

Índice

Índice	vii
Objetivo:	xi
Definición del problema.	xi
Método.	xi
Capítulo 1. Introducción.	1
1.1 Antecedentes históricos.	1
Los primeros sistemas de comunicaciones.	1
Primeros usos de la energía eléctrica.	2
El telégrafo.	3
Evolución mundial de la comunicación móvil.	7
1ª. Generación (analógicos)	7
2ª. Generación (digitales).	8
3ª. Generación (digitales).	10
Introducción a la Red GSM (marco histórico).	11
Técnicas de acceso múltiple.	11
El sistema AMPS.	11
La llegada del GSM.	13
La tercera generación de móviles.	14
1.2. Descripción teórica de los sistemas GSM.	15
1.2.1 Especificaciones de GSM.	21
1.2.2 Fase de GSM.	23
1.2.3 Evolución de GSM hacia UMTS.	24
1.3. Conceptos teóricos generales	26
Longitud de Onda	26
Ancho de Banda	27
Canales	27
Pulso de banda base y señalización digital	28
Modulación por amplitud de pulso.	29
Información analógica	29
Señales analógicas	30
Información Digital	30

Las señales digitales _____	30
Sistema de comunicaciones electrónicas _____	30
Comunicación de datos _____	31
Códigos de comunicación _____	31
Protocolos e interfaces _____	32
Radiocomunicaciones por microondas _____	32
Capítulo 2. Descripción del Sistema GSM. _____	35
2.1. Características generales. _____	35
Equipos funcionales de una red. _____	35
Interfaces de la red. _____	36
Equipamiento de una red GSM. _____	37
Estación Base, BTS. _____	37
Controlador de la Estación Base, BSC. _____	37
Conmutador, MSC. _____	39
Registro de Abonados Locales, HLR. _____	39
Centro de Autenticación, AUC. _____	40
Registro de Localización de Visitantes, VLR. _____	42
Encaminamiento de llamadas. _____	43
Centro de Control y Mantenimiento, OMC. _____	44
Transmisión por radio. _____	45
Canales físicos. _____	45
2.2. Usos y aplicaciones del GSM. _____	46
Teleservicios: _____	47
Servicios portadores: _____	48
Atributos de transferencia de información. _____	49
Atributos de Acceso. _____	50
Servicios de datos _____	51
Tipos de conexiones de datos. _____	52
Aplicaciones de mercado, horizontales y verticales. _____	53
Capítulo 3. Protocolos de Comunicación. _____	55
3.1. Descripción general de los protocolos. _____	55
El protocolo. _____	55
Protocolo OSI/ISO. _____	57
Capa física. _____	59
Capa de enlace de datos. _____	60

Capa de red.	60
Capa de transporte.	60
Capa de sesión.	60
Capa de presentación.	61
Capa de aplicación.	61
Niveles y Servicios OSI	61
Protocolo TCP/IP	63
Las capas en TCP/IP.	64
Capa de Interred:	64
Capa de Transporte:	64
La capa de Aplicación:	65
3.2. Descripción del Sistema de Red de Radio (Radio Network System o RNS, en idioma inglés)	66
Introducción.	66
3.3. Protocolo de comunicación del RNS	68
DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO.	68
Pilas de protocolos de GSM.	69
Capítulo 4. Optimación del Ancho de Banda.	71
4.1 Introducción	71
4.2 Optimación de la interfaz A-bis.	76
Canales lógicos y físicos.	77
Canales lógicos.	78
Canales de control.	79
Mapeo de los canales lógicos hacia los canales físicos.	82
Ejemplo de un caso de llamada.	84
Capítulo 5. Aplicaciones.	89
5.1 Introducción a la teoría de MPLS/IP.	90
5.1.1 Descripción general.	90
Arquitectura MPLS	92
5.1.2 Conceptos básicos.	93
Etiquetas	93
El etiquetado de paquetes.	94
Sello de asignación y distribución	94
Atributos de un enlace de etiquetas	94

Protocolos de distribución de etiquetas _____	95
Cargas de subida no solicitadas vs. Cargas de bajada en demanda. _____	95
La pila de etiquetas _____	95
Selección de ruta _____	96
Etiqueta de distribución en el Protocolo de transporte _____	97
5.1.3 Introducción al Protocolo de Internet, versión 6 (IPv6) _____	97
Formato de la cabecera IPv6. _____	98
Cabeceras de extensión IPv6. _____	99
Orden de las Cabeceras de Extensión _____	100
Cuestiones de Tamaño del Paquete. _____	101
Etiquetas de Flujo. _____	102
Clases de Tráfico. _____	102
Cuestiones de Protocolo de Capa Superior. _____	102
5.2 VPN _____	104
Funcionamiento _____	104
Tipos de VPN. _____	106
VPN de acceso remoto _____	106
VPN punto a punto _____	107
Tunneling _____	107
5.3 Aplicaciones _____	109
5.3.1 MPLS. _____	109
MPLS y ruteo de tráfico salto a salto. _____	109
MPLS y LSP explícitamente enrutados. _____	109
Ingeniería de tráfico _____	110
5.3.2 Aplicaciones A-bis sobre MPLS. _____	112
Capítulo 6. Conclusiones _____	117
Anexos _____	119
Anexo 1. _____	121
Anexo 2 _____	131
Glosario _____	135
Bibliografía _____	139