INDICE

Prefacio	XVII
Capitulo 1. Introducción	1
Introducción	1
La necesidad de servicios mejorados	1
El pasado	1
El futuro se ha convertido en el presente	3
Metas de las nuevas tecnologías de comunicaciones	4
Interconectividad de redes de área local	5
Un breve resumen	5
La necesidad de mayor capacidad de comunicaciones	5
Interconexión de redes LAN y WAN	9
Costos de conectar LAN dispersas	11
La red privada virtual (VPN)	11
Soluciones propuestas	14
El factor de confusión	16
Sistemas de relevo rápido	17
Tendencias en la tecnología	19
Hardware y software	19
Nuevas tecnologías: ¿usarlas o no usarlas?	22
Redes de banda ancha	24
Jerarquías de señalización de banda ancha	24
Aplicaciones apoyadas por las nuevas tecnologías	27
Nuevas tecnologías: ¿Competitivas o complementarias?	27
Consideraciones de desempeño y distancia	29
Obtención de servicios para las redes: ancho de banda por demanda	31
Dónde se proporcionan los servicios	32
Arquitecturas de capas de las nuevas tecnologías	34
Resumen	35
Capitulo 2. Cimientos para las Tecnologías Emergentes	36
Introducción	36
Circuitos virtuales	37
Una breve digresión	38
Circuito virtual permanente (PVC)	39
Circuito virtual conmutado (SVC) o conexión por demanda	40
Circuitos virtuales semipermanentes (SPCC)	40
Sistemas orientados a conexiones y sistemas sin conexiones	41
Sistemas orientados a conexiones	41
Sistemas sin conexiones	41
Los pros y contras	41
La coexistencia de cisternas orientados a conexión	42
Aplicaciones con tasa de bits variable (VBR) y tasa de bits constante (CBR)	43
Aplicaciones VBR	43
Aplicaciones CBR	43
Control de flujo y manejo de congestiones	45
Control de flujo explícito	45
Ausencia de control de flujo	45

Gestión de integridad de la carga útil del usuario	46
Protocolos de capas y unidades de datos de protocolo	47
Esquemas de direccionamiento e identificación	49
Metodologías de multiplexión	50
Conmutación, enrutamiento y relevo	50
Enrutamiento de origen y no de origen	50
Enrutamiento fijo y adaptativo	51
Interfaces de red	51
Operaciones de convergencia, segmentación y reensamblado	53
Resumen	54
Capitulo 3. Tecnologías que ya Emergieron	55
Introducción	55
Sistemas de portadora T1/E1	56
El propósito de T1 y E1	56
Topología "típica"	57
Capas T1 y E1	58
PDU de T1/E1	59
Conclusiones sobre T1/E1	60
X.25	61
El propósito de X.25	61
Topología típica	61
Capas de X.25	62
X.25 PDUs	63
Otros asdpectos notables de X.25	64
Conclusuiones sobre X.25	65
ISDN	66
El propósito de ISDN	66
Topología típica	67
Capas de ISDN	70
PDU y ISDN	71
Conclusiones sobre ISDN	74
Sistemas de Señalización número 7 (SS7)	75
El propósito de SS7	75
Topología típica	75
Capas de SS7	77
PDU de SS7	80
Conclusiones sobre SS7	81
FDDI	81
El propósito de FDDI	81
Topología típica	82
Las capas de FDDI	83
PDU de FDDI	84
Resumen	86
Capitulo 4. Relevo de Tramas	
Introducción	87
El propósito del relevo de tramas	87
Estándares pertinentes	88
Topología típica de relevo de tramas	89

Las capas de relevo de tramas	91
El relevo de tramas y su relación con las capas de ISDN	92
Capas OSI y ANSI	94
La unidad de datos de protocolo (PDU) de relevo de tramas	94
Detalles de las operaciones de relevo de tramas	95
Las funciones fundamentales de relevo de tramas	95
El identificador de conexión de enlace de datos (DLCI)	96
Verificación de errores en la capa de enlace de relevo de tramas	98
Problemas de congestión potenciales	99
Gestión de tráfico	100
Gestión consolidada de la capa de enlace (CLLM)	103
El bit de elegibilidad para desechar	104
Tasa de información confirmada	105
CIR por "goteo" (leaking) y CIR de reenvío rápido	110
Clases de servicio usando Bc y Be	111
Más detalles sobre DLCI	112
La interfaz red – red (NNI) de relevo de tramas	114
Operaciones de la NNI	114
Servicio PVC de acceso de intercambio FR bellcore (XA- FR)	116
Otros aspectos notables del relevo de tramas	120
Valores DLCI	120
Opciones añadidas al relevo de tramas	120
La interfaz de gestión local (LMI)	122
Operaciones SVC de relevo de tramas	122
Otras opciones de calidad de servicio (QQS)	123
Interconexión de redes de relevo de tramas y ATM	124
Operaciones multiprotocolo por relevo de tramas	125
La MIB de relevo de tramas	128
Hoja de trabajo de relevo de tramas	129
Resumen	131
Capitulo 5. Ethernet Rápida y Conmutada	132
Introducción	132
Generaciones de redes de área local	132
Primera generación	133
Segunda generación	134
Tercera generación	134
Cuarta generación	135
Ethernet conmutada	135
Arquitectura de Ethernet conmutada	135
Conmutadores de almacenamiento – reenvió (store - forward) y de paso	137
a través (cut - through)	
LAN virtuales	139
Ethernet rápida	139
100 BASET	141
AnyLAN	141
Hoja de trabajo de Ethernet rápida/conmutada	142
Resumen	143
Capitulo 6. Redes de Área Metropolitana (MAN) y Servicio	144
Conmutado de Transmisión de Datos a Multimegabits (SMDS)	

Introducción	144
El propósito de una MAN	144
Estándares pertinentes	145
Una topología de MAN típica	145
Reconfiguración de topología con redes de autorrecuperación	147
Las capas de MAN	148
