

Unidad VIII PARTE 3

MOBILE – TELEFONIA CELULAR 1G, 2G, 3G, 4G

NECESIDADES DE COMUNICACIÓN

*La telefonía celular nace y se desarrolla de la necesidad que tiene el ser humano de comunicarse.



ETAPAS DE UNA COMUNICACIÓN



El objetivo en un sistema de comunicación es llevar la información de un punto a otro, a través de un canal de comunicación. El transmisor se encarga de adaptar la señal de información para que pueda viajar por el canal de comunicación bajo la presencia de interferencia y, la función del receptor es la de recuperar la información que ha sido afectada por la interferencia para después regresarla a su estado original (voz, datos, video, etc.).

- Salvar vidas
- comunicar una estrategia militar en determinado momento
- soldados aliados y sus oponentes que se encontraban en el campo de batalla



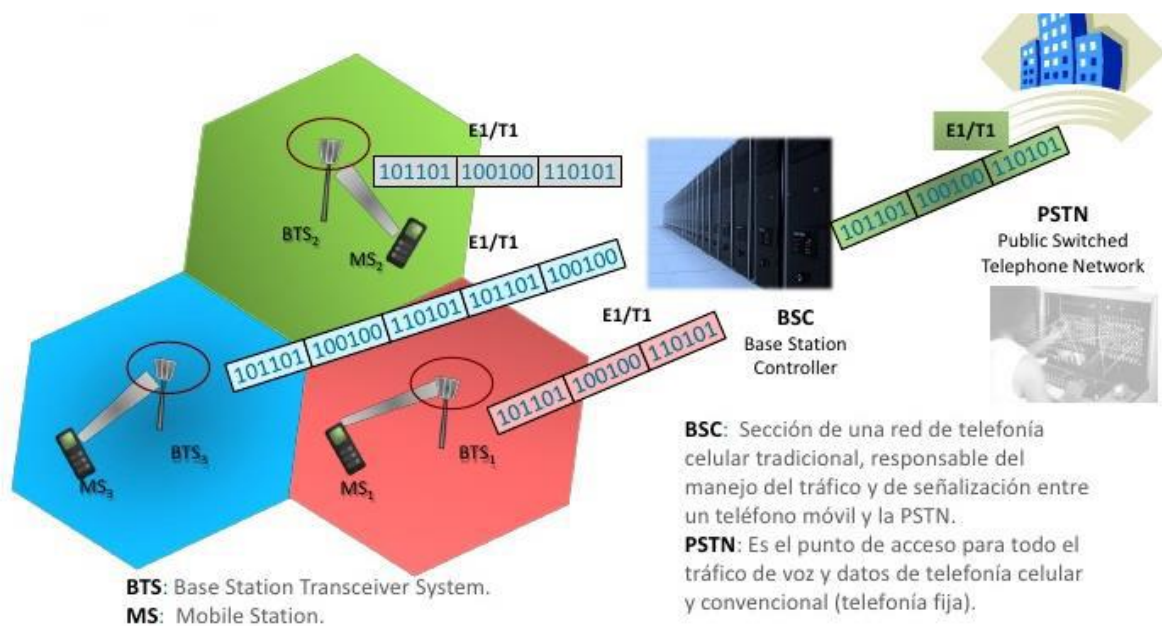
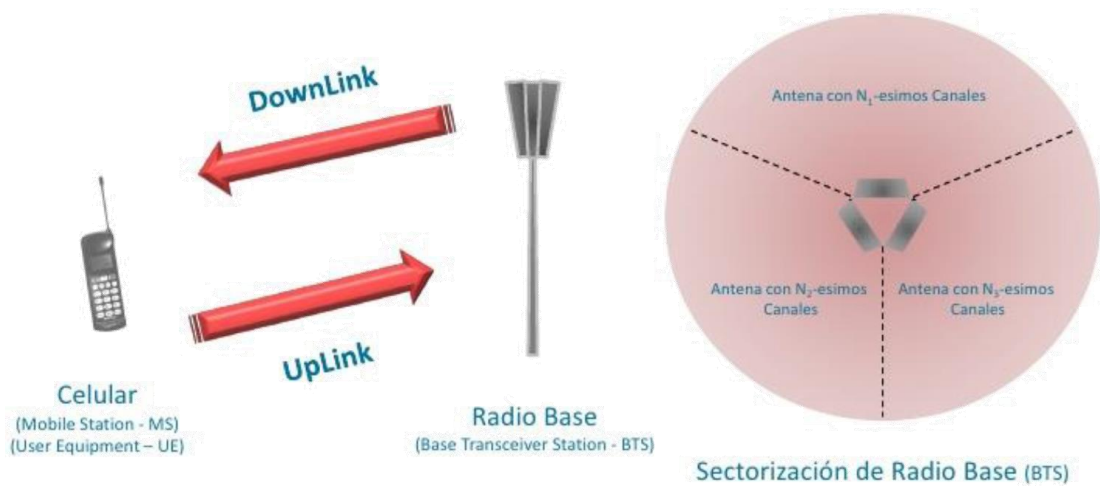
PRIMERAS TECNOLOGIAS: HANDIE

