

INDICE ESQUEMATICO

RED GSM

DEFINICIÓN

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

TECNOLOGÍAS

TARIFICACIÓN

SERVICIOS RELACIONADOS

ASPECTOS JURÍDICOS

PRUEBAS DE VERIFICACIÓN

Y

CONTROL DE CALIDAD

SERVICIOS RELACIONADOS 2

RED GSM

1. DEFINICIÓN

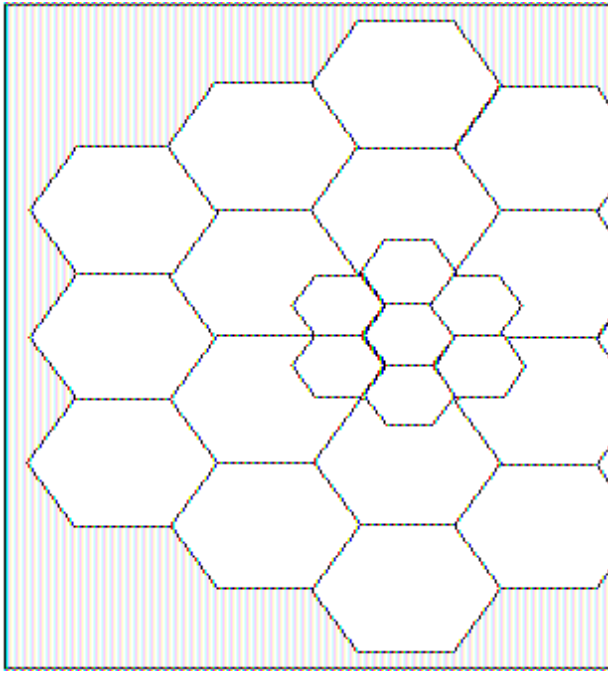
Se define la Red del Sistema Global de Telefonía GSM como aquel servicio portador constituido por todos los medios de transmisión y conmutación necesarios que permiten enlazar a voluntad dos equipos terminales **móviles** mediante un canal **digital** que se establece específicamente para la comunicación y que desaparece una vez que se ha completado la misma.

2. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

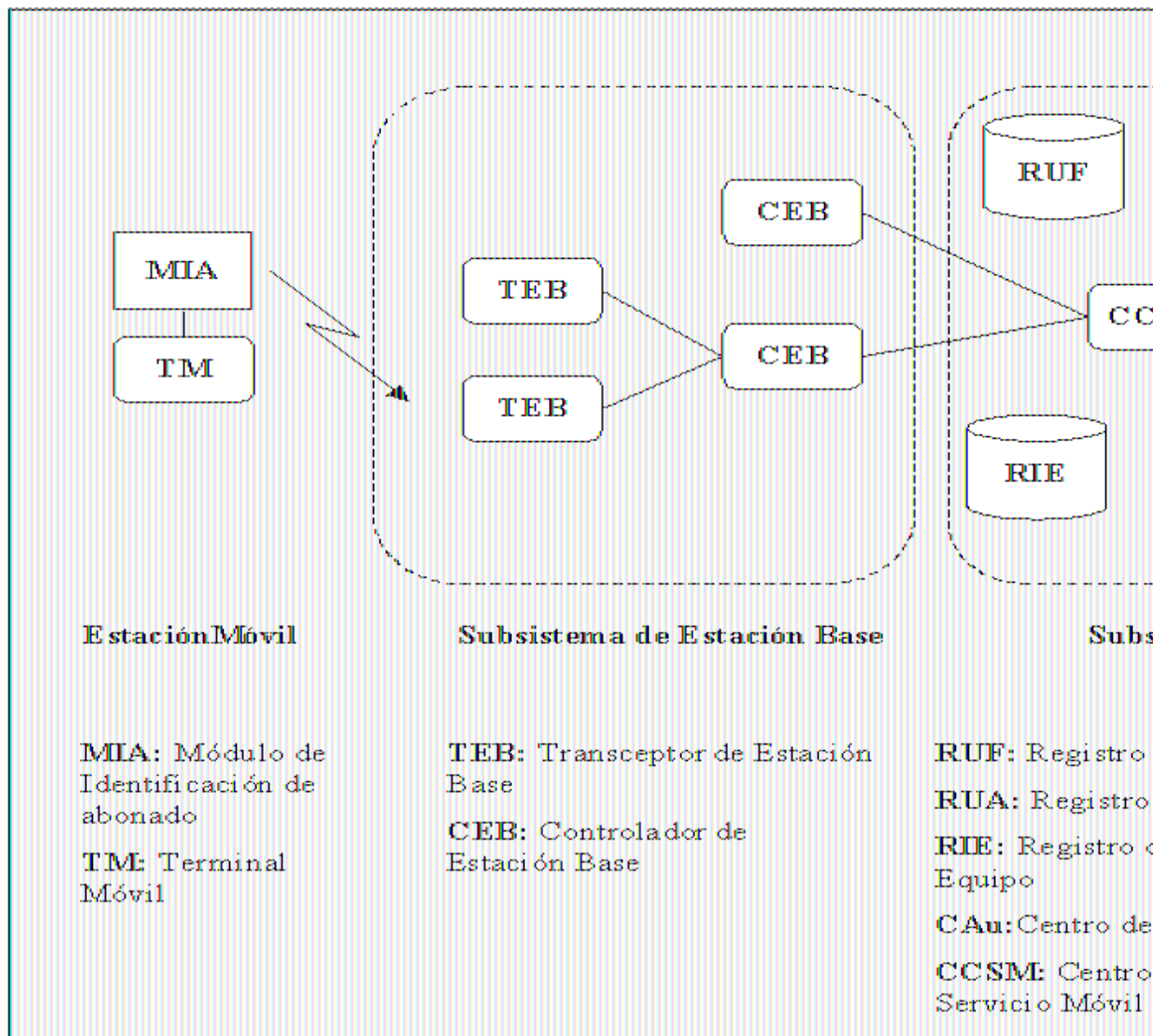
2.1 Descripción

Los sistemas de telefonía móvil automática necesitan conseguir una amplia cobertura y una gran capacidad de tráfico con un limitado número de frecuencias. Ello es posible gracias a la reutilización sistemática de las frecuencias, lo que se logra mediante las **estructuras celulares**.

Las estructuras celulares consisten en la división del ámbito de cobertura de la red en zonas más pequeñas denominadas células, a las que se les asigna un cierto número de **radiocanales**, dotándolas de otras tantas estaciones base transmisoras y receptoras. En las células separadas entre sí a una cierta distancia pueden reutilizarse las mismas frecuencias. Esta estructura celular se presenta en la siguiente figura:



La arquitectura de un sistema celular se presenta a continuación:



Las estaciones base (EB) de un sistema celular están conectadas a Centros de Conmutación del Servicio Móvil (CCSM), que son centrales de conmutación especializadas para ejecutar las funciones necesarias para el funcionamiento del sistema. La conexión EB-CCSM se realiza mediante enlaces dedicados.

El funcionamiento de un sistema celular requiere la disponibilidad de las siguientes facilidades:

- Localización del móvil y mantenimiento de la misma (radiobúsqueda, "paging")
- Facilidad de conexión del móvil dondequiera que esté ("roaming" o servicio de "transeunte")
- Sintonización automática de canales por parte del móvil
- Transferencia o conmutación automática de una llamada en curso cuando el móvil pasa de una célula a otra ("handover").

Estas facilidades implican la disponibilidad de un sistema de señalización avanzado, aplicado sobre canales de control mediante protocolos específicos, seguros y rápidos.

De hecho, el control desempeña un papel primordial en el funcionamiento de un sistema celular, siendo la actividad que impone mayor complejidad tanto de equipo físico como de programación.

Para la función de localización, todo abonado móvil está inscrito en un registro local denominado RUF (Registro de Ubicación Fija). El RUF es una base de datos que contiene información del abonado.

Existe también, dependiendo del MSC, un registro de "transeúntes" llamado RUA (Registro de Ubicación Actual).

