

Índice general

Prólogo.....	5
Agradecimientos	6
¿A quién va dirigido el libro?	7
Convenciones generales.....	7

Capítulo 1

Introducción.....	17
--------------------------	-----------

por Albert G. Digón

1.1 Técnico de sonido de directo. La suma de varios	trabajos en uno	20
1.2 Objetivos de la sonorización.....		23
1.3 Flujo de la señal.....		24
1.3.1 PA y MON.....		26
1.3.2 PA + MON.....		30
1.3.3 Corporativo.....		35
1.4 El decibelio y su relación con la potencia y la	tensión	35

Capítulo 2

Dominio acústico	39
-------------------------------	-----------

por Albert G. Digón

2.1 Principios básicos de acústica	42
2.1.1 Acústica geométrica	43
2.1.1.1 Reflexión.....	43
2.1.1.2 Difusión.....	47
2.1.1.3 Refracción.....	48
2.1.2 Acústica estadística. Tiempo de reverberación	49
2.1.3 Acústica ondulatoria. Modos propios.....	53
2.2 Retos acústicos.....	56
2.2.1 <i>Indoor</i>	57
2.2.2 Reflexiones	57
2.2.3 <i>Outdoor</i>	58
2.2.4 Propagación.....	59
2.2.5 Uniformidad	61
2.2.6 Inteligibilidad.....	62

Capítulo 3

Microfonía	65
por Albert G. Digón	
3.1 Dinámica	69
3.2 Condensador.....	72
3.3 Contacto o pastillas.....	77
3.4 Señales balanceadas / desbalanceadas (<i>BAL/UNBAL</i>)	79
3.5 Cajas de inyección directa (DI).....	83
3.2.1 Pasivas.....	84
3.2.2 Activas.....	85
3.6 Eventos corporativos	87
3.6.1 Diademas.....	87
3.6.2 Solapas.....	90
3.6.3 Atril.....	91

Capítulo 4

Mesas de mezcla para directo	95
por Nico Suárez	
4.1 Introducción.....	99
4.2 Sistemas más que mezcladores	99
4.2.1 Frecuencia de muestreo. <i>Sampling frequency</i>	101
4.2.2 Profundidad de bits. <i>Bit depth</i>	101
4.3 Beneficios de los sistemas digitales	102
4.4 Inconvenientes de los sistemas digitales	104
4.5 Cajetines de entradas y salidas	105
4.6 Tipos de protocolos de transmisión digital.....	106
4.6.1 Sistemas en estrella	106
4.6.2 Sistemas en anillo	106
4.6.3 Sistemas en red	107
4.7 <i>Patchbay</i>	108
4.8 Trabajando con más de una mesa de mezclas	109
4.9 <i>Word clock</i>	111
4.10 Infraestructura digital.....	112
4.11 Protocolos de transmisión de audio digital.....	114
4.11.1 Dante	114
4.11.2 Madi – AES3.....	115
4.11.3 AES50 y AESR6.....	116
4.11.4 Ravenna – AES67.....	116
4.11.5 REAC.....	116
4.11.6 Otros protocolos	116
4.12 Arquitectura de las mesas digitales.....	117
4.12.1 Tipos de interfaz de mesas digitales.....	119
4.12.1.1 Una interfaz para el canal seleccionado.....	119
4.12.1.2 Interfaz con varios canales al mismo tiempo	119

4.12.2	Objetivo de una mesa de mezclas	120
4.12.2.1	<i>Channel strip</i> de un canal	120
4.12.2.2	Inversor de polaridad	121
4.12.2.3	Ganancia digital o <i>trim</i>	121
4.12.2.4	<i>High-pass filter</i> o <i>low-pass filter</i>	122
4.12.2.5	Ecualización (EQ)	124
4.12.2.6	Filtro pasa banda	127
4.12.2.7	Ecualizadores gráficos	128
4.12.3	Procesadores de dinámica	129
4.12.3.1	Compresor. <i>Compressor</i>	129
4.12.3.2	Compresores multibanda. <i>Multiband compressor</i>	131
4.12.3.3	Limitador. <i>Limiter</i>	132
4.12.3.4	<i>De-esser</i>	133
4.12.3.5	Puerta de ruido. <i>Noise gate</i>	134
4.12.3.6	Expansor. <i>Expander</i>	136
4.12.3.7	<i>Side-chain</i> y <i>key input</i>	136
4.12.3.8	<i>Ducking</i> o <i>talkover</i>	137
4.12.3.9	Retraso. <i>Delay</i>	138
4.12.4	Insertos externos	139
4.12.5	Fader	139
4.12.5.1	DCA o VCA	140
4.12.5.2	Tipos de navegación a través de sus superficies de <i>faders</i>	140
	Capas fijas	140
	<i>Scroll</i> horizontal	141
	<i>Banks</i> . Bancos	142
	<i>Spill DCA</i> o <i>POP groups</i>	143
	<i>Bookmarks</i> o <i>anchors</i>	144
	Capas de usuario. <i>User layers</i>	144
	<i>Faders</i> , potenciómetros y botones definibles por el usuario	144
	¿Qué sistema elegir?	145
4.12.6	<i>Scribble strips</i>	145
4.12.7	<i>Mute</i> lon, grupos de <i>mute</i>	146
4.12.8	Asignación y envío de buses	147
4.12.8.1	<i>Master</i>	147
4.12.8.2	Subgrupos	147
4.12.8.3	<i>Mix-minus</i>	148
4.12.8.4	Auxiliares	149
4.12.8.5	Matrices. <i>Matrix</i>	149
4.12.8.6	Controversia <i>matrix</i> versus auxiliar	150
4.12.9	Puntos de alimentación de buses	150
4.12.9.1	<i>Channel top</i>	151
4.12.9.2	Preproceso	151
4.12.9.3	Pre-fader	151
4.12.9.4	Post-fader	151
4.12.10	Ejemplo de usos pre/post	152
4.12.11	Paneo	152
4.12.12	<i>Balance</i> y <i>width</i>	153
4.12.13	Sistemas LCR (<i>Left-Center-Right</i>)	154
4.12.14	Sistemas 5.1	154
4.12.15	<i>Downmix</i>	155
4.12.16	Bus de <i>solo</i>	156
4.12.17	<i>Solo in place</i>	156
4.12.18	Operar los buses desde los <i>faders</i>	157
4.12.19	<i>Tie lines</i>	159
4.13	Control remoto de los sistemas digitales de mezcla	159
4.14	El futuro de los sistemas digitales	160

