

# Índice de contenidos

<b>Índice de contenidos</b>	<b>ii</b>
<b>Resumen</b>	<b>iv</b>
<b>Abstract</b>	<b>v</b>
<b>1. Introducción y motivación</b>	<b>1</b>
1.1. Computación cuántica . . . . .	1
1.2. Qubits superconductores . . . . .	2
1.3. Electrodinámica cuántica de circuitos (circuit-QED) . . . . .	7
1.4. Entrelazamiento bipartito y estados de Bell . . . . .	10
1.5. Generación de estados entrelazados . . . . .	13
1.6. Arquitecturas de estudio . . . . .	15
1.6.1. Dos qubits acoplados a un resonador compartido . . . . .	15
1.6.2. Dos qubits acoplados cada uno a un resonador . . . . .	17
<b>2. Sistemas cuánticos cerrados y forzados periódicamente</b>	<b>19</b>
2.1. Interferometría Landau-Zener-Stückelberg (LZS) . . . . .	19
2.1.1. Régimen de forzado rápido . . . . .	23
2.1.2. Régimen de forzado lento . . . . .	26
2.2. Formalismo de Floquet (FF) . . . . .	27
2.2.1. Teorema de Floquet . . . . .	27
2.2.2. Método de diagonalización del operador evolución . . . . .	28
2.2.3. Cálculo de probabilidades de transición y concurrencia . . . . .	29
<b>3. Generación unitaria de entrelazamiento en la arquitectura de dos qubits acoplados a un resonador compartido</b>	<b>31</b>
3.1. Deducción de Hamiltonianos tipo Jaynes-Cummings . . . . .	32
3.2. Generación de entrelazamiento mediante interferometría LZS . . . . .	34

<b>4. Generación unitaria de entrelazamiento en la arquitectura de dos qubits acoplados cada uno a un resonador</b>	<b>40</b>
4.1. Deducción de Hamiltonianos tipo Jaynes-Cummings . . . . .	41
4.2. Generación de entrelazamiento mediante interferometría LZS . . . . .	41
4.2.1. Acoplamiento longitudinal . . . . .	41
4.2.2. Acoplamiento transversal . . . . .	47
<b>5. Sistemas cuánticos abiertos forzados periódicamente</b>	<b>54</b>
5.1. Ecuación Maestra de Floquet-Born-Markov . . . . .	54
5.1.1. Ecuación maestra de Born y Markov para un Hamiltoniano dependiente del tiempo . . . . .	54
5.1.2. Pasaje a la base de Floquet . . . . .	57
5.1.3. RWA moderada . . . . .	58
5.1.4. Múltiples baños . . . . .	59
5.2. Método numérico para resolver la ecuación maestra de FBM con RWA moderada . . . . .	59
5.2.1. Modelo de Caldeira-Leggett . . . . .	59
5.2.2. Descomposición de la matriz densidad en autovectores . . . . .	61
<b>6. Generación disipativa de entrelazamiento en la arquitectura de dos qubits acoplados a un resonador compartido</b>	<b>63</b>
6.1. Descripción general del protocolo . . . . .	63
6.2. Dinámica unitaria . . . . .	65
6.2.1. Transiciones a $ 1\Psi_{-}\rangle$ . . . . .	66
6.2.2. Transiciones desde $ 0\Psi_{-}\rangle$ . . . . .	69
6.3. Generación disipativa de entrelazamiento . . . . .	70
<b>Conclusiones y perspectivas</b>	<b>75</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>77</b>