Unidades de datos del protocolo (PDU) de MAN	148
Detalles de las operaciones de MAN	149
La unidad de acceso (AU)	149
Generalidades del protocolo DQDB	151
Contadores DQDB	152
Descubrimiento de ubicación	154
Operaciones de segmentación y encapsulamiento	155
Otros aspectos notables de las MAN	164
Resumen de MAN	166
Introducción a SMDS	166
El propósito de SMDS	166
Estándares pertinentes	167
Una topología SMDS representativa	168
Capas de SMDS	170
Unidades de datos del protocolo de SMDS	171
Detalles de las operaciones de SMDS	171
Definición y mediación de la congestión	171
La tasa de información sostenida (SIR) y clases de acceso	174
Funciones de segmentación y encapsulamiento de SIP	177
Operaciones de calidad de servicio (QOS de SNI)	178
La interfaz de la portadora de intercambio (ICI)	179
Objetivos de calidad de servicio (QOS)	180
Otros aspectos notables de SMDS	180
Operaciones de gestión de direcciones de SMDS	180
La ISSI	181
La interfaz (tecnología de operaciones) de sistema de	182
operaciones/elemento de red (OS/NE)	
La MIB de SMDS	184
Hoja de trabajo de MAN/SMDS	186
Resumen de SMDS	187
Capitulo 7. Modo de Transferencia Asíncrono (ATM)	188
Introducción	188
El propósito de ATM	188
Estándares pertinentes	189
Una topología de ATM	189
Las etiquetas VPI y VCI	192
Capas de ATM	193
ATM y el modelo B – ISDN	196
Unidades de datos de protocolo (celdas) ATM	198
Más detalles de las operaciones de ATM	199
Interfaces de la capa física	199
ATM sobre líneas cobre	201

Justificación del tamaño de celda	202
Operaciones de transparencia de la red	202
Etiquetas ATM	209
Multiplexión de VCIS y VPI	210
Conexiones ATM por demanda	211
Conmutación de ATM	215
Clases de tráfico	224
Tipos AAL	227
Gestión de tráfico en una red ATM	232
Control de tráfico de ATM forum e ITU – T y control de	238
congestionamiento	
La interfaz interportadoras B – ISDN (B- ICI) de ATM	240
Requisitos de la capa física en la B-ICI	243
Gestión de tráfico en la B – ICI	243
Cargas de tráfico de referencia	244
Operaciones de gestión de capas B – ICI	245
Otros aspectos notables de ATM	245
Direccionamiento en una red ATM	245
Gestión de redes	247
La MIB y ATM	247
Hoja de trabajo de ATM	249
Resumen	250
Capitulo 8. Red Óptica Síncrona (SONET)/Jerarquía Digital Síncrona	251
Introducción	251
Propósito de SONET/SDH	251
Redes síncronas	253
Estándares pertinentes	255
Topología SONET/SDH representativa	255
Capas SONET/SDH	260
Detalles de SONET/SDH	262
Conmutación de protección automática (APS)	262
La estructura de multiplexión SDM	263
Cargas útiles y paquetes	264
Apuntadores a la carga útil	269
Ejemplos de transformación de la carga útil	270
Operaciones de transformación (mapeo) y multiplexión	275
Verificación de errores, diagnóstico y restauración	277
Los encabezados y campos de control	279
Equipo SONET/SDH	285
Otros aspectos notables de SONET/SDH	293
Funciones de operación, administración y mantenimiento (OAM)	293
Avances en la penetración de SONET /SDH	295
Hoja de trabajo de SONET/SDH	295
Resumen	296
Capitulo 9. Tecnologías de Comunicaciones Móviles	297
Introduceión	201
Introducción	297
El propósito de los sistema de comunicaciones móviles	

Fipos de sistemas celulares y penetración del mercado 35M 30M 30C 35M 30C Enrutamiento de llamadas 30C ESSM 900/DCS1800: cimientos de PCS 1900 (TDMA) 30C DMA: un recién llegado al mundo inalámbrico móvil comercial 31C DDMA vs. CDMA 31C DEBLES de las operaciones de sistemas inalámbricos 31C DECT 31C D	Detalles de las operaciones de sistemas celulares	300
nterfaces GSM 302 Enrutamiento de llamadas 303 Actualización de ubicación 305 SM 900/DCS1800: cimientos de PCS 1900 (TDMA) 305 CDMA: un recién llegado al mundo inalámbrico móvil comercial 316 TDMA vs. CDMA 311 Detalles de las operaciones de sistemas inalámbricos 312 CT2 312 DECT 312 DECT 312 DITOS intentos de estandarización 314 Las subastas en E.U.A y el mercado PCS 315 Candidatos para tecnologías PCS 316 Candidatos para tecnologías PCS 316 CAL SES SES SES 316 CAL SES SES SES SES SES SES SES SES SES SE		
Interfaces GSM Intutamiento de llamadas Intutamiento de ubicación Intutamiento de etalamiento de PCS 1900 (TDMA) Intutamiento de las operaciones de sistemas inalámbrico móvil comercial Intutamiento de las operaciones de sistemas inalámbricos Intutamiento de la la decensión Intutamiento de la decensión Intutamiento Intuta		