- El handie talkie y su similar walkie-talkie pueden considerarse los primeros teléfonos celulares
- Los primeros utilizan un solo canal para la transmisión-recepción de la voz a una distancia limitada cerca de 3 km
- los teléfonos móviles de hoy funcionan gracias a redes



CELDAS

- La estructura de la red está formada por una Radio BaseBTS y un celular MS; la comunicación de la Radio Base al Celular se llama "Downlink" y del celular a la Radio Base se denomina "Uplink".
- La Radio Base cuenta con sectores los cuales tiene un número definido de canales, estos permitirán establecer la comunicación entre diferentes suscriptores que se encuentren en el área de cobertura.



La comunicación que se transmite o recibe entre el Celular y la Radio Base BTS pasa a través de un controlador BCS la cual agrupa la información de varias BTS y es transmitida/recibida hacia/de la central Telefónica PSTN

DENOMINACION: GENERACIONES

Este sistema de conexión de la telefonía celular se ha ampliado y desarrollado, cuyo proceso se identifica por Generaciones de acuerdo a los avances que se van introduciendo.



1 G – REDES ANALOGICAS

- Finales de los años setenta y comienzos de los ochenta del siglo pasado.
- caracterizada por ser analógica y únicamente para voz
- introdujo la utilización de múltiples celdas y la capacidad de transferir llamadas de un lugar a otro
- la torre de cobertura se enlazaba con los sitios de células cercanas para mantener la comunicación.
- la transmisión de estas celdas era inexacta

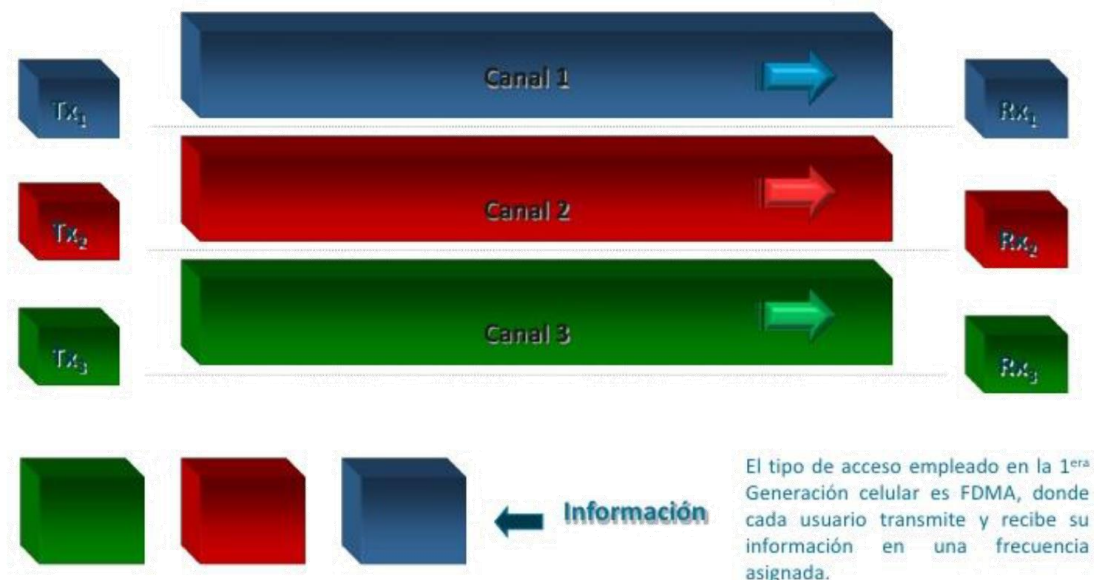


CARACTERISTICAS

- Acceso Múltiple por División de Frecuencia (FDMA)
- Modulación Analógica (AM/FM)
- Parcialmente Analógico y Digital (para Señalización)
- Baja capacidad para transmisión de datos
- Sistema con baja confidencialidad en la comunicación



ACCESO MULTIPLE POIR DIVICION DE FRECUENCIA FDMA



2G – GLOBALIZACION DIGITAL

- los mensajes de texto SMS (Short Message Service). Inicialmente
- Luego, el servicio de mensajes de texto estuvo disponible en todas las redes digitales..



