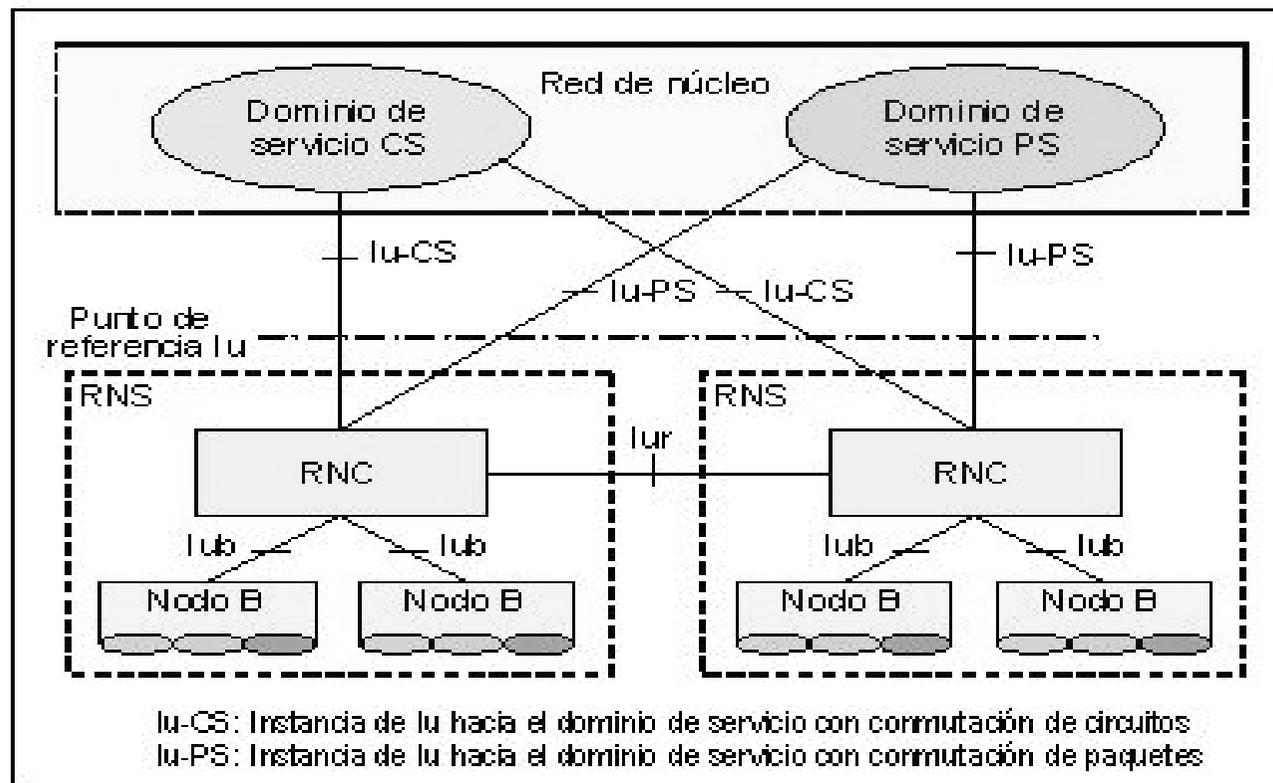


UMTS

- **Núcleo de Red (Core Network):**
 - Incorpora funciones de transporte y de inteligencia.
 - Las primeras soportan el transporte de la información de tráfico y señalización, incluida la conmutación.
 - El encaminamiento reside en las funciones de inteligencia, que comprenden prestaciones como la lógica y el control de ciertos servicios ofrecidos a través de una serie de interfaces bien definidas; también incluyen la gestión de la movilidad.
 - A través del Núcleo de Red, el UMTS se conecta con otras redes de telecomunicaciones, de forma que resulte posible la comunicación no sólo entre usuarios móviles UMTS, sino también con los que se encuentran conectados a otras redes.

