

Índice de la tesis

<i>Resumen</i> _____	<i>vii</i>
<i>Resum</i> _____	<i>ix</i>
<i>Summary</i> _____	<i>xi</i>
<i>Agradecimientos</i> _____	<i>xi</i>
<i>Lista de Acrónimos</i> _____	<i>xiii</i>

Capítulo 1: *Introducción a la tesis* _____ ***1***

1.- Introducción _____	1
2.- Fotónica en Silicio _____	6
2.1. Propiedades ópticas del silicio _____	7
2.2. Tecnología SOI _____	8
2.3. Guía ranurada _____	10
3.- Marco de la tesis _____	11
4.- Objetivos de la tesis _____	12
5.- Estructura de la tesis _____	13
6.- Referencias del capítulo _____	16

Capítulo 2: *Diseño, optimización y caracterización de la guía ranurada* _____ **19**

1.-	Introducción: guías ópticas integradas. _____	20
2.-	Guías basadas en reflexión total interna. _____	20
2.1.	Guiado en bajo índice. _____	22
2.2.	Otros mecanismos de guiado. _____	23
3.-	Guía ranurada: funcionamiento. _____	23
3.1.	Fundamentos teóricos de la guía tipo ranura _____	24
4.-	Optimización de la guía ranurada. _____	31
4.1.	Optimización basada en la maximización de los efectos no lineales. _____	33
4.2.	Optimización basada en la minimización de las pérdidas de propagación. _____	36
4.3.	Dimensiones finales. _____	38
4.4.	Comportamiento en frecuencia y dispersión de la velocidad de grupo. _____	40
4.5.	Robustez frente a tolerancias de fabricación. _____	41
5.-	Optimización de la guía ranurada horizontal. _____	44
5.1.	Optimización basada en la maximización de los efectos no lineales. _____	45
5.2.	Optimización basada en mínimas pérdidas. _____	49
5.3.	Diseño final. _____	50
5.4.	Robustez frente a tolerancias de fabricación. _____	50
6.-	Caracterización de la guía ranurada. _____	56
6.1.	Métodos experimentales de medida de pérdidas de propagación. _____	56
6.2.	Medidas experimentales. _____	57
7.-	Conclusiones _____	63
8.-	Referencias del capítulo _____	64

Capítulo 3: *Acoplo a la guía ranurada* _____ **67**

1.- Acoplo en guías ranuradas verticales.	68
1.1. Acoplo entre guías de silicio estándar y guías de ranurada vertical.	68
1.2. Acoplo entre guías de silicio estándar y fibra óptica.	75
2.- Acoplo en guías ranuradas horizontales.	79
2.1. Grating couplers.	79
2.2. Inverted Taper.	81
2.3. Medidas.	84
3.- Conclusiones	88
4.- Referencias del capítulo	89

Capítulo 4: *Caracterización de anillos resonantes e Interferómetros Mach Zehnder* _____ **91**

1.- Introducción	91
2.- Anillos resonantes	91
2.1. Principio de funcionamiento	92
2.2. Parámetros de un anillo resonante	94
2.3. Acoplo crítico	95
2.4. Simulaciones de funcionamiento	98
2.5. Simulaciones de anillos resonantes	101
2.6. Medidas lineales de anillos resonantes	104
2.7. Modulador vectorial basado en anillos resonantes	116
3.- Interferómetro Mach Zehnder	134
3.1. Simulaciones de Interferómetros Mach-Zehnder	136
3.2. Medidas lineales de interferómetros Mach-Zehnder	138
4.- Conclusiones	141
5.- Referencias del capítulo	143

Capítulo 5: *No linealidades* _____ **147**

1.-	Introducción	147
1.1.	Fundamentos físicos de los dispositivos no lineales	152
2.-	SPM: Automodulación de fase	155
3.-	FWM: Mezcla de cuatro ondas	158
4.-	Conmutador todo óptico	165
4.1.	Funcionamiento de un conmutador todo óptico basado en anillos resonantes	165
4.2.	Caracterización óptica	167
5.-	Puerta lógica XOR todo óptica	176
5.1.	Funcionamiento de una XOR basada en un Interferómetro Mach Zehnder	177
5.2.	Simulaciones de la puerta lógica XOR todo óptica	179
5.3.	Caracterización de la puerta lógica XOR todo óptica	180
6.-	Conclusiones	187
7.-	Referencias del capítulo	189

Capítulo 6: *Conclusiones, líneas futuras y contribuciones originales* _____ **195**

1.-	Conclusiones del trabajo realizado	195
2.-	Impacto potencial de este trabajo	199
3.-	Líneas futuras	200
4.-	Contribuciones originales	203
4.1.	Contribuciones relacionadas con la tesis:	203
4.2.	Contribuciones no relacionadas con la temática de la tesis:	205
5.-	Referencias del capítulo	208

Anexo A: *Simuladores* _____ 211

1.- Simuladores	211
1.1. Método de análisis FDTD: FullWAVE™	212
1.2. Método de análisis BPM: BeamPROP™	213
2.- Algoritmos para simulación de anillos resonantes	213
2.1. Método iterativo en el tiempo	214
2.2. Método de las matrices CROW en el dominio de la frecuencia	215
3.- Referencias del anexo	218

Anexo B: *Nanocristales de Silicio* _____ 219

1.- Referencias del anexo	222
----------------------------------	------------

Anexo C: *Procesos de fabricación* _____ 225

1.- Procesos más importantes	226
2.- Guía ranurada vertical	228
2.1. Guía ranurada horizontal inversa	229
3.- Guía ranurada horizontal	231
4.- Referencias del anexo	233

Anexo D: *Montajes de caracterización* _____ 235

1.- Montaje para acoplo horizontal	235
2.- Montaje para acoplo vertical	240