Enrutamiento de llamadas Actualización de ubicación 306 SSM 900/DCS1800: cimientos de PCS 1900 (TDMA) 305 SSM 900/DCS1800: cimientos de PCS 1900 (TDMA) 306 SCM 900/DCS1800: cimientos de PCS 1900 (TDMA) 307 DCDMA: un recién llegado al mundo inalámbrico móvil comercial 316 TDMA vs. CDMA 317 Detalles de las operaciones de sistemas inalámbricos 318 CT2 319 DECT 311 DETCT 311 DETCS DETCT 311 DETCS DETCS 316 Candidatos para tecnologías PCS 316 Candidatos para tecnologías PCS 316 Candidatos para tecnologías PCS 317 DETCS 318 DESERVICIOS y servidores de CDPD Servicios y servidores de comunicaciones móviles 322 Algunas reflexiones finales 323 Algunas reflexiones finales 324 Loja de trabajo de sistemas de comunicaciones móviles 325 Capitulo 10. Banda Ancha Residencial 326 Capitulo 10. Banda Ancha Residencial 327 Ancho de banda corriente abajo Ancho de banda corriente abajo Ancho de banda corriente abajo Ancho de banda corriente arriba Más allá de la codificación/ modulación y alambrado: provisión de servicios Video digital conmutado (SDV) 336 ADSL Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 337 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 338 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 339 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 330 ADSL Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 331 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 333 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 334 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 336 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 337 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 336 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 337		-
Actualización de ubicación 308 308 309 309 309 309 309 309 309 309 309 309		-
GSM 900/DCS1800: cimientos de PCS 1900 (TDMA) DDMA: un recién llegado al mundo inalámbrico móvil comercial TDMA vs. CDMA 311 Detalles de las operaciones de sistemas inalámbricos 312 DECT 313 Ditros intentos de estandarización 214 225 236 237 237 237 237 238 239 239 239 230 231 231 231 231 231 231 231		_
CDMA: un recién llegado al mundo inalámbrico móvil comercial TDMA vs. CDMA 311 Detalles de las operaciones de sistemas inalámbricos 312 DECT DECT DECT DECT DITOS intentos de estandarización as subastas en E.U.A y el mercado PCS Candidatos para tecnologías PCS a especificación de sistema de paquetes de datos digitales celulares CDPD) Servicios y servidores de CDPD Sistemas móviles de la tercera generación Algunas reflexiones finales Hoja de trabajo de sistemas de comunicaciones móviles Capitulo 10. Banda Ancha Residencial Introducción El problema con el circuito de suscriptor as soluciones propuestas: dos estrategias entrelazadas, codificación/modulación y alambrado ¿Cuánto ancho de banda se necesita para satisfacer al suscriptor? Ancho de banda corriente abajo Ancho de banda corriente abajo Ancho de banda corriente arriba Más allá de la codificación/ modulación y alambrado: provisión de servicios Video digital conmutado (SDV) Codificación y modulación 4DSL Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 333 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 344 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 354 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 365 376 387 388 388 389 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 389 390 391 392 393 394 395 396 396 397 397 397 398 398 399 399 399		
Detalles de las operaciones de sistemas inalámbricos 312 DECT 312 DECT 312 DECT 313 DECT 315 DECT 315 DETOS intentos de estandarización 314 Las subastas en E.U.A y el mercado PCS 315 DETOS Candidatos para tecnologías PCS 316 DECT 315 DETOS CANDIDATES COLORDO 316 DETOS CANDIDATES CENTRO 317 DETOS CENTRO 31		i
Detalles de las operaciones de sistemas inalámbricos CT2 DECT D		
DECT DECT DECT DECT DECT DECT 312 DECT DECT 315 DECT DECT 316 DECT 316 DECT 317 DECT DECT 316 DECT 317 DECT DECT 316 DECT DECT 316 DECT 317 DECT DECT 316 DECT 317 DECT DECT DECT 317 DECT DECT 317 DECT DECT DECT 317 DECT DECT DECT DECT DECT DECT DECT DECT		1
DECT Ditros intentos de estandarización as subastas en E.U.A y el mercado PCS Candidatos para tecnologías PCS a especificación de sistema de paquetes de datos digitales celulares (CDPD) Servicios y servidores de CDPD Sistemas móviles de la tercera generación Algunas reflexiones finales Hoja de trabajo de sistemas de comunicaciones móviles Resumen de comunicaciones móviles Capitulo 10. Banda Ancha Residencial Introducción Sarce as soluciones propuestas: dos estrategias entrelazadas, codificación/modulación y alambrado ¿Cuánto ancho de banda se necesita para satisfacer al suscriptor? Ancho de banda corriente abajo Ancho de banda corriente abajo Ancho de banda corriente arriba Más allá de la codificación/ modulación y alambrado: provisión de servicios Video digital conmutado (SDV) Codificación y modulación HDSL ADSL ADSL Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 326 Hibrido/cobre fibra (Cop) 337 Hibrido/cobre fibra (Cop) 338 Hibrido/cobre fibra (Cop) 339 Hibrido/coaxial fibra (HFC) 139 Sestión de las señales de banda ancha 259 Sestión de las señales de banda ancha 269 Sestión de las señales de banda ancha 27 Sestión de las señales de codificación y modulación para banda ancha 280 Sesión cal fecnicas de codificación y modulación para banda ancha 29 Sesidencial		-