UMTS

- ❑ **Red de acceso radio (UTRAN: *UMTS Terrestrial Radio Access Network*).**



UMTS

- **Red de acceso radio (UTRAN):**
 - La red de acceso radio proporciona la conexión entre los terminales móviles y el Core Network.
 - En UMTS recibe el nombre de UTRAN (Acceso Universal Radioeléctrico Terrestre) y se compone de una serie de sistemas de red radio o RNC (Radio Network Controller) y una serie de Nodos B dependientes de él.
 - Los Nodos B son los elementos de la red que se corresponden con las estaciones base.

UMTS

- ❑ **Terminales móviles (UE: *User Equipment*):**
 - Equivalente al MS de la red GSM.
 - Se compone de el equipo móvil del suscriptor y el USIM UMTS (Subscriber Identity Module)

UMTS

- ❑ **WCDMA-DS (Wideband Code Division Multiple Access).**
- Abreviatura de CDMA de banda ancha; es una tecnología inalámbrica móvil 3G de alta velocidad que puede ofrecer velocidades de datos más altas que CDMA.
- CDMA con expansión por secuencia directa: DS-CDMA.
- Ancho de banda de 5 MHz.
- Mejorar la inmunidad frente a desvanecimientos selectivos en frecuencia.

WCDMA

- WCDMA puede alcanzar velocidades de hasta 2 Mbps para transmisión de voz, video, datos e imagen.
- La principal ventaja de WCDMA consiste en que la señal se expande en frecuencia gracias a un código de ensanchado que sólo conocen el emisor y el receptor. Esta original forma de modulación tiene numerosas ventajas:
- La diferencia entre WCDMA y CDMA es que en WDCMA utiliza códigos con una velocidad mucho mayor que la señal a transmitir.

Ventajas WCDMA

- Mejor eficiencia espectral; Reutilización total de las frecuencias.
- Mayor velocidad de transmisión; desde 114 Kbps a 2 Mbps.
- • Mayor seguridad; utilización de códigos.

UMTS

- Alta seguridad y confidencialidad debido a la utilización de técnicas que permiten acercarse a la capacidad máxima del canal. (Como por ejemplo: codificadores convolucionales)
- Acceso múltiple de eficacia máxima mientras no coincidan las secuencias de saltos.
- Alta resistencia a las interferencias.
- Posibilidad de trabajar con dos antenas simultáneamente debido a que siempre se usa todo el espectro y lo importante es la secuencia de salto, lo que facilita el handover (proceso de traspaso de la señal de una antena a otra), donde GSM falla mucho.

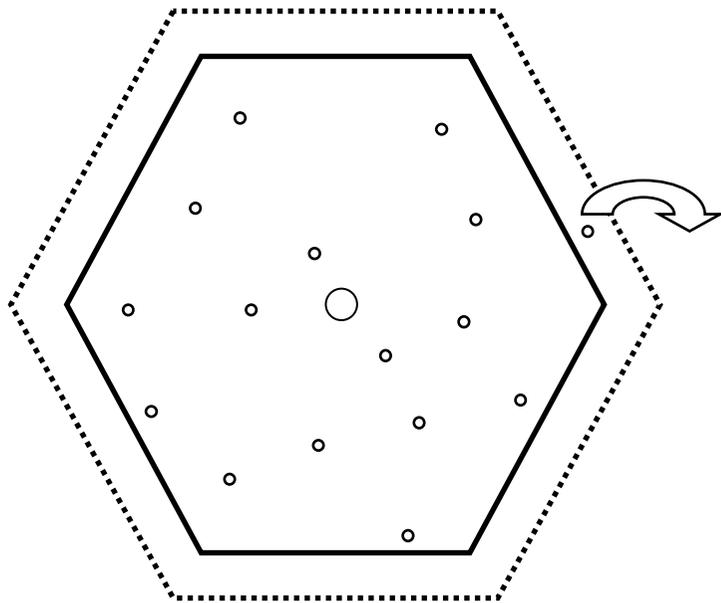
Interfases UTRAN

Los elementos funcionales que constituyen la UTRAN se comunican entre sí a través de:

- La interfaz entre el núcleo de red y el RNC: Iu.
Esta interfase posee 3 tipos:
 - Iu-CS: Interfase para conmutación de circuitos (RNC-MSC/VLR)
 - Iu-PS: Interfase para conmutación de paquetes (RNC-SGSN)
- La interfaz entre dos RNCs: Iur
- La interfaz entre un RNC y un Nodo B: Iub

