

Índice General

1	Introducción	1
2	Análisis Eficiente de Estructuras Pasivas de Microondas mediante la Matriz de Admitancias Generalizada	9
2.1	La Matriz de Admitancias Generalizada de Uniones Planares entre Guías Arbitrarias	10
2.2	Acelaración del Cálculo de la Matriz de Admitancias Generalizada de Uniones Planares entre Guías Arbitrarias	16
2.2.1	Series Estática y Dinámica	17
2.2.2	Tratamiento Refinado de la Serie Dinámica	22
2.2.3	Eficiencia Computacional de la Técnica de Aceleración	28
2.2.4	Análisis de Septums Cortocircuitados y Cavidades de Reacción mediante la Técnica de Aceleración	31
2.3	Técnica Recursiva para la Resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales en Banda	48
2.3.1	Formulación Básica del Problema	49
2.3.2	Reducción a Una Matriz Y Equivalente	54
2.3.3	Descripción de la Técnica Recursiva	59
2.3.4	Eficiencia Computacional de la Técnica Recursiva	64
3	Ejemplos de Análisis y Diseño Eficiente de Dispositivos Pasivos de Microondas Complejos	71
3.1	Análisis y Diseño de Filtros Paso Banda en Guía Rectangular con Ventanas de Acoplo Inductivas y Tornillos de Sintonía	72
3.1.1	Representación de un Tornillo de Sintonía mediante un Tramo Uniforme de Guía Reentrante	75
	Evaluación de las Integrales de Acoplamiento	77
	Equivalencia entre un Tornillo de Sintonía y un Tramo Uniforme de Guía Reentrante	87
3.1.2	Investigación de Zonas de Sintonía	91

3.1.3	Procedimiento de Diseño de Filtros Paso Banda en Guía Rectangular con Ventanas de Acoplo Inductivas y Tornillos de Sintonía	94
3.2	Análisis y Diseño de Filtros Paso Banda de Modo Dual en Guía Circular	112
3.2.1	Descripción de Soluciones para Implementar Filtros Paso Banda de Modo Dual	114
3.2.2	Filtros Paso Banda de Modo dual en Guía Circular con Iris Elípticos	120
3.2.3	Filtros Paso Banda de Modo dual en Guía Circular con Iris Elípticos y Guías Circulares Reentrantes	129
4	Caracterización de Objetos Dispersores en Espacio Libre mediante Técnicas Espectrales	145
4.1	Matriz de Caracterización	146
4.2	Matriz de Corrientes	154
4.2.1	Óptica Física	159
	Polarización TM^z	161
	Polarización TE^z	163
4.2.2	Ecuación Integral	164
	Polarización TM^z	166
	Polarización TE^z	169
4.2.3	Estudio Comparativo entre Óptica Física y Método de los Momentos	173
4.3	Matriz de Espectro	176
4.3.1	Técnica basada en la Transformada Discreta de Fourier	177
	Polarización TM^z	180
	Polarización TE^z	180
4.3.2	Técnica basada en el Teorema de Adición para las Funciones de Hankel	180
	Polarización TM^z	181
	Polarización TE^z	182
4.3.3	Estudio Comparativo entre Transformada Discreta de Fourier y Teorema de Adición para las Funciones de Hankel	182
5	Caracterización de Objetos Dispersores Canónicos en Espacio Libre	185
5.1	Cilindro Metálico Infinito ante Incidencia TM^z . Solución Analítica	186
5.1.1	Cálculo Analítico de la Matriz de Caracterización	186
5.1.2	Resultados	188
5.2	Cilindro Metálico Infinito ante Incidencia TM^z . Solución No Analítica	190