2G - ESQUEMAS. BASADOS EN SISTEMAS DIGITAL TDMA

(IS- 136 y GSM/GPRS/EGPRS)

GSM → Global System for Mobile Communication

Bandas de Frecuencia:	850, 900, 1800 y 1900 MHz
Modulación:	GMSK (BT = 0.3)
Ancho de Banda:	200 KHz
Taza de Tx:	270.833 Kbps (GSM), ≈ 158 Kbps (GPRS), ≈ 474 (EGPRS)
Taza de Tx (por Slot):	≈13.2Kbps(GSM), 9.0 a 21.4Kbps(GPRS), 8.8 a 59.21Kbps(EGPRS)
Número de Ranuras:	8 ranuras (Time Slots)

IS-136 → TDMA

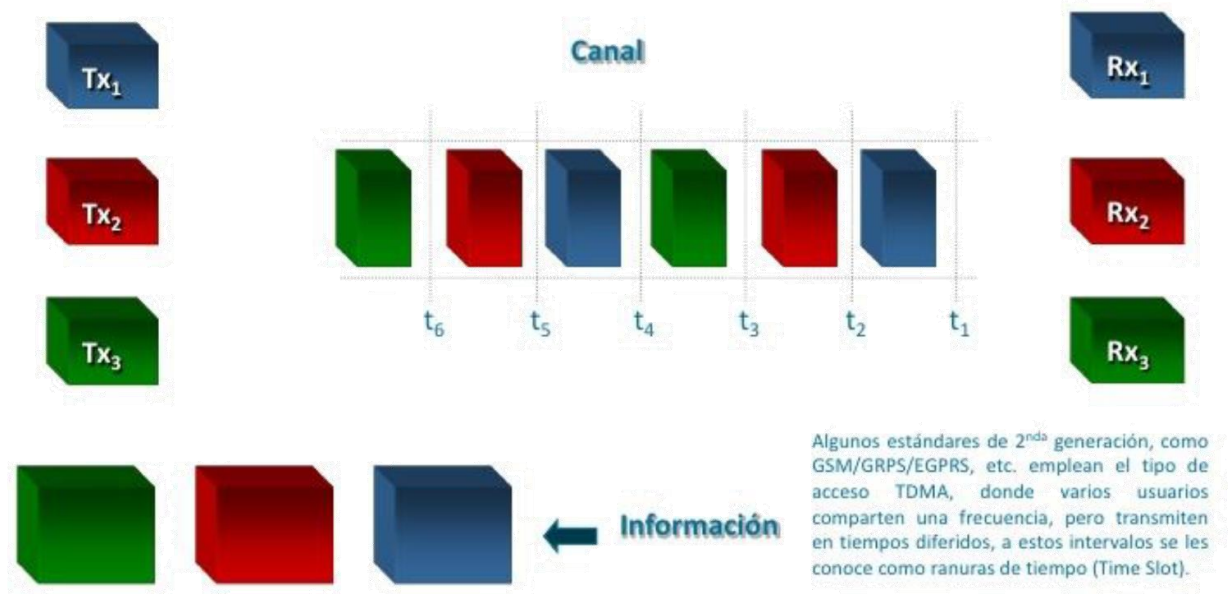
Bandas de Frecuencia:	850 y 1900 MHz
Modulación:	$\pi/4$ DQPSK
Ancho de Banda:	30KHz
Taza de Tx:	48.6 Kbps
Taza de Tx (Datos/Voz):	≈ 9.6 Kbps
Número de Ranuras:	6 ranuras (Time Slots)

1G

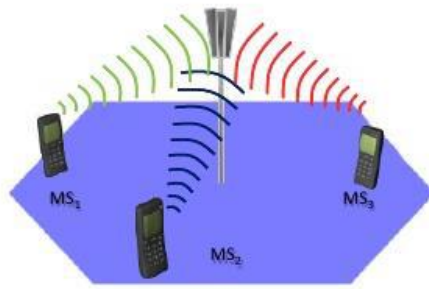
2G

2.5G

En TDMA



Sistema GSM (2G) Conmutación de Circuito – Basado TDMA



GSM - Segunda Generación (2G)
Basado en el Tipo de Acceso TDMA
(Time Division Multiple Access)

En GSM/GRPS/EGPRS, que son estándares de 2^{da} generación, los subscriptores pueden compartir una misma frecuencia, pero la Radio Base les asigna una ranura de tiempo (Time Slot) para evitar interferencias entre sí.



