

INDICE Libro Asterisk PBX 16.X - Versión 1.0

Capitulo I - Instalación de Asterisk	1
1.1 Preparación del VPS	1
1.2 SSH y clave RSA	8
1.2.1 Clave RSA en Windows	9
1.2.2 Clave RSA en Linux	12
1.2.3 Configuración servidor SSH	13
1.3 Utilidades, librerías, dependencias	17
1.4 DAHDI	21
1.5 LibPRI	23
1.6 Res_fax, GoogleTalk, LibiCAL y SRTP	24
1.7 Instalación de Asterisk	28
Capitulo II - Configuración inicial de Asterisk	41
2.1 Instalar y configurar un cortafuegos	41
2.2 Carpetas y archivos	47
2.3 asterisk.conf	50
2.4 modules.conf	52
2.5 Música en espera y MP3	55
2.6 El comando asterisk	58
2.7 Preparación del dialplan – extensions.conf	61
Capitulo III – Protocolo SIP y archivo sip.conf.....	69
3.1 Transacción vs Dialogo	71
3.2 Conceptos Claves	73
3.3 Diferencia entre método REGISTER y método INVITE	74
3.4 Asterisk PBX	75
3.4.1 Directmedia	75
3.4.2 Ngrep/Sngrep	77
3.5 sip.conf	78
3.6 pjsip.conf	103
3.6.1 PJSIP Endpoint	111
3.6.2 PJSIP Troncales	135
3.6.3 PJSIP Wizard	139
3.7 SoftPhone X-Lite y REGISTER	141
3.8 Softphone 3CX	146
3.9 Contraseñas seguras	149
3.10 Llamadas entre extensiones	150
3.11 SIP INVITE y CANCEL	154

Capítulo IV – Protocolo IAX2 – iax.conf	159
4.1 iax.conf	159
4.2 Softphone Zoiper	166
 Capítulo V - GoogleTalk – motif.conf xmpp.conf.....	 171
5.1 xmpp.conf y motif.conf	173
5.2 Google Voice	182
5.3 Aplicación JabberSend	184
5.4 La función JABBER_RECEIVE	186
 Capítulo VI - Asterisk y la red PSTN.....	 190
6.1 Tarjeta Digium TDM410 con 4 puertos FXO	191
6.1.1 OSLEC	195
6.2 Tarjeta Digium TDM410 con 2 puertos FXS	201
6.3 Tarjeta Digium TE120P	202
6.4 Wanpipe	208
6.5 DAHDI_GENCONF	210
6.6 Linksys SPA3102 – Gateway FXO/FXS	211
 Capítulo VII - Los Codecs.....	 222
7.1 Negociación de Codec en Asterisk	224
7.2 Codec Opus	229
 Capítulo VIII - Dialplan – Configuración avanzada.....	 233
8.1 Las Variables	233
8.2 Pattern Matching	237
8.3 La aplicación Echo	238
8.4 El contexto Subscribe	239
8.4.1 Monitoreo de las extensiones remotas con Corosync	244
8.4.2 Monitoreo de las extensiones remotas con PJSIP	251
8.5 Las Subrutinas	261
8.6 Autenticar las Llamadas Salientes con la aplicación Authenticate	264
8.7 Limitar llamadas salientes: funciones GROUP y GROUP_COUNT	268
8.8 Los mensajes instantáneos entre extensiones	274
8.9 WebRTC (Comunicación en tiempo real vía Web)	282
 Capítulo IX - IVR	 297
9.1 Grabación de las locuciones	297

9.2 Configuración numero geográfico	299
9.3 Creación del IVR	301
9.4 IVR “Clásico”	305
9.5 Horario Apertura/Cierre	307
 Capítulo X - Funcionalidades avanzadas de Asterisk – features.conf	 314
10.1 features.conf	314
10.2 res_parking.conf	319
10.3 Callgroup y Pickupgroup	324
10.2.3 namedcallgroup y namedpickupgroup	326
10.4 Aplicación Dial y features.conf	328
10.5 Las aplicaciones Park y ParkAndAnnounce	333
10.6 La aplicación FollowMe (Sígueme)	335
 Capítulo XI - Asterisk y los calendarios	 346
11.1 calendar.conf	347
11.2 CALENDAR_BUSY	354
11.3 CALENDAR_EVENT	356
11.4 CALENDAR_QUERY y CALENDAR_QUERY_RESULT	358
11.5 CALENDAR_WRITE	360
11.6 Enviar las notificaciones de los calendarios a números fijos/celulares	365
 Capítulo XII - CCSS (Call Completion Supplementary System) – Rellamada	 368
12.1 Configuración del CCSS	368
12.2 CCSS 1ª Prueba	371
12.3 CCSS 2ª Prueba	372
12.4 CCSS 3ª Prueba	373
 Capítulo XIII – Asterisk Realtime	 377
13.1 Realtime estático	377
13.2 Realtime dinámico	384
13.2.1 Extensiones SIP en Realtime	389
13.2.2 Extensiones PJSIP en Realtime	397
13.2.3 Extensiones IAX en Realtime	401
13.2.4 Dialplan en Realtime dinámico	405
 Capítulo XIV – IVR avanzados – func_odbc.conf	 411
14.1 Empleados	411