Capítulo 5**Sistemas de monitorización163**

por Daniel A. Martín

5.1	Introducción. Importancia del técnico de monitores	166
5.2	Sistemas convencionales mediante cajas acústicas	168
5.2.1	Cajas acústicas de monitorización	169
5.2.2	Distintas configuraciones de monitorización	178
5.2.2.1	Un monitor por intérprete	180
5.2.2.2	Más de un monitor por intérprete	185
5.2.2.3	Menos de un monitor por intérprete	186
5.2.2.4	Monitorización por áreas de cobertura	188
5.2.3	Casos especiales: <i>side-fill</i> , <i>drum-fill</i>	189
5.2.4	Problemas con sumas acústicas, inteligibilidad y...	195
5.3	Sistemas <i>in-ear</i>	197
5.3.1	Ventajas e inconvenientes de la monitorización <i>in-ear</i>	198
5.3.2	Descripción y configuración de sistemas comunes	202
5.3.2.1	Sistemas <i>in-ear</i> cableados	202
5.3.2.2	Sistemas <i>in-ear</i> inalámbricos	203
5.3.2.3	Características sobre el tratamiento de la información de audio	204
5.3.2.4	Características de transmisión de la señal en RF	204
5.3.2.5	Características de corriente y consumo	205
5.3.2.6	Procesado y latencia	205
5.3.2.7	Opciones especiales	206
5.3.2.8	Características mecánicas	206
5.3.2.9	Sistemas <i>in-ear</i> multicanal con premezcla	211
5.3.3	Auriculares	215
5.3.4	Combinación de sistemas <i>in-ear</i> con monitores	216
5.4	Técnicas de mezcla para monitores	217
5.4.1	Control de la calidad del sonido. Escucha confortable e inteligible. Efecto del sonido de PA en monitores	217
5.4.2	Evitar <i>feedback</i> en el escenario. Directividad y ecualización gráfica y paramétrica	223
5.4.3	Menos es más. Psicología y psicoacústica del técnico de monitores frente a los intérpretes	229
5.4.4	Otras consideraciones relativas al trabajo de técnico de monitores	234
5.4.4.1	Cuando todo va mal, primero piensa y luego actúa	235
5.4.4.2	¿Pre-fader o post-fader?	235
5.4.4.3	Escucha para el propio técnico	236
5.4.4.4	Etapas de potencia de monitores	237
5.4.4.5	Buena visibilidad y comunicación técnico-intérpretes	237
5.4.4.6	Trabajo de monitores con aplicaciones para tabletas y móviles	238
5.4.4.7	Sobre el metrónomo y las secuencias	239
5.4.4.8	Ya viene el de PA a echarme la bronca	240
5.4.4.9	Pero ¡si todo iba bien en la prueba!	240

Capítulo 6**Sistemas de transmisión inalámbrico por radiofrecuencia243**

por Nico Suárez

6.1	Principios de transmisión por radiofrecuencia	246
6.2	Comunicación entre emisores y receptores	247

6.3 Tipos de emisores.....	248
6.3.1 De mano.....	248
6.3.2 Petaca	248
6.3.3 Adaptadores inalámbricos	249
6.3.4 Estáticos	249
6.4 Tipos de receptores	250
6.4.1 Estáticos	250
6.4.2 Petaca	250
6.5 Tipos de antenas.....	251
6.5.1 Monopolo	251
6.5.2 Dipolo.....	252
6.5.3 <i>Array</i> de dipolos	252
6.5.4 Helicoidal	253
6.5.5 Colocación de las antenas	253
6.6 <i>Diversity</i>	254
6.7 Líneas de transmisión y amplificadores	256
6.8 Distribuidores de antena.....	258
6.9 Espectro radioeléctrico disponible	258
6.10 <i>Software</i> de análisis.....	259
6.11 Coordinación de RF. Intermodulación	260

