

INDICE

Foreword	XIII
Prologo	XV
1. Comunicaciones: la revolución permanente	1
1.1. Las nuevas aplicaciones	4
1.2. La nueva oferta	
1.2.1. ISDN	5
1.2.2. ATM (B-ISDN)	6
1.2.3. frame realy	
1.2.4. SMDS	7
1.2.5. redes inalámbricas	
1.3. la red universal	8
1.4. la liberación de las comunicaciones	9
1.5. planeando la migración a la banda ancha	10
2. ISDN: de la banda estrecha a la banda ancha	
2.1. el camino hacia la digitalización	12
2.1.1. redes analógicas	13
2.1.2. IDN: la digitalización	
2.1.3. ISDN: el estándar universal	14
2.1.4. B-ISDN: las altas prestaciones	15
2.2. la ISDN en banda estrecha	
2.2.1. configuración de referencia para N-ISDN	17
2.2.2. Accesos	19
2.2.3. protocolos ISDN	20
2.2.4. la señalización	21
2.2.5. arquitectura de la SS#7	22
2.3. servicios de una red N-ISDN	25
2.4. B-ISDN= N-ISDN+ATM+SDH	27
2.4.1. configuración de referencia para B-ISDN	28
2.4.2. señalización B-ISDN	29
2.5. Synchronous digital hierarchy (SDH)	32
2.5.1. la jerarquía	34
2.5.2. gestión integrada	
2.6. interconexiones N-ISDN <> B-ISDN	35
2.7. conclusiones	
3.las WAN como origen del ATM	
3.1. tecnologías precedentes	37
3.2. conmutación de paquetes en alta velocidad	
3.3. breve historia del ATM	40
3.4. arquitectura de un modo ATM	42
3.4.1. jerarquía de trasmisión	43
3.4.2. modelo de referencia ATM	44
3.5. el nivel de adaptación ATM (AAL)	
3.5.1. estructura de la capa AAL	45
3.5.2. servicios del nivel AAL	46
3.5.3. calidad de servicio (QoS)	47
3.6. el nivel ATM	
3.6.1. formato de las células ATM	48

3.6.2. conexiones y routing	50
3.7. el nivel físico	
3.7.1. estructura del nivel físico	51
3.7.2. datastreams del medio de transmisión	52
3.8. B-ISDN y ATM	53
3.9. conclusiones	54
4. Frame relay, el acceso para datos	56
4.1. el concepto de Frame relay	59
4.2. arquitectura Frame relay	60
4.2.1. el protocolo de enlace	61
4.2.2. gestión de la red	62
4.2.3. el control de admisión	63
4.3. estrategias Frame relay	64
4.4. ventajas/inconvenientes	
4.4.1. ahorro de costes	65
4.4.2. eficiencia en el uso del ancho de banda	
4.4.3. inconvenientes	66
4.5. aplicaciones	
4.6. 4. Frame relay frente a otros servicios	67
4.6.1. ATM	
4.6.2. ISDM	
4.6.3. X.25	
4.6.4. enlaces permanentes	68
4.7. interconexiones Frame relay/ATM	
4.7.1. Frame based user-to-network interface (FUNI)	
4.7.2. data exchange unit (DXI)	
4.7.3. broadband inter-carrier interface (B-ICI)	70
4.7.4. ¿ ATM o FRL?	
4.8. la polémica sobre el frame realy	71
5. Redes metropolitanas: SMDS y DQDB	
5.1. DQDB primera base tecnológica	72
5.1.1. estructura interna	73
5.1.2. servicios isocrónicos para spots PA	75
5.1.3. nivel MAC para spots QA	77
5.1.4. el nivel físico	
5.2. la controversia del DQDB	78
5.2.1. equilibrado del ancho de banda	
5.3. DQDB y ATM	79
5.4. SMDS: el servicio	80
5.5. arquitecturas SMDS	
5.5.1. el protocolo de acceso	81
5.5.2. la segmentación y el reensamblado (SAR)	
5.5.3. servicio sin conexión	82
5.5.4. clases de acceso	
5.5.5. configuraciones	83
5.5.6. direccionamiento	
5.6. aplicaciones	84
5.6.1. redes privadas virtuales sobre SMDS	85
5.7. InternetWorking	86

5.7.1. broadband inter carrier interface (B-ICI)	
5.7.2. data exchange interface (DXI)	87
5.8. ventajas e inconvenientes	
5.9. SMDS frente a servicios alternativos	88
5.9.1. enlace punto a punto	
5.9.2. X.25	
5.9.3. N-ISD	
5.9.4. Frame relay	
5.9.5. CBDS	
5.9.6. DQDB	89
5.9.6.1. DQDB	
5.10. conclusiones	90
6. Redes móviles de tercera generación	
6.1. evolución de las comunicaciones móviles	91
6.1.1. arquitectura de la red inteligente	
6.1.2. señalización	
6.2. la red inteligente y las comunicaciones móviles	94
6.3. universal Mobile telecommunications Systems (UMTS)	98
6.4. requerimientos de movilidad	100
6.5. cobertura	101
6.6. acceso multiple utilizado	102
6.7. asignacion de frecuencias	
6.8. integración con la red B-ISDN	103
6.8.1. UNTS en B-ISDN. La función de la red inteligente	104
6.8.2. señalización utilizada	106
6.8.3. modelo funcional propuesto	107
6.8.4. Mobile broadband telecommunications	108
6.9. conclusiones	110
7. Redes locales de lata velocidad	
7.1. Token Ring y Ethernet	111
7.1.1. Medio físico compartido	112
7.1.2. ancho de banda compartido	
7.2. nuevas implementaciones de redes de área local	113
7.2.1. LAN conmutadas	114
7.2.2. Full Duplex	115
7.2.3. virtual LAN	117
7.2.4. 100VG-AnyLAN	118
7.2.5. 100Base-T	119
7.2.6. Ethernet isócrono	
7.2.7. Fiber distributed data interface (FDDI)	120
7.2.8. Protocolo de acceso o nivel MAC	
7.2.9. el futuro incierto del FDDI	122
7.3. LAN de tecnología ATM (LATM)	
7.4. LAN inalámbricas	124
7.5. ¿Qué tecnología elegir?	125
8. ATM en entornos locales	128
8.1. limitaciones de las actuales LAN	129
8.2. el ATM aplicado a las LAN	
8.2.1. señalización	130