Otros intentos de estandarización as subastas en E.U.A y el mercado PCS Candidatos para tecnologías PCS a especificación de sistema de paquetes de datos digitales celulares CDPD) Servicios y servidores de CDPD Sistemas móviles de la tercera generación Algunas reflexiones finales doja de trabajo de sistemas de comunicaciones móviles Resumen de comunicaciones móviles a 22 Resumen de comunicaciones móviles a 32 Totolucción El problema con el circuito de suscriptor as soluciones propuestas: dos estrategias entrelazadas, codificación/modulación y alambrado ¿Cuánto ancho de banda se necesita para satisfacer al suscriptor? Ancho de banda corriente abajo Ancho de banda corriente atriba Más allá de la codificación/ modulación y alambrado: provisión de servicios Video digital conmutado (SDV) Codificación y modulación ADSL Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 33 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 33 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 34 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 35 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 36 Alos de las señales de banda ancha a opción inalámbrica 37 Gestión de las señales de banda ancha Especificación TR – 303 de Bellocore 40 40 40 40 40 40 40 40 40 4		-
Las subastas en E.U.A y el mercado PCS Candidatos para tecnologías PCS .a especificación de sistema de paquetes de datos digitales celulares (CDPD) Servicios y servidores de CDPD .319 Sistemas móviles de la tercera generación .321 Algunas reflexiones finales .322 Hoja de trabajo de sistemas de comunicaciones móviles .323 Resumen de comunicaciones móviles .324 Resumen de comunicaciones móviles .325 Archi de Janda Ancha Residencial .326 Itroducción .327 Las soluciones propuestas: dos estrategias entrelazadas, .204 Capitulo 10. Banda Ancha Residencial .326 Las soluciones propuestas: dos estrategias entrelazadas, .204 Calcinto ancho de banda se necesita para satisfacer al suscriptor? .327 Ancho de banda corriente abajo .328 Ancho de banda corriente abajo .329 Ancho de banda corriente atriba .329 Más allá de la codificación/ modulación y alambrado: provisión de servicios .video digital comutado (SDV) .330 ADSL .331 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor .332 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor .333 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor .333 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor .333 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor .333 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor .336 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor .337 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor .336 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor .337 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor .337 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor .337 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor .337 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor .338 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor .338 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor .338 Alambrado en el circuito lo		
Candidatos para tecnologías PCS a especificación de sistema de paquetes de datos digitales celulares (CDPD) Sistemas móviles de CDPD Sistemas móviles de la tercera generación Algunas reflexiones finales Hoja de trabajo de sistemas de comunicaciones móviles Resumen de comunicaciones móviles Capitulo 10. Banda Ancha Residencial Resumen de comunicaciones móviles 325 Capitulo 10. Banda Ancha Residencial Resumen de comunicaciones móviles 326 Capitulo 10. Banda Ancha Residencial Resumen de comunicaciones móviles 327 Ancholema con el circuito de suscriptor 228 239 240 250 261 261 270 270 270 270 270 270 270 27		_
La especificación de sistema de paquetes de datos digitales celulares (CDPD) Servicios y servidores de CDPD Sistemas móviles de la tercera generación Algunas reflexiones finales Hoja de trabajo de sistemas de comunicaciones móviles Resumen de comunicaciones móviles Capitulo 10. Banda Ancha Residencial Introducción Il problema con el circuito de suscriptor Las soluciones propuestas: dos estrategias entrelazadas, codificación/modulación y alambrado ¿Cuánto ancho de banda se necesita para satisfacer al suscriptor? Ancho de banda corriente abajo Ancho de banda corriente atriba Más allá de la codificación/ modulación y alambrado: provisión de servicios Video digital conmutado (SDV) 330 ADSL Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 331 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Hibrido/cobre fibra (Cop) 333 Hibrido/coaxial fibra (HFC) Fibra hasta la acera (FTTC) y la fibra hasta el hogar (FTTH) 337 Alestión de las señales de banda ancha Especificación TR – 303 de Bellocore Hoja de trabajo de banda ancha residencial Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial		-
COPPD) Servicios y servidores de CDPD Sistemas móviles de la tercera generación Algunas reflexiones finales 321 Algunas reflexiones finales 322 Resumen de comunicaciones móviles 323 Resumen de comunicaciones móviles 325 Resumen de comunicaciones móviles 326 Resumen de comunicaciones móviles 327 Resumen de comunicaciones móviles 328 Resumen 329 Resumen de comunicaciones móviles 329 Resumen 320 Resumen 321 Algunas reflexiones finales 322 Resumen 325 Resumen 326 Resumen 327 Resumen 328 Resumen 329 Resumen 329 Resumen 320 Resumen 321 Resumen 326 Resumen 327 Resumen 328 Resumen 329 Resumen 329 Resumen 329 Resumen 329 Resumen 320 Resumen 321 Resumen 326 Resumen 327 Resumen 328 Resumen 329 Resumen 340 Resumen 34		