Capítulo 7

Afrontar una mezcla para directo.....263

por Nico Suárez

7.1 Organización de la mesa de mezclas.....	266
7.2 Agrupación por DCA	270
7.3 Organización de una prueba de sonido.....	271
7.3.1 Ajustando ganancias.....	272
7.3.2 Objetivo de la equalización por canal.....	273
7.3.2.1 Bombo	274
7.3.2.2 Caja.....	275
7.3.2.3 Charles.....	276
7.3.2.4 Timbales.....	277
7.3.2.5 Aéreos	278
7.3.2.6 Bajo.....	279
7.3.2.7 Guitarras eléctricas.....	279
7.3.2.8 Teclados y otras fuentes de línea	280
7.3.2.9 Voces.....	280
7.3.3 Modificando la dinámica	281
7.3.3.1 Uso del <i>side-chain</i> en compresores	283
7.3.3.2 Uso del compresor multibanda	284
7.3.3.3 Añadiendo efectos.....	284
7.4 Comunicaciones en el entorno del evento.....	285
7.4.1 <i>Talkback</i>	286
7.4.2 <i>Intercoms</i>	287
7.4.3 <i>Shout out</i>	290
7.5 Conclusión	290

Capítulo 8**Gestión del trabajo291**

por Daniel A. Martín

8.1 Introducción.....	295
8.2 Preproducción y gestión de <i>riders</i>	300
8.2.1 Algunas consideraciones sobre la preproducción.....	300
8.2.2 Gestión de <i>riders</i>	308
8.2.3 Trabajo de almacén en preproducción.....	313
8.3 Producción. Del papel a las tablas.....	315
8.4 Organización del trabajo en equipo.	
Cambios de escenario.....	323
8.5 Postproducción del evento	326
8.6 Elaboración de un buen <i>rider</i> técnico	327

Capítulo 9**Instalaciones eléctricas.....341**

por Daniel A. Martín

9.1 Introducción.....	344
9.2 Fundamentos de electricidad para instalaciones de sonido	344
9.2.1 Estructura atómica de la materia. Conductores y aislantes eléctricos. Conceptos de energía y potencia.....	344
9.2.2 Tensión, resistencia e intensidad. Ley de Ohm.....	348
9.2.2.1 Tensión eléctrica	348
9.2.2.2 Resistencia eléctrica	349
9.2.2.3 Intensidad eléctrica	350
9.2.3 Corriente continua, alterna, monofásica y trifásica.....	351
9.2.3.1 Corriente continua	351
9.2.3.2 Corriente alterna.....	352
9.2.3.3 Corriente monofásica.....	354
9.2.3.4 Corriente trifásica.....	354
9.2.4 Generación, transporte y distribución eléctrica	356
9.3 Acometidas eléctricas, identificación y medidas de fases y neutro.....	358
9.3.1 Medidas	361
9.4 Medidas eléctricas de continuidad, tensión, resis- tencia e impedancia en una instalación de sonido	363
9.4.1 Medidas de continuidad	363
9.4.2 Medidas de tensión	364
9.4.3 Medidas de resistencia e impedancia.....	365
9.5 Técnicas de conexión de cuadros de acometida provisionales a las bornas de distribución eléctricas fijas en locales acotados y a generadores móviles de corriente eléctrica.....	366

9.6	Cálculo eléctrico de líneas.....	375
9.6.1	Estimación de la potencia de cálculo en el circuito en estudio (potencia máxima prevista)	377
9.6.2	Cálculo de la intensidad máxima que pasará por el circuito (en función de la potencia de cálculo)	378
9.6.3	Elección de la sección de los conductores.....	378
9.6.4	Comprobación de la caída de tensión	379
9.6.5	Elección de los dispositivos de protección para cada circuito	379
9.6.6	Ruido eléctrico e interferencias causadas por la electricidad	382
9.7	Seguridad en las instalaciones eléctricas, en su comprobación y en su manipulación	384
9.7.1	Contacto directo	384
9.7.2	Contacto indirecto	386
9.8	Toma a tierra.....	386
9.9	Protección de las personas ante la electrocución Funcionamiento del diferencial	392
9.10	Protección de la instalación eléctrica. Funcionamiento de los magnetotérmicos.....	394
9.11	Estudio de ramales y protecciones en una instalación efímera.....	398
9.12	Medidas de seguridad en la medición de parámetros eléctricos.....	399
9.12.1	Medidas generales	400
9.12.2	Medidas específicas.....	401
9.12.3	Medidas relativas al uso de EPI	401
9.13	Normativa y normalización.....	402

Capítulo 10

Medidas de seguridad.....407

por Albert G. Digón

10.1	Medidas de seguridad.....	410
10.1.1	Normativa aplicable	410
10.1.2	Prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene	411
10.1.2.1	Seguridad	411
10.1.2.2	Higiene.....	418
10.1.2.3	Ergonomía y psicología.....	422

Bibliografía y fuentes de información.....427