8.2.2. topologías del LATM	
8.2.3.virtual LAMT	131
8.2.4. un nivel MAC para los LATM	132
8.3. LAN Emulation del ATM, Forum	134
8.3.1. LAN Emulation client	
8.3.2. LAN Emulation service	135
8.3.3. Ejemplos	137
8.3.3. ejemplos	140
8.4. las nuevas aplicaciones	142
8.5. estrategias de fabricantes	
8.6. El LATM frente a sus competidores	143
8.6.1. bus compartido: Token Ring, Ethernet, FDDI	
8.6.2. Conmutados: Token Ring, Ethernet, FDDI	
8.7. el problema del precio	144
8.8. conclusiones	145
9. Internet working units (IWU) en las nuevas fronteras	147
9.1. Bridges	148
9.1.1. transparent bridging (TB)	150
9.1.2. source routing bridging (SRB)	151
9.1.3. source routing transparent bridging (SRTB)	
9.1.4. transnational bridges	153
9.2. conmutadores	
9.3. routers	154
9.3.1. Tablas de routing	
9.3.2. algoritmos de routing	155
9.4. routers y bridges	157
9.5. internetworking y ATM	158
9.5.1. bridges y ATM	159
9.5.2. routers y ATM	160
9.5.3. especificación ATM DXI	161
9.6. gateways y ATM	162
9.7. Conclusiones	163
10. Sistemas de acceso remoto	
10.1. elementos a analizar	164
10.1.1. el ordenador remoto	
10.1.2. el software de aplicación	
10.1.3. sistemas operativo del ordenador remoto	
10.1.4. torres de protocolos	166
10.1.5. el servidor de acceso remoto	167
10.1.6. seguridad del acceso remoto	
10.1.7. la conexión con la WAN publica	168
10.2. tecnologías DSL para usuarios residenciales	
10.2.1. entorno de desarrollo	170
10.2.2. tecnologías DSL	171
10.2.3. fundamentos tecnológicos	172
10.2.4. tecnologías de modulación	174
10.2.5. aplicaciones	175
10.3. conclusiones	176
11. Gestión y seguridad de redes	178

11.1. características ideales de un sistema de gestión	
11.1.1. gestión de fallos	
11.1.2. gestión de prestaciones	
11.1.3. gestión de contabilidad	179
11.1.4. gestión de configuración e inventario	
11.1.5. gestión de seguridad	
11.2. estado al arte	180
11.3. tendencias	182
11.4. seguridad en redes de teleproceso	183
11.4.1. el orange book	
11.4.2. el caso de Internet	184
11.5. soluciones al problema de la seguridad	
11.5.1. tipos de productos	186
11.5.2. la criptografía como solución a la privacidad	188
11.5.3. implementación de criptosistemas	189
12. Integración de servicios	
12.1. aplicaciones	190
12.2. valor añadido	
12.3. naturaleza de la información	191
12.4. atributos	
12.5. relación entre usuarios	194
12.5.1. interactivos	
12.5.2. distributivos	195
12.6. ejemplos	
12.6.1. telemedicina	195
12.6.2. teleenseñanza	197
12.7. conclusiones	201
13. Estrategias genéricas de migración	
13.1. decisiones de migración	202
13.1.1. la auditoria de ancho de banda	
13.1.2. la auditoria de aplicaciones	204
13.2. estrategias genéricas	205
13.3. fibra los usuarios	206
13.4. integración de escenarios	207
13.5. conclusiones	208
14. Migración a LAN de alta velocidad	
14.1. el cableado: nivel físico de la red	211
14.1.1. categorías de cableado	
14.1.2. adaptadores de comunicaciones	212
14.1.3. LAN de tecnología ATM	
14.2. los hubs, pieza clave	213
14.3. Bridges y routers	
14.3.1. conmutadores ATM con emulación de LAN	214
14.3.2. interface DXI	
14.4. Migración Ethernet/Token ring	
14.4.1. LAN switching (LAN conmutada)	215
14.4.2. migración a LAN de alta velocidad	
14.4.3. Fast Ethernet 100Base-T	218
14.5. conclusiones	223

15. Migración a WAN de banda ancha	
15.1. estrategias de las operadoras	225
15.1.1. la liberación de las comunicaciones	
15.1.2. implantación	226
15.2. estrategias de los usuarios	228
15.3. servicios estratégicos	
15.3.1. Frame relay: un acceso clave	229
15.3.2. SMDS	
15.4. infraestructura	231
15.5. ATM en el nivel conmutación	232
15.6. SDH en el nivel transmisión	233
15.6.1. modo de operación	
15.6.2. estado del arte	234
15.7. red de acceso y bucle de abonado	235
15.8. conclusiones	237
Glosario	238
Bibliografía	250