Servicios y servidores de CDPD Sistemas móviles de la tercera generación Algunas reflexiones finales Hoja de trabajo de sistemas de comunicaciones móviles Resumen de sistemas de comunicaciones móviles Resumen de comunicación de suscriptor Residencial Resumen Residencial		317
Sistemas móviles de la tercera generación Algunas reflexiones finales 321 Hoja de trabajo de sistemas de comunicaciones móviles 322 Resumen de comunicaciones móviles 323 Capitulo 10. Banda Ancha Residencial 325 Introducción 326 El problema con el circuito de suscriptor 326 Sas soluciones propuestas: dos estrategias entrelazadas, 326 Sodificación/modulación y alambrado 327 Ancho de banda corriente abajo 328 Ancho de banda corriente abajo 329 Ancho de banda corriente arriba 329 Más allá de la codificación/ modulación y alambrado: provisión de servicios 320 Video digital conmutado (SDV) 330 JOSI ADSL 331 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 333 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 333 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 334 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 336 Alos apción inalámbrica 337 Sestión de las señales de banda ancha 338 Sestión de las señales de banda ancha 339 Sestión de las señales de banda ancha 340 Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha 340 Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha 340 Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha		0.40
Algunas reflexiones finales Hoja de trabajo de sistemas de comunicaciones móviles Resumen de comunicaciones móviles Capitulo 10. Banda Ancha Residencial ntroducción Iproblema con el circuito de suscriptor As soluciones propuestas: dos estrategias entrelazadas, codificación/modulación y alambrado codificación/modulación y alambrado codificación/modulación y alambrado codificación/modulación y alambrado codificación/modulación y alambrado: codificación de banda corriente abajo Ancho de banda corriente arriba Más allá de la codificación/ modulación y alambrado: provisión de servicios Video digital conmutado (SDV) Codificación y modulación HDSL ADSL ADSL AIDSL		-
Hoja de trabajo de sistemas de comunicaciones móviles Resumen de comunicaciones móviles Capitulo 10. Banda Ancha Residencial ntroducción Il problema con el circuito de suscriptor as soluciones propuestas: dos estrategias entrelazadas, codificación/modulación y alambrado ¿Cuánto ancho de banda se necesita para satisfacer al suscriptor? Ancho de banda corriente abajo Ancho de banda corriente arriba Más allá de la codificación/ modulación y alambrado: provisión de servicios Video digital conmutado (SDV) Codificación y modulación ADSL Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 3324 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 3324 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 3326 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 3327 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 3326 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 3327 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 3327 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 3327 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 3327 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 3328 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 3329 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 3329 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 3329 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 3329 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 3329 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 3329 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 3329 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 3329 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 3329 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332		
Resumen de comunicaciones móviles Capitulo 10. Banda Ancha Residencial 325 Introducción 326 El problema con el circuito de suscriptor 326 Las soluciones propuestas: dos estrategias entrelazadas, codificación/modulación y alambrado ¿Cuánto ancho de banda se necesita para satisfacer al suscriptor? Ancho de banda corriente abajo Ancho de banda corriente arriba Más allá de la codificación/ modulación y alambrado: provisión de servicios Video digital conmutado (SDV) Codificación y modulación ADSL Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor Hibrido/cobre fibra (Cop) Hibrido/coaxial fibra (HFC) Fibra hasta la acera (FTTC) y la fibra hasta el hogar (FTTH) 337 La opción inalámbrica Gestión de las señales de banda ancha Especificación TR – 303 de Bellocore Hoja de trabajo de banda ancha residencial Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial		1
