

# Índice de contenidos

Índice de contenidos	v
Índice de figuras	ix
Índice de tablas	xvii
Resumen	xix
Abstract	xxi
<b>1. Contexto y motivación</b>	<b>1</b>
<b>2. Nociones Teóricas</b>	<b>3</b>
2.1. Microestructuras ópticas y acústicas: las superredes . . . . .	3
2.1.1. Aspectos generales . . . . .	3
2.1.2. Modelo de Rytov . . . . .	5
2.1.3. Reflectividad óptica y acústica . . . . .	12
2.1.4. Parámetros de diseño . . . . .	13
2.2. Cavidades con modos plasmónicos de Tamm . . . . .	14
2.2.1. Aspectos generales . . . . .	14
2.2.2. Modelo teórico . . . . .	15
2.2.3. Reflectividad óptica y acústica . . . . .	18
2.2.4. Sintonización de los modos Tamm plasmónicos . . . . .	19
2.2.5. Parámetros relevantes . . . . .	21
2.3. Emisores en las cavidades Tamm plasmónicas: puntos cuánticos . . . . .	22
2.4. Optomecánica en cavidades ópticas . . . . .	23
2.4.1. Experimento típico . . . . .	24
2.4.2. Constante de acoplamiento optomecánico . . . . .	26
2.4.3. Caso de estudio: optomecánica en cavidades con modos plasmónicos de Tamm . . . . .	26

<b>3. Técnicas experimentales: fotoluminiscencia y acústica de picosegundos</b>	<b>29</b>
3.1. Fotoluminiscencia . . . . .	29
3.1.1. Descripción general . . . . .	29
3.1.2. Señal típica de un experimento . . . . .	30
3.1.3. Dispositivo experimental . . . . .	31
3.2. Acústica de picosegundos . . . . .	33
3.2.1. Descripción general . . . . .	33
3.2.2. Dispositivo experimental . . . . .	33
3.2.3. Señal típica de un experimento . . . . .	35
3.2.4. Mecanismos de generación óptica de fonones acústicos longitudinales coherentes por pulsos ópticos ultra-breves . . . . .	36
3.2.5. Cálculo de la función generación . . . . .	39
3.2.6. Mecanismos de detección óptica de fonones acústicos longitudinales coherentes por pulsos ópticos ultra-breves . . . . .	40
3.2.7. Cálculo de la función detección . . . . .	40
3.2.8. Reglas de selección para sistemas periódicos . . . . .	43
3.2.9. Reglas de selección para cavidades acústicas . . . . .	46
<b>4. Optomecánica en cavidades Tamm plasmónicas</b>	<b>47</b>
4.1. Nuestro sistema: cavidades con modos plasmónicos de Tamm acopladas con puntos cuánticos de InGaAs . . . . .	47
4.1.1. Cavidades con modos confinados unidimensionalmente . . . . .	48
4.1.2. Cavidades con modos confinados tridimensionalmente . . . . .	48
4.2. Caracterización de los modos Tamm plasmónicos . . . . .	49
4.2.1. Modos ópticos unidimensionales . . . . .	49
4.2.2. Modos ópticos tridimensionales . . . . .	51
4.3. Resultados de los experimentos de acústica de picosegundos a temperatura ambiente . . . . .	53
4.3.1. Detalles del experimento . . . . .	54
4.3.2. Modo óptico confinado . . . . .	55
4.3.3. Respuesta electrónica . . . . .	56
4.3.4. Espectro vibracional típico: modos acústicos confinados y no confinados . . . . .	58
4.3.5. Trazas temporales y espectros en función de la energía óptica de excitación . . . . .	65
4.3.6. Regímenes de decaimiento y tiempos de vida media . . . . .	67
4.4. Resultados de los experimentos de acústica de picosegundos a temperatura de nitrógeno líquido . . . . .	69

---

4.4.1. Modo óptico confinado . . . . .	70
4.4.2. Respuesta electrónica . . . . .	70
4.4.3. Espectro vibracional típico: modos acústicos confinados y no con- finados . . . . .	72
4.4.4. Trazas temporales y espectros en función de la energía óptica de excitación . . . . .	73
4.4.5. Regímenes de decaimiento y tiempos de vida media . . . . .	77
4.5. Cálculo de la constante de acoplamiento optomecánico . . . . .	78
<b>5. Conclusiones</b>	<b>81</b>
<b>A. Parámetros de los cálculos</b>	<b>85</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>87</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>93</b>