Cuando el abonado conecta su equipo, este explora los canales de control de las EB y se sintoniza con aquel en el que reciba mayor señal, retornando su identificación. Si la célula donde se ha identificado el móvil pertenece al CCSM de su RUF, se inscribe en este registro la posición del móvil. Si no es así, se inscribe el móvil como transeúnte en el RUA y se notifica como tal circunstancia a su RUF. De este modo, cuando llegue al CCSM una llamada destinada a un móvil, se interrogará su RUF. Éste indicará dónde debe encaminarse la llamada, la cual se difunde por todos los canales de señalización de las células del racimo (conjunto de células que completan un plan de frecuencias), con un código de llamada propio del móvil ("paging"). El proceso de inscripción se realiza cada cierto tiempo.

Si en el curso de una comunicación la estación móvil (EM) sale de la zona de cobertura de la EB donde está en curso la llamada, para evitar que ésta se corte debe transferirse a la EB de otra célula. Para ello, se acompaña a la señal de voz de un tono de supervisión no audible, que es devuelto por el móvil. La EB mide la calidad de esta señal de retorno. Si no resulta satisfactoria, se envía una alarma al CCSM, quien ordena a la EB en cuestión y a sus vecinas una medición del campo producido por la EM. Los resultados se envían al CCSM, el cual conmuta la llamada a la BS en que se tengan las mejores condiciones de recepción. La conmutación en curso, al efectuarse en función de los niveles de señal recibidos, asegura siempre una calidad de señal superior a cierto umbral mínimo.

El equipo móvil debe ser capaz de acceder a cualquier radiocanal libre entre los asignados a la zona, lo que requiere emplear un sintetizador "ágil", haciendo uso de técnicas digitales.

GSM

Es un sistema de radiotelefonía móvil **digital** de acceso global, ya que permite dar cobertura internacional con un gran número de abonados. Además permite el acceso a redes de comunicación avanzadas como la RDSI.

Las directrices que orientaron el desarrollo de las especificaciones fueron:

- ◆ Utilización de una banda común, reservada al GSM en el ámbito internacional
- ◆ Estructura celular digital
- ◆ Sistema de acceso múltiple **AMDT** de banda estrecha
- ◆ Algoritmo de codificación de fuente de pequeña velocidad binaria
- ◆ Control de potencia y de transmisión/recepción
- ◆ Arquitectura OSI
- ◆ **Señalización** avanzada (CCITT n° 7)

En cuanto a la arquitectura funcional de un sistema de comunicaciones móviles celular, GSM añade una función de autenticación en base a un registro de identificación de equipo (RIE) y la información de la identidad del abonado computadas en el centro de identificación de usuario (CAu)

Frecuencias utilizadas por GSM:

- ◆ Canales 1 al 600: 890 a 915 (canales de subida EM a EB) y 935 a 960 (EB a EM) MHz.
- ◆ Canales 1329 a 2047: 872 a 890 (EM a EB) y 917 a 935 (EB a EM) MHz

Funcionalidades

GSM ofrece Servicios de Suplementarios de Telefonía tales como:

- ◆ Identificación del abonado llamante
- ◆ Redireccionamiento de llamadas
- ◆ Llamada en espera
- ◆ Terminación de llamadas de usuarios ocupados
- ◆ Grupos cerrados de usuarios
- ◆ Tarificación
- ◆ Mantenimiento de llamada
- ◆ Transferencia de llamada
- ◆ Multiconferencia
- ◆ Prohibición de determinadas llamadas desde un terminal
- ◆ Permite la emisión de Mensajes cortos

2.2 Usuario tipo del servicio:

De acuerdo a los **Perfiles de Usuario** definidos y teniendo en cuenta que se trata de un servicio portador, únicamente es aplicable el **Usuario Tipo Equipo**.

3. TECNOLOGÍAS

Como se ha indicado previamente, la Red GSM, es una red conmutada, como se refleja a continuación en la tabla tipo definida en el punto **Relación de Servicios y Tecnologías**.