Capitulo 10. Banda Ancha Residencial a 25 Introducción El problema con el circuito de suscriptor as soluciones propuestas: dos estrategias entrelazadas, codificación/modulación y alambrado ¿Cuánto ancho de banda se necesita para satisfacer al suscriptor? Ancho de banda corriente abajo Ancho de banda corriente arriba Más allá de la codificación/ modulación y alambrado: provisión de servicios Video digital conmutado (SDV) Codificación y modulación 330 ADSL Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor Híbrido/cobre fibra (Cop) Hibrido/coaxial fibra (HFC) Fibra hasta la acera (FTTC) y la fibra hasta el hogar (FTTH) a opción inalámbrica Gestión de las señales de banda ancha Especificación TR – 303 de Bellocore Hoja de trabajo de banda ancha residencial Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial		_
Introducción El problema con el circuito de suscriptor Las soluciones propuestas: dos estrategias entrelazadas, codificación/modulación y alambrado ¿Cuánto ancho de banda se necesita para satisfacer al suscriptor? Ancho de banda corriente abajo Ancho de banda corriente arriba Más allá de la codificación/ modulación y alambrado: provisión de servicios Video digital conmutado (SDV) Codificación y modulación ADSL Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor Híbrido/cobre fibra (Cop) Híbrido/coaxial fibra (HFC) Fibra hasta la acera (FTTC) y la fibra hasta el hogar (FTTH) La opción inalámbrica Gestión de las señales de banda ancha Especificación TR – 303 de Bellocore Hoja de trabajo de banda ancha residencial Resumen Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial		323
El problema con el circuito de suscriptor Las soluciones propuestas: dos estrategias entrelazadas, codificación/modulación y alambrado ¿Cuánto ancho de banda se necesita para satisfacer al suscriptor? Ancho de banda corriente abajo Ancho de banda corriente arriba Más allá de la codificación/ modulación y alambrado: provisión de servicios Video digital conmutado (SDV) Codificación y modulación ADSL Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor Híbrido/cobre fibra (Cop) 326 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 337 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 338 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 339 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 330 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 331 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del		325
Las soluciones propuestas: dos estrategias entrelazadas, codificación/modulación y alambrado ¿Cuánto ancho de banda se necesita para satisfacer al suscriptor? Ancho de banda corriente abajo 328 Ancho de banda corriente arriba 328 Más allá de la codificación/ modulación y alambrado: provisión de servicios Video digital conmutado (SDV) 330 Codificación y modulación 330 ADSL 330 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Híbrido/cobre fibra (Cop) 332 Híbrido/coaxial fibra (HFC) 332 Eibra hasta la acera (FTTC) y la fibra hasta el hogar (FTTH) 337 La opción inalámbrica 337 Gestión de las señales de banda ancha 339 Especificación TR – 303 de Bellocore 340 Hoja de trabajo de banda ancha residencial 340 Resumen 340 Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial 340		325
codificación/modulación y alambrado ¿Cuánto ancho de banda se necesita para satisfacer al suscriptor? Ancho de banda corriente abajo Ancho de banda corriente arriba Más allá de la codificación/ modulación y alambrado: provisión de servicios Video digital conmutado (SDV) Codificación y modulación HDSL ADSL Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor Híbrido/cobre fibra (Cop) Híbrido/coaxial fibra (HFC) Fibra hasta la acera (FTTC) y la fibra hasta el hogar (FTTH) a opción inalámbrica Gestión de las señales de banda ancha Especificación TR – 303 de Bellocore Hoja de trabajo de banda ancha residencial Resumen Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial		326
Ancho de banda corriente abajo Ancho de banda corriente abajo Ancho de banda corriente arriba Más allá de la codificación/ modulación y alambrado: provisión de servicios Video digital conmutado (SDV) Codificación y modulación HDSL Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor Híbrido/cobre fibra (Cop) Hibrido/coaxial fibra (HFC) Fibra hasta la acera (FTTC) y la fibra hasta el hogar (FTTH) a opción inalámbrica Gestión de las señales de banda ancha Especificación TR – 303 de Bellocore Hoja de trabajo de banda ancha residencial Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial	· ·	326
Ancho de banda corriente abajo Ancho de banda corriente arriba Más allá de la codificación/ modulación y alambrado: provisión de servicios Video digital conmutado (SDV) Codificación y modulación HDSL ADSL Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor Híbrido/cobre fibra (Cop) Híbrido/coaxial fibra (HFC) Fibra hasta la acera (FTTC) y la fibra hasta el hogar (FTTH) a opción inalámbrica Gestión de las señales de banda ancha Especificación TR – 303 de Bellocore Hoja de trabajo de banda ancha residencial Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial		