3G – ALTA TRANSMISION:

- diferencia básica es la conmutación de paquetes para la transmisión de data.
- transferir voz y datos en una simple comunicación telefónica o una videoconferencia
- datos –sin voz- descargas de programas, intercambio de correos electrónicos, mensajería instantánea, etc.
- 3G incrementó el grado de seguridad al autenticar la red a la que se está conectando.



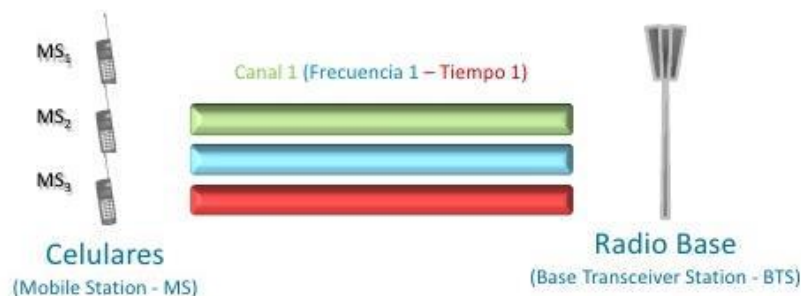
ACCESO MÚLTIPLE POR DIVISIÓN DE CÓDIGO CDMA



SISTEMA DE CDMA/WCDMA

CDMA/WCDMA – 2^{da} y 3^{era} Generación (2G y 3G)

Basado en el Tipo de Acceso CDMA
(Code Division Multiple Access)



En los esquemas de CDMA/WCDMA (estándares de 2G y 3G) los usuarios comparten frecuencia y pueden transmitir simultáneamente sin que haya interferencia entre ellos, esto se logra asignándole a cada subscriptor un código diferente (código ortogonal). La herramienta gráfica llamada Dominio del Código nos permite identificar en que código se encuentra cada usuario.

4G – VELOCIDAD

- eliminación de los circuitos de intercambio, para emplear únicamente las redes IP
- Todos los datos, serán transmitidos por intermedio de paquetes conmutados con una velocidad que estará por encima de 1GBps
- Con estos valores, a través de un teléfono móvil o celular se puede obtener una perfecta recepción para la televisión high definition o de alta resolución.

4G

Esquemas 4G – Basados en OFDM

LTE → Long Term Evolution

Bandas de Frecuencia: 700, 800, 850, 900, 1700, 1800, 1900, 2100, 2600 MHz

Modulación: 2x2 MIMO - QPSK(DL) & 16 QAM(UL)

4x4 MIMO - QPSK(DL) & 64 QAM (UL)

Ancho de Banda: ≤ 20 MHz

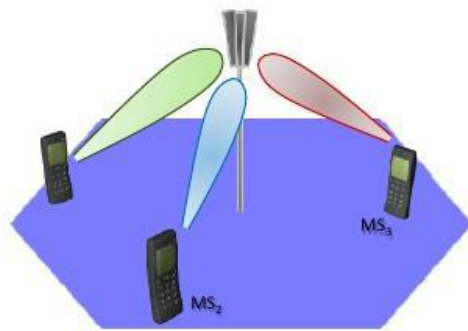
Taza de Tx: 1G 2G 3G 4G
173 Mbps (DL – 2x2 MIMO) / 58 Mbps (UL – 2x2 MIMO)
326 Mbps (DL – 4x4 MIMO) / 86 Mbps (UL – 4x4 MIMO)