14.2 Encuesta	417
14.3 Bolsa de minutos	419
14.4 Consultas con respuestas múltiples	422
Capítulo XV - Buzón de voz – voicemail.conf	426
15.1 voicemail.conf	426
15.2 Mensajes de voz en una base de datos	444
15.3 Buzones de voz en una base de datos	447
Capítulo XVI - Las conferencias audio	452
16.1 meetme.conf	452
16.2 Aplicación ConfBridge	458
16.2.1 La función CONFBRIDGE	478
16.2.2 CyberMegaPhone	479
16.3 Meetme en Realtime Dinámico	483
16.4 Aplicación Page	487
Capítulo XVII - Distribución automática de llamadas – Colas de espera	491
17.1 Los agentes	491
17.2 Las colas de espera – queue.conf	495
17.3 Agentes dinámicos	509
17.4 Prioridad de las colas	512
17.5 El sistema de penalidades	515
17.6 Estadísticas de las colas	519
17.7 Colas, agentes y estadísticas en Realtime dinámico	522
17.8 La aplicación Chan_Spy	528
Capítulo XVIII - Asterisk y los FAX	535
18.1 IAXmodem	535
18.2 Hylafax	539
18.2.1 Pruebas de envío	554
18.3 Protocolo T38	565
18.3.1 Aplicación ReceiveFax	570
18.3.2 Aplicación SendFax	571
Capítulo XIX - Conexiones entre servidores Asterisk	576
19.1 Conectar dos servidores Asterisk con el protocolo SIP (usuario y contraseña)	576
19.2 Conectar dos servidores Asterisk con el protocolo PJSIP (usuario y contraseña)	579
19.3 Conectar dos servidores Asterisk con el protocolo IAX2	586

19.4 El protocolo DUNDi	589
19.5 Conectar dos servidores Asterisk con OpenVPN	602
19.6 Conectar dos Servidores Asterisk con TLS y SRTP	624
 Capítulo XX – AMI, AGI, ARI	 636
20.1 AMI (Asterisk Manager Interface)	636
20.2 AGI (Asterisk Gateway Interface)	646
20.3 Las variantes AGI	651
20.3.1 EAGI	651
20.3.2 FastAGI	652
20.3.3 Async AGI	654
20.4 ARI	656
 Capítulo XXI - Los registros en Asterisk	 666
21.1 CDR (Call Detail Record)	666
21.1.1 cdr.conf	669
21.1.2 cdr_manager.conf	671
21.1.3 CDR adaptive	673
21.2 CEL (Channel Event Logging)	678
21.3 Logger.conf	684
21.3.1 Debug	689
 Capítulo XXII - Seguridad en Asterisk	 693
22.1 Reglas de oro	693
22.2 Fail2ban	694
22.3 Bloquear IP por países	699
22.4 Lista de control de acceso (ACL)	704
 Capítulo XXIII - Monitorear Asterisk	 709
23.1 Monit	709
23.2 SNMP	715
23.3 Nagios	718
23.3.1 NDOutils	728
23.3.2 PNP4NAGIOS	730
23.4 Monitoreo calidad llamadas	736
23.4.1 Monitoreo calidad llamadas desde la consola de Asterisk	737
23.4.2 Monitoreo calidad de las llamadas con pre-dial handlers y hangup-handlers	738
23.4.3 Monitoreo calidad llamadas con VoIPMonitor	743
23.4.4 Monitoreo con Homer SIP Capture Server	746

Capítulo XXIV - Conectar un Softphone (Blink) de forma segura: SIP TLS y SRTP	762
24.1 Creación de los certificados	762
24.2 Canal SIP	764
24.3 Canal PJSIP	770
24.4 Consideraciones finales	773
 Capítulo XXV - Asterisk y alta disponibilidad	 775
25.1 Replicación MariaDB Master-Slave	775
25.2 Replicación MariaDB Master-Master	782
25.3 DRBD - Raid1 vía TCP	794
25.4 Gestión Alta disponibilidad: Pacemaker y Corosync	803
 Apéndice A – Instalar CentOS 7.3 en una maquina virtual con VirtualBox	 815
Apéndice B – Licencia GNU FDL	830