

# Índice general

<b>Resumen</b>	<b>I</b>
<b>Índice general</b>	<b>V</b>
<b>Motivación</b>	<b>1</b>
<b>1. Propiedades ópticas de semiconductores y aislantes</b>	<b>7</b>
1.1. Procesos de interacción radiación-materia . . . . .	8
1.1.1. Procesos de absorción y emisión . . . . .	10
1.1.2. Procesos de dispersión inelástica de luz: Raman scattering . . . . .	12
1.1.3. Espectroscopía Raman: detalles experimentales . . . . .	16
1.2. Confinamiento Óptico . . . . .	19
1.2.1. Reflectores de Bragg (DBR) . . . . .	19
1.2.2. Microcavidades Ópticas . . . . .	21
1.3. Excitones: excitaciones elementales en semiconductores intrínsecos . . . . .	26
1.3.1. Excitones confinados en pozos cuánticos . . . . .	28
1.4. Polaritones excitónicos en materiales masivos . . . . .	29
<b>2. Proceso Raman mediado por polaritones</b>	<b>31</b>
2.1. Polaritones de cavidad . . . . .	33
2.1.1. Modelo de autoestados “perfectos” . . . . .	34
2.1.2. Observaciones experimentales y detalles de diseño . . . . .	38
2.2. Modelo de dispersión Raman mediado por polaritones de cavidad . . . . .	44
2.2.1. Dispersión Raman en semiconductores masivos: antecedentes . . . . .	45
2.2.2. Teoría de dispersión Raman en cavidades ópticas . . . . .	47
2.3. Evidencias experimentales de RRS mediada por polaritones . . . . .	51
2.3.1. Descripción de las muestras estudiadas y otros detalles experimentales	52
2.3.2. Experimentos de dispersión Raman . . . . .	58
2.4. Vida media polaritónica y su efecto en la dispersión Raman . . . . .	69
2.4.1. Comparación con datos experimentales . . . . .	74
2.5. Modelo de RRS: Un acercamiento mediante funciones de Green . . . . .	78
2.6. Conclusiones parciales . . . . .	83

<b>3. Fonones ópticos confinados en QW's, estudiados por Raman amplificado en cavidades ópticas</b>	<b>85</b>
3.1. Introducción y motivación . . . . .	85
3.2. Detalles experimentales . . . . .	88
3.3. Resultados . . . . .	90
3.4. Cálculos y su comparación con los experimentos . . . . .	94
3.4.1. Modos vibracionales ópticos en aleaciones . . . . .	94
3.4.2. Vibraciones LO en cristales polares: modelo macroscópico . . . . .	95
3.5. Conclusiones parciales . . . . .	100
<b>4. Dispersión Raman UV en Nanoestructuras de Óxidos Ferroeléctricos</b>	<b>101</b>
4.1. Ferroelectricidad: generalidades . . . . .	102
4.2. Reducción de las dimensiones a la nanoescala: efectos sobre la ferroelectricidad	104
4.3. Detalles experimentales y descripción de las muestras . . . . .	105
4.3.1. Crecimiento de las muestras por reactive-MBE . . . . .	105
4.3.2. Espectroscopía Raman ultravioleta (UV) . . . . .	110
4.4. Región Vibracional Óptica: variaciones con temperatura y transición ferroeléctrica . . . . .	115
4.4.1. Comparación experimento-cálculos . . . . .	118
4.4.2. Conclusiones parciales . . . . .	120
4.5. Vibraciones Acústicas . . . . .	121
4.5.1. Modelo de Rytov . . . . .	122
4.5.2. Superredes finitas . . . . .	127
4.5.3. Cavidades acústicas . . . . .	129
4.5.4. Modelo macroscópico de dispersión Raman por fonones acústicos en superredes . . . . .	130
4.5.5. Propiedades acústicas de los óxidos ferroeléctricos . . . . .	133
4.5.6. Evidencias experimentales de fonones replegados en DBR's acústicos de materiales óxidos . . . . .	136
4.5.7. Estudio sistemático de los fonones acústicos replegados en superredes de óxidos . . . . .	139
4.5.8. Dispersión Raman UV de alta resolución: modo triple aditivo . . . . .	141
4.5.9. Dispersión Raman en geometrías de forward- y back-scattering . . . . .	144
4.6. Acoplamiento entre luz y vibraciones acústicas inducido por ferroelectricidad	146
4.6.1. Modelo de dispersión Raman por inducción ferroeléctrica para fonones acústicos . . . . .	150
4.7. Conclusiones parciales . . . . .	155
<b>5. Conclusiones</b>	<b>157</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>177</b>

<b>A. Muestras</b>	<b>179</b>
A.1. Cavidades ópticas de semiconductoras . . . . .	179
A.2. Nanoestructuras de óxidos ferroeléctricos . . . . .	183
<b>B. Modelo de polaritones de cavidad con vida media</b>	<b>185</b>
B.1. Método de Weisskopf-Wigner . . . . .	185
B.1.1. Motivación . . . . .	185
B.1.2. Perturbaciones dependientes del tiempo . . . . .	185
B.1.3. Método Weisskopf-Wigner . . . . .	186
B.2. Polaritones de cavidad con vida media . . . . .	189
B.2.1. Algunas consideraciones sobre los estados involucrados y el hamiltoniano . . . . .	189
B.2.2. Los estados polaritónicos con vida media . . . . .	190
B.2.3. Vida media polaritónica . . . . .	192
<b>C. Modelo de segregación, en el crecimiento por MBE</b>	<b>195</b>
<b>D. Modelo macroscópico “completo” de dispersión Raman por fonones acústicos</b>	<b>199</b>
D.1. Luz dispersada por los fonones . . . . .	199
D.2. Matrices de transferencia . . . . .	201
D.3. Heteroestructuras . . . . .	202
D.3.1. Condiciones en los extremos de una muestra finita . . . . .	202
D.4. Intensidad de luz dispersada . . . . .	202
D.5. Comparación con el modelo simplificado . . . . .	204
<b>Publicaciones asociadas a esta Tesis</b>	<b>207</b>
<b>Publicaciones anexas, realizadas durante el período de la Tesis</b>	<b>209</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>211</b>