Tipo de Acceso: OFDM / MIMO



LTE – Long Term Evolution – 4G

WiMAX – 4G

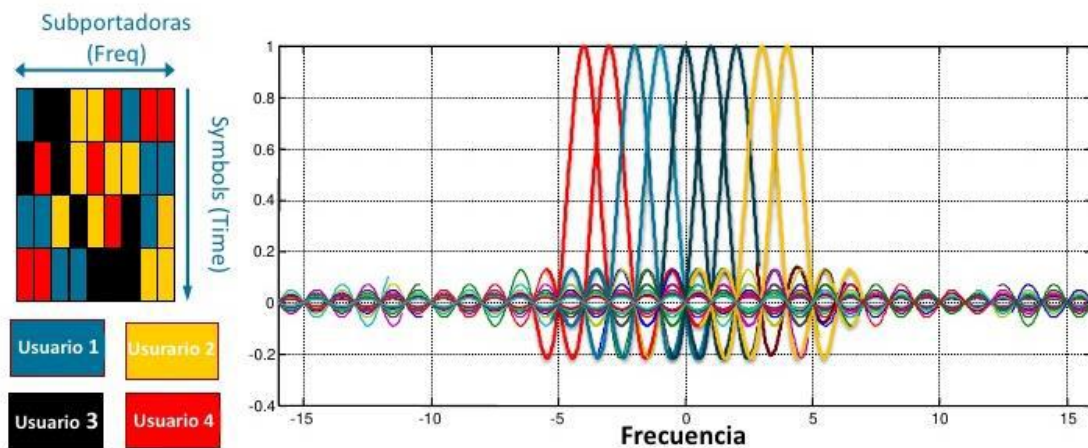


LTE – 4^{ta} Generación (4G) Basado en el Tipo de Acceso OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)

Esta generación de comunicación inalámbrica emplea un tipo de acceso OFDM, donde una terminal/celular divide su información (Símbolos) y la transmite en frecuencias ortogonales para reducir la interferencia entre símbolos por retraso por múltiples trayectorias.

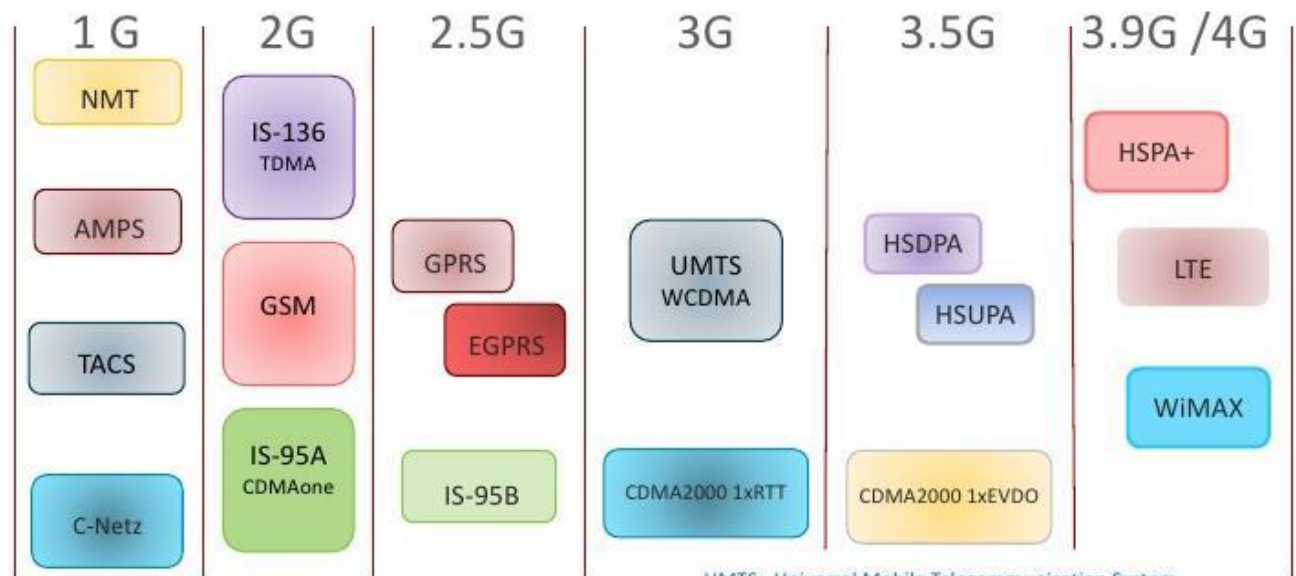


OFM – Orthogonal Frequency Division Multiplexing



Múltiples usuarios transmiten al mismo tiempo y son diferenciados por medio de la ortogonalidad de frecuencia.

ESTANDARES CELULARES



AMPS: Advance Mobile Phone Service
 GSM: Global System for Mobile Communication
 GPRS: General Packet Radio Services
 EGPRS: Enhance General Packet Radio Service
 CDMA: Code Division Multiple Access
 CDMA2000 1xRTT: CDMA – Radio Transmission Technology
 CDMA2000 1xEVDO: CDMA – Evolution Data Only

UMTS: Universal Mobile Telecommunication System
 WCDMA: Wide Code Division Multiple Access
 HSDPA: High Speed Download Packet Access
 HSUPA: High Speed Upload Packet Access
 HSPA: High Speed Packet Access
 LTE: Long Term Evolution
 WiMAX: Worldwide Interoperability for Microwave Access