

# CONTENIDOS

<b>Resumen</b>	v
<b>Resum</b>	vii
<b>Abstract</b>	ix
<b>1 Introducción</b>	<b>1</b>
1.1 Redes ópticas en la infraestructura de telecomunicaciones .....	1
1.2 Redes de conmutación de paquetes ópticos .....	3
1.3 El proyecto LASAGNE .....	6
1.4 Marco de la tesis .....	9
1.5 Motivación de la tesis .....	9
1.6 Objetivos de la tesis .....	11
1.7 Estructura de la tesis .....	13
<b>2 Flip-flops ópticos: estado del arte</b>	<b>17</b>
2.1 Flip-flop electrónico .....	18
2.2 Flip-flop óptico .....	19
2.3 Arquitecturas para la implementación de flip-flops ópticos .....	21
2.3.1 Guías y acopladores ópticos no lineales .....	22
2.3.2 Láser biestable en anillo con semiconductor .....	23
2.3.3 Láseres micro-anillo acoplados .....	24
2.3.4 Diodos láser con absorbente saturable .....	25
2.3.5 Conmutadores de polarización acoplados .....	28
2.3.6 Amplificadores ópticos de semiconductor resonantes .....	29
2.3.7 Láseres de cavidades acopladas .....	30
2.3.8 Interferómetros Mach-Zehnder activos .....	35
2.4 Conclusiones .....	39

<b>3</b>	<b>Flip-flops basados en un SOA-MZI con realimentación</b>	<b>41</b>
3.1	<i>El interferómetro Mach-Zehnder</i> .....	42
3.1.1	<i>Interferómetro Mach-Zehnder con guíaonda</i> .....	44
3.2	<i>El amplificador Óptico de Semiconductor</i> .....	46
3.2.1	<i>Estructura del SOA</i> .....	46
3.2.2	<i>Comportamiento no lineal del SOA</i> .....	47
3.3	<i>Flip-flop basado en un SOA-MZI con bucle de realimentación</i> .....	50
3.3.1	<i>Principio de funcionamiento</i> .....	50
3.3.2	<i>Resultados de simulación</i> .....	54
3.3.3	<i>Resultados experimentales</i> .....	60
3.4	<i>Otras arquitecturas basadas en un SOA-MZI con realimentación</i> ...	66
3.4.1	<i>Flip-flop basado en un SOA-MZI con espejo</i> .....	66
3.4.2	<i>Flip-flop basado en un SOA-MZI con desfasador</i> .....	69
3.5	<i>Conclusiones</i> .....	71
<b>4</b>	<b>Estudio de la biestabilidad en flip-flops basados en un SOA-MZI con realimentación</b>	<b>73</b>
4.1	<i>Modelo del SOA</i> .....	74
4.2	<i>Modelado del SOA-MZI con bucle de realimentación</i> .....	77
4.3	<i>Análisis estático</i> .....	79
4.3.1	<i>Resultados del análisis estático</i> .....	81
4.4	<i>Análisis dinámico</i> .....	87
4.4.1	<i>Resultados del análisis dinámico</i> .....	89
4.5	<i>Conclusiones</i> .....	98
<b>5</b>	<b>Aplicaciones del flip-flop basado en un SOA-MZI con realimentación</b>	<b>99</b>
5.1	<i>Conmutador óptico controlado por pulsos</i> .....	100
5.1.1	<i>Estado del arte de los conmutadores ópticos de paquetes</i> .....	101
5.1.2	<i>Principio de funcionamiento</i> .....	103
5.1.3	<i>Resultados de simulación</i> .....	104
5.1.4	<i>Resultados experimentales</i> .....	108
5.2	<i>Esquema de encaminamiento todo óptico de paquetes</i> .....	111
5.2.1	<i>Principio de funcionamiento</i> .....	112
5.2.2	<i>Resultados de simulación</i> .....	114
5.3	<i>Conclusiones</i> .....	118

<b>6 Conclusiones y líneas abiertas</b>	<b>121</b>
6.1 Conclusiones .....	122
6.2 Líneas abiertas .....	125
6.3 Publicaciones internacionales de la autora .....	126
6.3.1 Publicaciones a las que ha dado lugar la tesis .....	126
6.3.2 Otras publicaciones .....	128
<b>Anexo A. Diseño de la arquitectura del flip-flop integrada</b>	<b>131</b>
A.1 Integración de componentes guisaonda en InP .....	132
A.2 Diseño de un acoplador 2x2 .....	134
A.3 Diseño del flip-flop .....	135
<b>Anexo B. Cálculo de las expresiones matemáticas para el modelado teórico del flip-flop</b>	<b>139</b>
B.1 Potencia de entrada a los SOAs .....	139
B.2 Cálculo de la matriz jacobiana .....	143
<b>Referencias</b>	<b>147</b>
<b>Lista de acrónimos</b>	<b>161</b>