

Índice.

1. Introducción.....	1
2. Introducción al sistema UMTS.....	3
2.1. Introducción.....	3
2.2. Proceso de Estandarización.....	3
2.3. Servicios y aplicaciones.....	7
2.3.1. Servicios portadores.....	7
2.3.2. Clasificación de los Servicios.....	9
2.3.2.1. Clase Conversacional.....	10
2.3.2.2. Clase Streaming.....	10
2.3.2.3. Clase Interactiva.....	11
2.3.2.4. Clase Background.....	11
2.4. Arquitectura del sistema UMTS.....	12
2.4.1. Terminales móviles.....	13
2.4.2. Red de acceso radio (UTRAN).....	13
2.4.3. Núcleo de Red (Core Network).....	15
2.5. Conceptos teóricos de acceso radio UMTS.....	16
2.5.1. Técnicas de acceso radio.....	16
2.5.2. Técnicas de duplexado.....	18
2.5.3. Ensanchado y desensanchado.....	18
2.5.3.1. FH-CDMA.....	19
2.5.3.2. DS-CDMA.....	19
2.6. W-CDMA Principales características.....	25
2.6.1. Efecto multicamino y el receptor RAKE.....	26
2.6.2. Control de potencia.....	28
2.6.3. Mecanismos de <i>Handover</i>	29
2.6.3.1. Soft Handover.....	31
2.6.3.2. Softer Handover.....	32
2.6.3.3. Hard Handover.....	32
2.7. Aspectos de diseño.....	32
2.7.1. Calidad-Capacidad.....	32
2.7.2. Capacidad-cobertura.....	33
3. Planificación Radio UMTS.....	35
3.1. Introducción.....	35

3.2. Requerimientos	35
3.2.1. Cobertura	36
3.2.2. Capacidad	37
3.2.2.1. Espectro disponible	37
3.2.2.2. Pronóstico de tráfico	38
3.2.2.3. Número de clientes y tipos de servicio	39
3.2.2.4. Distribución del tráfico	40
3.2.3. Calidad del Servicio	41
3.3. Análisis de cobertura	43
3.3.1. El Balance del Enlace (Link Budget)	44
3.3.1.1 Parámetros específicos para UMTS	46
3.3.1.1.1. Umbral E_b/N_0	46
3.3.1.1.2. Umbral E_c/I_0	48
3.3.1.1.3. Desvanecimientos y márgenes por desvanecimiento	50
3.3.1.1.3.1. Desvanecimiento rápido	50
3.3.1.1.3.2. Desvanecimiento lento	51
3.3.1.1.4. Soft Handover y ganancia por macro diversidad (MDC)	53
3.3.1.1.5. Ganancia de procesamiento	54
3.3.1.1.6. Margen de interferencia	54
3.3.1.2. Cálculo del Balance del Enlace	56
3.3.1.2.1. Parámetros	56
3.3.1.2.1.1. Chiprate (R_c)	56
3.3.1.2.1.2. Potencia máxima de transmisión (P_{TXmax})	56
3.3.1.2.1.3. Pérdidas en transmisión debidas a cables y conectores (L_{fTX})	58
3.3.1.2.1.4. Ganancia antena en transmisión (G_{antTX})	58
3.3.1.2.1.5. Atenuación del usuario (body loss)	58
3.3.1.2.1.6. PIRE	59
3.3.1.2.1.7. Densidad espectral de ruido térmico (n_0)	59
3.3.1.2.1.8. Figura de ruido del sistema (F_S)	59
3.3.1.2.1.9. Factor de carga de la celda (X)	60
3.3.1.2.1.10. Margen de interferencia (I_{margen})	60
3.3.1.2.1.11. Ruido e interferencia (N_0)	60
3.3.1.2.1.12. Velocidad binaria (R)	61
3.3.1.2.1.13. Umbral E_b/N_0	61
3.3.1.2.1.14. Sensibilidad en recepción (S_{RX})	62
3.3.1.2.1.15. Ganancia de Soft Handover (G_{SHO})	62
3.3.1.2.1.16. Margen control de potencia (FFM)	63
3.3.1.2.1.17. Ganancia antena en recepción (G_{antRX})	63
3.3.1.2.1.18. Pérdidas en recepción debidas a cables y conectores (L_{fRX})	63
3.3.1.2.1.19. Nivel mínimo en recepción (P_{rxmin})	64

3.3.1.2.1.20. Desviación típica log-normal (σ_{LNF}).....	64
3.3.1.2.1.21. Margen log-normal (MLN).....	65
3.3.1.2.1.22. Pérdidas de penetración.....	65
3.3.1.2.1.23. MAPL (Maximum Allowable Pathloss).....	65
3.3.1.2.2 Ejemplos.....	66
3.3.2. Distancia entre emplazamientos.....	69
3.4. Análisis de Capacidad.....	70
3.4.1. Introducción.....	70
3.4.2. Capacidad del enlace ascendente.....	71
3.4.2.1. Generalización para múltiples servicios y una sola célula.....	77
3.4.2.2. Generalización para múltiples servicios y entorno multicelular.....	79
3.4.3. Capacidad en al enlace descendente.....	82
4. Simulación.....	87
4.1. Introducción.....	87
4.2. Simulación de enlace y de sistema.....	87
4.2.1. Modelado de las pérdidas de propagación.....	88
4.2.2. Control de potencia.....	88
4.2.3. Modelo de traspaso.....	89
4.2.4. Modelado de piloto y receptor RAKE.....	89
4.3. Simulación a nivel de sistema.....	90
4.3.1. Entornos de Prueba. Modelos de Movilidad para UMTS.....	91
4.3.1.1. Entorno de Interiores.....	91
4.3.1.2. Entorno peatonal.....	96
4.3.1.3. Entorno vehicular.....	98
4.3.2. Modelo de control de potencia.....	100
5. Herramienta pumts.....	103
5.1. Interfaz principal.....	103
5.2. La barra de menús.....	104
5.3. Map Creator.....	105
5.4. Zona de Cálculo del Radio de la celda.....	108
5.5. Zona de simulación.....	112
5.6. Descripción de las principales funciones.....	116
6. Conclusiones.....	119
Referencias.....	120