Interfaz radio WCDMA

Relación capacidad-cobertura



Mayor carga



Mayor interferencia

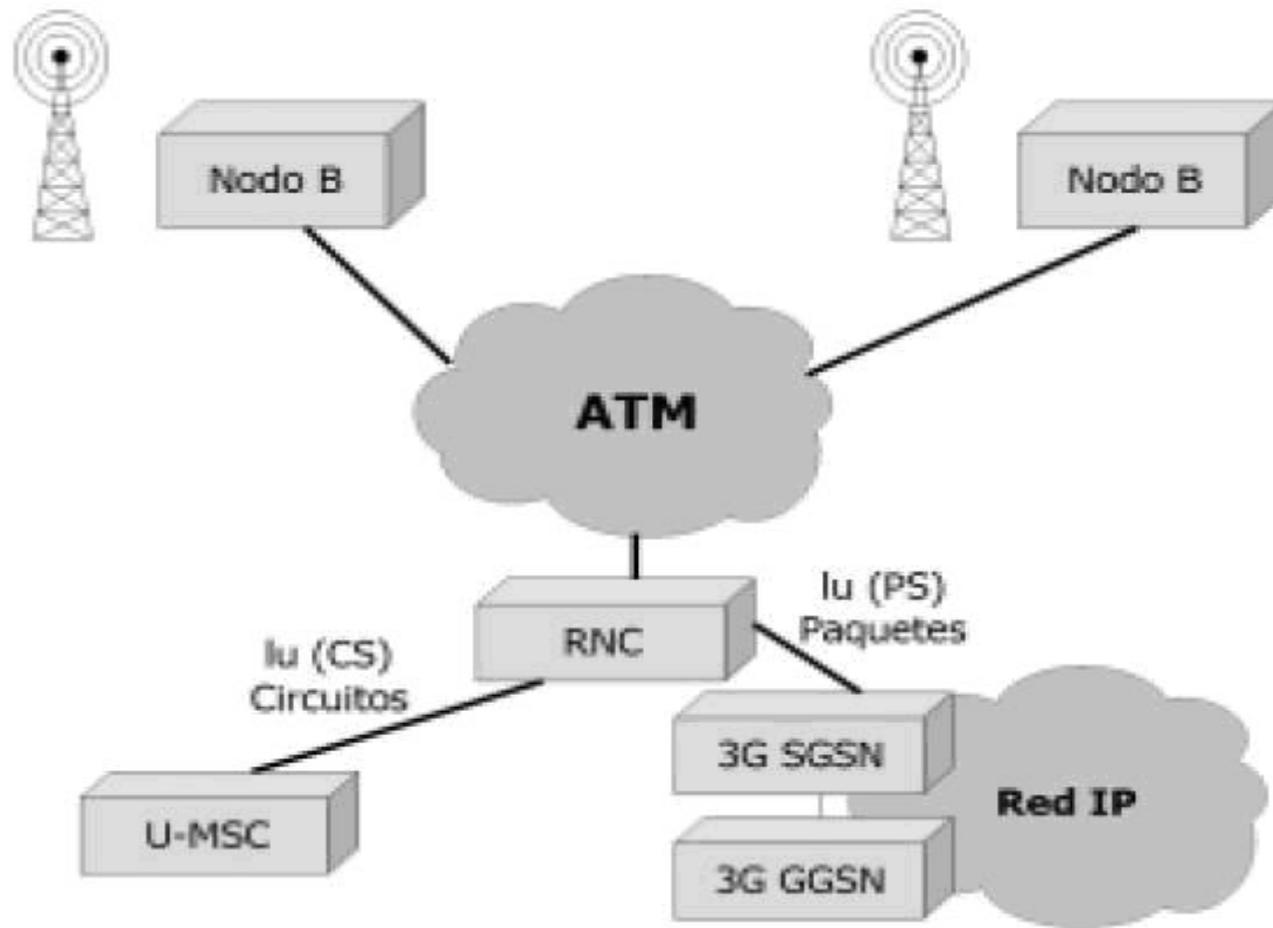


Mayor potencia necesaria



Menor cobertura

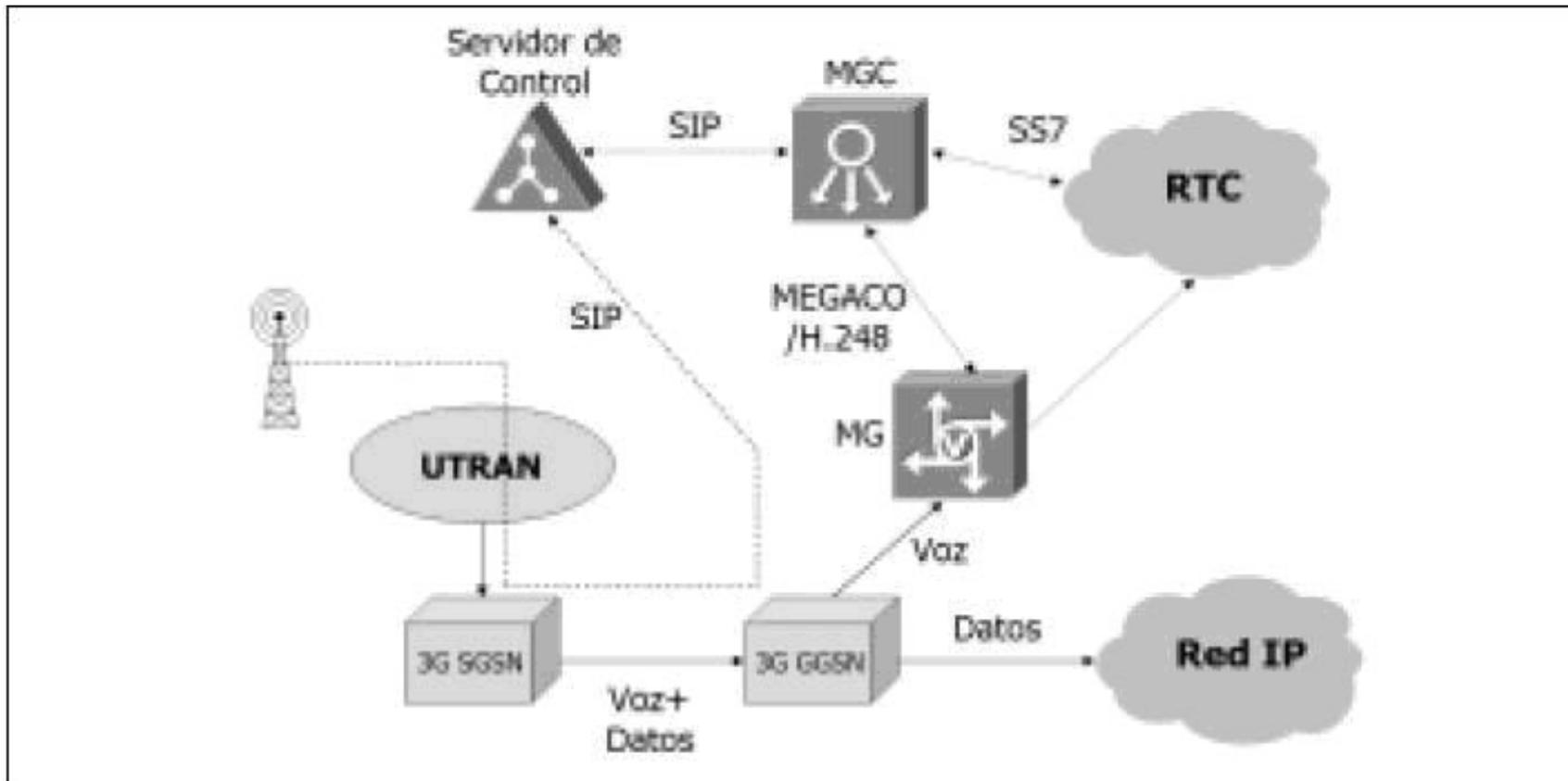
UMTS



UMTS

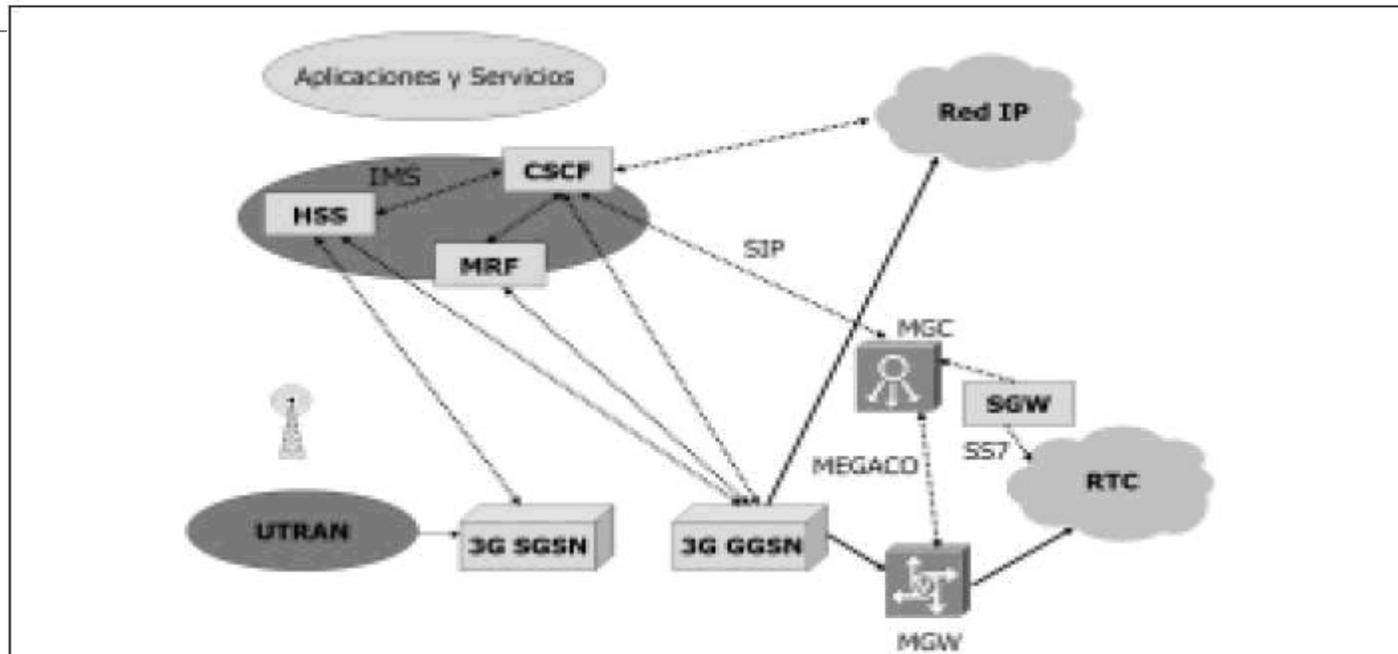
- ❑ **Especificaciones 3GPP versión 4:**
 - Definen una nueva versión de mejoramientos de los modos TDD y FDD.
 - Voz se transporta sobre IP y las funciones de control y conectividad para voz aparecen separadas.
 - Los centros de Conmutación (MSC) se dividen en Media Gateways (MG) para conectividad y servidores de control para señalización

UMTS



UMTS

- ❑ **Especificaciones 3GPP versión 5:**
 - Versión totalmente IP.
 - Separación de los planos de transporte y control, con la aparición del IP Multimedia SubSystem (IMS)



UMTS

☐ Servicios que entrega UMTS:

Clase de Servicio	Naturaleza	Características Básicas	Ejemplos
Conversacional	Servicios de Tiempo Real	Preserva el límite del retardo y la variación de tiempo entre paquetes. Este retardo es pequeño y constante	Voz, videoteléfono, Voz sobre IP
Streaming	Servicios de tiempo real	Preserva la variación de tiempo entre paquetes. Retardo constante pero no necesariamente reducido.	Flujo de tráfico continuo de video o audio.
Interactiva	Servicios de Tiempo No real	Modelo de petición y respuesta. Preserva el contenido de los datos. Posee retardos moderados y bajas tasas de errores	Navegación en internet
Background (Aplicaciones de Fondo)	Servicios de Tiempo No real	No es necesaria la interacción. Preserva el contenido de los datos.	Correo electrónico, descarga de datos, MMS, SMS.