

Índice General

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Introducción | 1 |
| 1.1 | Optica no lineal | 3 |
| 1.1.1 | Perspectiva histórica y posibilidades tecnológicas | 3 |
| 1.1.2 | Fenómenos ópticos no lineales | 5 |
| 1.2 | El comportamiento no lineal | 6 |
| 1.3 | Nuestra motivación | 8 |
| 1.4 | Nuestra hoja de ruta | 10 |
| 2 | Introducción a distintos modelos de láser | 13 |
| 2.1 | Dieléctricos | 13 |
| 2.2 | El índice de refracción | 16 |
| 2.3 | El Láser | 19 |
| 2.3.1 | Generalidades | 19 |
| 2.4 | El modelo de dos niveles | 20 |
| 2.4.1 | El modelo | 21 |
| 2.4.2 | La susceptibilidad del modelo de dos niveles | 23 |

ÍNDICE GENERAL

| | | |
|------------|---|--|
| 2.5 | El láser semiconductor | |
| 2.5.1 | El semiconductor | |
| 2.5.2 | Modelización del láser semiconductor | |
| 2.5.3 | Un modelo simplificado de láser semiconductor | |
| 2.6 | Modelos de balance | |

3 El láser solitario

| | | |
|-------|--|--|
| 3.1 | Modelo de la dinámica espaciotemporal | |
| 3.2 | Modelos esquemáticos de un láser semiconductor | |
| 3.3 | Adimensionalización de las ecuaciones | |
| 3.4 | Soluciones monocromáticas | |
| 3.5 | Análisis de la estabilidad lineal | |
| 3.6 | Resultados | |
| 3.6.1 | Soluciones monocromáticas del láser aislado | |
| 3.6.2 | Estabilidad lineal | |
| 3.7 | Discusión | |

4 Soluciones monocromáticas del láser con realimentación óptica

| | | |
|-----|---|--|
| 4.1 | Motivación de nuestro estudio | |
| 4.2 | Descripción del láser con realimentación óptica | |
| 4.3 | Soluciones monocromáticas | |
| 4.4 | Resultados. | |

| | | |
|----------|---|------------|
| 4.4.1 | Los Casos Límites: $R = 0$ y $R = 1$ | 75 |
| 4.4.2 | Variando R entre 0 y 1: la metamorfosis | 80 |
| 4.5 | Bifurcaciones asociadas a las condiciones de contorno | 93 |
| 4.6 | Conclusiones. | 95 |
| 4.7 | Apéndice 1: el modelo de Lang-Kobayashi | 97 |
| 4.8 | Apéndice II: algunos detalles técnicos | 99 |
| 5 | Estabilidad de las soluciones monocromáticas | 102 |
| 5.1 | Estabilidad lineal de los modos monocromáticas | 102 |
| 5.2 | La estabilidad lineal y el espacio de parámetros | 108 |
| 5.2.1 | Variación de la reflectividad del espejo externo | 110 |
| 5.2.2 | Variación de la longitud de la cavidad externa | 115 |
| 5.2.3 | Variación de la corriente aplicada | 120 |
| 5.3 | Conclusión | 125 |
| 6 | Modelos discretos | 128 |
| 6.0.1 | Descripción del sistema | 130 |
| 6.0.2 | Reducción dimensional | 133 |
| 6.1 | Soluciones monocromáticas | 135 |
| 6.2 | Resultados y discusión | 137 |
| 6.2.1 | Simplificación de las condiciones de contorno | 138 |
| 6.2.2 | Estabilidad lineal en la aproximación discreta | 143 |

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|--|
| 6.2.3 Dependencia con la discretización espacial | |
| 6.3 El fracaso de la aproximación de matriz de transmisión | |
| 6.4 Conclusión | |

7 Modelos aproximados: su construcción

| | |
|---|--|
| 7.1 Introducción | |
| 7.2 Modelo de dimensión finita | |
| 7.2.1 Condiciones de contorno | |
| 7.2.2 Ecuación de evolución de los portadores | |
| 7.2.3 Ecuación de evolución del campo eléctrico | |
| 7.3 El modelo más simple (2 puntos) | |
| 7.4 Discusión | |

8 Conclusión

| | |
|---|--|
| 8.1 Ideas anteriores | |
| 8.2 Principales ideas introducidas en esta tesis | |
| 8.2.1 Modelo de láser con reinyección óptica | |
| 8.2.2 Soluciones monocromáticas: la metamorfosis del espectro | |
| 8.2.3 Estabilidad lineal de las soluciones monocromáticas | |
| 8.2.4 Modelos de dimensión finita del láser realimentado | |