Ancho de banda corriente arriba Más allá de la codificación/ modulación y alambrado: provisión de servicios Video digital conmutado (SDV) Codificación y modulación HDSL ADSL Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor Hibrido/cobre fibra (Cop) Hibrido/coaxial fibra (HFC) Fibra hasta la acera (FTTC) y la fibra hasta el hogar (FTTH) a opción inalámbrica Gestión de las señales de banda ancha Especificación TR – 303 de Bellocore Hoja de trabajo de banda ancha residencial Resumen Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial		327
Más allá de la codificación/ modulación y alambrado: provisión de servicios Video digital conmutado (SDV) Codificación y modulación HDSL ADSL Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor Híbrido/cobre fibra (Cop) Híbrido/coaxial fibra (HFC) Fibra hasta la acera (FTTC) y la fibra hasta el hogar (FTTH) a opción inalámbrica Gestión de las señales de banda ancha Especificación TR – 303 de Bellocore Hoja de trabajo de banda ancha residencial Resumen Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial	Ancho de banda corriente abajo	328
Servicios Video digital conmutado (SDV) Codificación y modulación HDSL ADSL Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor Híbrido/cobre fibra (Cop) Híbrido/coaxial fibra (HFC) Fibra hasta la acera (FTTC) y la fibra hasta el hogar (FTTH) a opción inalámbrica Gestión de las señales de banda ancha Especificación TR – 303 de Bellocore Hoja de trabajo de banda ancha residencial Resumen Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial	Ancho de banda corriente arriba	328
Video digital conmutado (SDV) Codificación y modulación HDSL ADSL Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor Hibrido/cobre fibra (Cop) Hibrido/coaxial fibra (HFC) Fibra hasta la acera (FTTC) y la fibra hasta el hogar (FTTH) a opción inalámbrica Gestión de las señales de banda ancha Especificación TR – 303 de Bellocore Hoja de trabajo de banda ancha residencial Resumen Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial		329
Codificación y modulación HDSL ADSL Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor Híbrido/cobre fibra (Cop) Híbrido/coaxial fibra (HFC) Fibra hasta la acera (FTTC) y la fibra hasta el hogar (FTTH) a opción inalámbrica Gestión de las señales de banda ancha Especificación TR – 303 de Bellocore Hoja de trabajo de banda ancha residencial Resumen Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial	servicios	<u> </u>
ADSL Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor Alábrido/cobre fibra (Cop) Alábrido/coaxial fibra (HFC) Fibra hasta la acera (FTTC) y la fibra hasta el hogar (FTTH) a opción inalámbrica Gestión de las señales de banda ancha Especificación TR – 303 de Bellocore Hoja de trabajo de banda ancha residencial Resumen Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial	Video digital conmutado (SDV)	330
ADSL Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor Híbrido/cobre fibra (Cop) Híbrido/coaxial fibra (HFC) Fibra hasta la acera (FTTC) y la fibra hasta el hogar (FTTH) a opción inalámbrica Gestión de las señales de banda ancha Especificación TR – 303 de Bellocore Hoja de trabajo de banda ancha residencial Resumen Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial	Codificación y modulación	330
Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor Alámbrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor Alámbrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alámbrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alámbrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alámbrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alámbrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alámbrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alámbrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alámbrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alámbrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alámbrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alámbrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alámbrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alámbrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor 332 Alámbrado en el circuito del suscriptor 333 Alámbrado en el circuito del suscriptor 334 Alámbrado en el circuito del suscriptor 337 Alámbrado en el circuito del suscriptor 337 Alámbrado en el circuito del suscriptor 338 Alámbrado en el circuito del suscriptor 337 Alámbrado en el circuito del suscriptor 338 Alámbrado en el circuito del suscriptor 338 Alámbrado en el circuito del suscriptor 339 Alámbrado en el circuito del suscriptor 330 Alámbrado en el circuito del suscriptor 330 Alámbrado en el circuito del suscriptor 331 Alámbrado en el circuito d	HDSL	330
Híbrido/cobre fibra (Cop) Híbrido/coaxial fibra (HFC) Fibra hasta la acera (FTTC) y la fibra hasta el hogar (FTTH) La opción inalámbrica Gestión de las señales de banda ancha Especificación TR – 303 de Bellocore Hoja de trabajo de banda ancha residencial Resumen Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial	ADSL	331