5.2.1	Cálculo de la Matriz de Corrientes mediante Óptica Física	191
5.2.2	Cálculo de la Matriz de Corrientes mediante el Método de los Momentos	194
5.2.3	Resultados	196
5.3	Tira Metálica Infinita ante Incidencia TM^z	201
5.3.1	Cálculo de la Matriz de Corrientes mediante el Método de los Momentos	201
5.3.2	Resultados	204
5.4	Tira Metálica Infinita ante Incidencia TE^z	207
5.4.1	Cálculo de la Matriz de Corrientes mediante el Método de los Momentos	208
5.4.2	Resultados	210
6	Caracterización Conjunta de Múltiples Objetos Dispersores en Espacio Libre mediante un Algoritmo Recursivo	213
6.1	Descripción de un Algoritmo Recursivo para la Caracterización Conjunta de Múltiples Objetos Dispersores	214
6.1.1	Matrices de Caracterización Conjunta de Dos Objetos Dispersores	216
6.1.2	Introducción de un Tercer Objeto Dispersor	229
6.1.3	Generalización del Algoritmo a N Objetos Dispersores	235
6.2	Refinamiento del Algoritmo Recursivo para la Caracterización Conjunta de Grupos de Objetos Dispersores	238
6.3	Limitaciones en la Caracterización Conjunta de Múltiples Objetos Dispersores y Soluciones	243
6.3.1	Agrupación de Objetos Dispersores	244
6.3.2	Segmentación del Contorno de los Objetos Dispersores	249
6.3.3	Reconstrucción del Campo Incidente sobre Grupos de Objetos Dispersores	253
6.3.4	Conclusiones. Automatización del Algoritmo Recursivo	254
6.4	Iteración Especial para Fuente Interna al Problema de Múltiples Objetos Dispersores	258
6.5	Reconstrucción del Campo Dispersado por Múltiples Objetos Dispersores	264
7	Ejemplos de la Dispersión Electromagnética producida por Múltiples Objetos Dispersores en Espacio Libre	271
7.1	Eficiencia Computacional de la Técnica de Análisis basada en la Segmentación del Contorno de un Objeto Dispersor	272
7.2	Múltiples Tiras Metálicas Infinitas ante Incidencia TM^z y TE^z	276
7.2.1	Una Tira Metálica Infinita Grande en Términos Eléctricos ante Incidencia TM^z y TE^z	277

7.2.2	Dos Tiras Metálicas Infinitas Alejadas ante Incidencia TM^z	279
7.3	Reflectores ante Incidencia TM^z y TE^z	283
7.3.1	Reflector Hiperbólico ante Incidencia TM^z	284
7.3.2	Reflector Parabólico ante Incidencia TM^z	286
7.3.3	Reflector Parabólico ante Incidencia TE^z	299
7.4	Antenas Cassegrain ante Incidencia TM^z y TE^z	301
7.4.1	Antena Cassegrain Simétrica ante Incidencia TM^z	302
7.4.2	Antena Cassegrain Offset ante Incidencia TE^z	307
7.5	Antena Bocina ante Incidencia TM^z	310
8	Conclusiones	315
A	Desarrollos en Serie de Taylor de la función $f_r(k)$	321
A.1	Modos TE	321
A.2	Modos TM	323
B	DUMAS 3.0: Un Programa para el Análisis y el Diseño Eficiente de Estructuras Pasivas de Microondas	327
B.1	Modos Accesibles y Localizados	328
B.2	Redes Ideales para el Diseño de Filtros	332
B.3	Análisis de Estructuras Pasivas de Microondas	341
C	Espectros Escalares de Ondas Planas y Cilíndricas. Transformaciones entre Espectros Plano y Cilíndrico	349
C.1	Espectros Escalares. Concepto	350
C.1.1	Espectro Escalar de Ondas Planas	351
C.1.2	Espectro Escalar de Ondas Cilíndricas	354
C.2	Transformaciones entre Espectros Plano y Cilíndrico	357
C.2.1	Espectro Cilíndrico de una Onda Plana Incidente en Problemas Bidimensionales	358
C.2.2	Matriz de Transformación de Espectro Cilíndrico a Espectro Plano en Problemas Bidimensionales	359
D	Análisis del Giro de un Objeto Dispensor	363
D.1	Matrices de Giro. Concepto	364
D.2	Ejemplo de Aplicación de las Matrices de Giro	369
E	Traslación de Espectros Cilíndricos	371
E.1	Teorema de Adición para las Funciones de Bessel	372
E.1.1	Matriz de Traslación de Espectro Incidente a Incidente	377
E.2	Teorema de Adición para las Funciones de Hankel	386
E.2.1	Matriz de Traslación de Espectro Emergente a Incidente	393
E.2.2	Matriz de Traslación de Espectro Emergente a Emergente	406

ÍNDICE GENERAL

xi

F Publicaciones en Revistas Internacionales

413

Bibliografía

481