		Redes no Conmutadas	Redes de Difusión
Servicio	Redes Conmutadas		

	Tecnologías maduras
	Tecnologías jóvenes
	Tecnologías de implantación reciente o de futuro

4. TARIFICACIÓN

La tarificación por uso de la Red GSM se realiza de forma dependiente al servicio a que esté dando soporte.

En este sentido, la realización de una comunicación de voz o datos a través de este servicio está constituida por un coste de establecimiento de la comunicación y por un coste que es función del tiempo durante el cual se mantiene establecida.

Habitualmente se establecen franjas horarias en las que se aplican diferentes tarifas. Según el operador de la red, esta tarificación se puede establecer de diferentes formas:

Establecimiento de la llamada

- ◆ Con cuota de establecimiento
- ◆ Sin cuota de establecimiento

Continuación de la llamada

- ◆ Tarificación por *pasos* o Unidades de Tarificación (tiene un coste fijo, y una duración temporal variable según la franja horaria).
- ◆ Tarificación por segundos (su coste es variable en función de la franja horaria de que se trate).

En el caso de envío de **mensajes cortos** (<150 caracteres), existe una tarifa fija establecida.

5. SERVICIOS RELACIONADOS

La Red Telefónica Básica constituye el soporte, con mayor o menor grado de adecuación, de una serie de servicios finales y de valor añadido, los cuales se relacionan a continuación:

Acceso remoto a redes, Facsímil, Grupo cerrado de usuarios, Servicios Suplementarios, Telefonía Móvil Automática.

6. ASPECTOS JURÍDICOS

Es de aplicación el Real Decreto 1252/1997, de 24 de julio modifica el *Reglamento técnico y de prestación del servicio de valor añadido de telecomunicación de telefonía móvil automática*, aprobado por el Real Decreto 1486/1994, de 1 de julio, y regula el régimen de prestación del servicio de comunicaciones móviles personas en su modalidad de DCS-1800.

Por otra parte, los artículos 26 y 33 de la Ley General de Telecomunicaciones (Ley 11/1998) regulan los precios de interconexión y la conservación de los números de abonado en el servicio de telefonía móvil.

7. PRUEBAS DE VERIFICACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

A continuación se presentan los parámetros seleccionados que identifican la calidad del servicio .

Parámetros de atención a la demanda:

- ◆ Tiempo medio de espera al servicio
- ◆ Solicitudes que superan en dos veces el objetivo del tiempo medio de espera al servicio (tanto por ciento)

Parámetros de averías:

- ◆ Número de avisos de avería por cien terminaciones de red y mes
- ◆ Duración media de las averías (horas)
- ◆ Porcentaje de avisos de avería de duración superior a veinticuatro horas (tanto por ciento)
- ◆ Reiteración de averías

Reclamaciones:

- ◆ Reclamaciones por facturación por cada mil líneas en servicio

Comportamiento de la red:

- ◆ Porcentaje de llamadas infructuosas (tanto por ciento)
- ◆ Porcentaje de tarificación incorrecta (tanto por ciento)
- ◆ Porcentaje de demora de tono > 10 segundos (tanto por ciento)

En el cuadro siguiente se explicitan para la Red GSM la lista de parámetros que intervienen en la confección del IGC, con sus factores de ponderación y "valores objetivo" a nivel nacional asociados:

Calidad del servicio Red GSM

Grupo	Factor de ponderación	Parámetros primarios	Factor de Ponderación	Parámetros secundarios	Valor objetivo	
Atención a la demanda	0,15	Tiempo medio de espera al servicio			30	
		0,15	Solicitudes que superan en dos veces el objetivo (porcentaje)			3
	Averías	0,08	Número de avisos de avería por cien terminaciones de red y mes			10
		0,05	Duración media de las averías (en horas)			15
		0,08	Porcentaje de avisos de avería de duración superior a veinticuatro horas			5
		0,04	Reiteración de averías			20
		Reclamaciones por facturación por cada mil líneas en servicio			2	
Reclamaciones	0,05					