Híbrido/coaxial fibra (HFC) Fibra hasta la acera (FTTC) y la fibra hasta el hogar (FTTH) La opción inalámbrica Gestión de las señales de banda ancha Especificación TR – 303 de Bellocore Hoja de trabajo de banda ancha residencial Resumen Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial	Alambrado en el circuito local: opciones de circuito del suscriptor	332
Fibra hasta la acera (FTTC) y la fibra hasta el hogar (FTTH) a opción inalámbrica Gestión de las señales de banda ancha Especificación TR – 303 de Bellocore Hoja de trabajo de banda ancha residencial Resumen Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial	Híbrido/cobre fibra (Cop)	332
La opción inalámbrica Gestión de las señales de banda ancha Especificación TR – 303 de Bellocore Hoja de trabajo de banda ancha residencial Resumen Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial	Híbrido/coaxial fibra (HFC)	334
Gestión de las señales de banda ancha Especificación TR – 303 de Bellocore Hoja de trabajo de banda ancha residencial Resumen Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial	Fibra hasta la acera (FTTC) y la fibra hasta el hogar (FTTH)	337
Gestión de las señales de banda ancha Especificación TR – 303 de Bellocore Hoja de trabajo de banda ancha residencial Resumen Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial	La opción inalámbrica	337
Especificación TR – 303 de Bellocore Hoja de trabajo de banda ancha residencial Resumen Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial	Gestión de las señales de banda ancha	339
Hoja de trabajo de banda ancha residencial Resumen Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial 340		340
Resumen Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial	Hoja de trabajo de banda ancha residencial	340
Apéndice 10A: técnicas de codificación y modulación para banda ancha residencial	Resumen	340
residencial		340
	residencial	
ntroduccion I 342	Introducción	342
	Modulación de amplitud en cuadratura (QAM)	342

Ejemplos de esquemas de modulación y tasas de bits	347
Modulación amplitud/fase sin portadora (CAP)	347
Capitulo 11. Redes de Señalización de Banda Ancha	349
Introducción	349
¿Qué son las redes de señalización de banda ancha?	349
Diferencias entre los sistemas de señalización de banda ancha y los	350
convencionales	
N – ISDN y B – ISDN	351
Ejemplo de operación de red de señalización de banda ancha	351
Ejemplos de servicios provistos por la red de banda ancha	354
ISO 9577	355
Parámetros de ATM	356
Los productos de señalización de banda ancha	356
Cómo operan las capas de señalización de banda ancha	357
Hoja de trabajo de señalización de banda ancha	360
Resumen	360
Capitulo 12. Red Inteligencia Avanzada	361
Introducción	361
Sistemas de servicios por operadora (OSS)	361
El servicio 800: primeros indicios de una red inteligencia avanzada (AIN)	362
Aspectos clave de la AIN	362
La red inteligente y la red inteligente avanzada	364
Distribución de funciones	365
Evolución a la AIN	366
Otras partes de la AIN	367
Ejemplo de operación	369
El modelo de llamada básico de AIN	370
Mensajes estandarizados	374
La red virtual privada	375
Hoja de trabajo de AIN	377
Resumen	378
Capitulo 13. Protocolo de Internet, Versión 6 (IPv6)	379
Introducción	379
Funciones de protocolo de Internet (IPv4)	379
La dirección de IP	381
Problemas con IP y la dirección de IP	383
La solución: un espacio de direcciones de IP expandido	383
Alternativas al gasto extra de las direcciones IPv6	384
El IP de la siguiente generación: IPv4	384
Funciones de los campos de encabezados de IPv4	384
Funciones de los campos de encabezados de IPv6	387
IPv6 y ATM	388
Enrutamiento fijo y circuitos vitales	388
Apoyo a diferentes tipos de tráfico	389
El debate IPv6 versus ATM	389
Hoja de trabajo IPv6	390
Resumen	391
Apéndice A. Un Tutorial sobre Redes de Comunicación	393

Introducción	393
Redes de comunicaciones de datos	393
Clasificación de las redes	393
Redes de área extensa y de área local	394
Componentes de las redes	395
Redes de voz	398
Enrutamiento no jerárquico	400
Historia de la coexistencia de sistemas analógicos digitales, y problemas	401
inherentes	
Conversión de analógico a digital	401
Imágenes de datos por canales de voz	404
FDM, TDM, y STDM	405
Conmutación de circuitos, mensajes, paquetes y celdas	409
Operaciones de enrutamiento en redes	412
El reto de integrar aplicaciones de voz, datos y video	414
Conmutación rápida de paquetes (FPS)	416
Conmutación híbrida	417
Apéndice B. Protocolos de capas, OSI, y TCP/IP	419
Introducción	419
Los protocolos y el modelo OSI	419
Operaciones de las capas OSI	420
Los protocolos de Internet (TCPIP)	426
Las capas de Internet	428
Funciones de IP	430
Operaciones de CP	432
Apéndice C. Bases de Información para Gestión (MIB)	
Introducción	435
Propósito de una MIB	435
Ejemplos de objetos de MIB y otras entradas	436
Apéndice D. Hoja de Trabajo de Tecnologías de Comunicación	438
Emergente	
Abreviaturas	
Abieviaturas	439
Referencias	439 449