



Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas
Departamento de Física

4 **PROTOCOLO DE TESIS: MAPEOS PROYECTIVOS EN**
5 **SISTEMAS DE VARIOS QUBITS**

6 **José Alfredo de León Garrido**

7 Asesorado por M.Sc. Juan Diego Chang y Dr. Carlos Pineda Zorrilla

10

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



11

ESCUELA DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

12

**PROTOCOLO DE TESIS: MAPEOS PROYECTIVOS
EN SISTEMAS DE VARIOS QUBITS**

13

TRABAJO DE GRADUACIÓN

14

PRESENTADO A LA JEFATURA DEL

15

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

16

POR

17

JOSÉ ALFREDO DE LEÓN GARRIDO

18

ASESORADO POR M.SC. JUAN DIEGO CHANG Y DR. CARLOS PINEDA

19

ZORRILLA

20

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

21

LICENCIADO EN FÍSICA APLICADA

22

GUATEMALA, ENERO DE 2021

ÍNDICE GENERAL

25	OBJETIVOS	III
26	INTRODUCCIÓN	V
27	1. METODOLOGÍA	1
28	2. DESCRIPCIÓN DE LOS CAPÍTULOS	3
29	3. CONTENIDOS	5
30	BIBLIOGRAFÍA	7

31

OBJETIVOS

32

JA: Estos son los objetivos que te parecieron bien por correo.

33 General

34

Estudiar los mapeos de borrado de componentes de Pauli (PCE por sus siglas
35 en inglés) en sistemas de 2 y 3 qubits.

36 Específicos

37

1. Estudiar numéricamente la completa positividad de los mapeos PCE en siste-
38 mas de 2 y 3 qubits.

39

2. Estudiar las características de los canales PCE.

40

3. Comparar los canales PCE con otros canales de Pauli que han sido previamente
41 estudiados.

42

4. Desarrollar una herramienta geométrica para entender los mapeos PCE.

INTRODUCCIÓN

- 45 • La mecánica cuántica y la limitación del formalismo que se aprende en la
46 licenciatura para describir a los sistemas abiertos
- 47 • Teoría de los canales cuánticos
- 48 • Mapeos PCE y el estado del estudio, que sería lo de 1 qubit que se puso en el
49 informe de prácticas
- 50 • Cuáles son las expectativas de lo que queremos encontrar para 2 y 3 qubits

51 Prueba: [1]

52

1. METODOLOGÍA

53

54 • Hacer un recordatorio del trabajo de prácticas porque es la base teórica de
55 este trabajo

56 • Método numérico para 2 y 3 qubits

57 • Análisis los resultados del numérico

58 • Comparación con los mapeos de Ruskai

59 • Trabajo futuro

60

2. DESCRIPCIÓN DE LOS CAPÍTULOS

61

62 • Cap 1: Fundamentos teóricos (formalismo de la matriz de densidad y canales
63 cuánticos)

64 • Cap 2: Mapeos de borrado de componentes de Pauli

65 • Cap 3: Resultados 2 y 3 qubits

66 • Cap 4: Canalés cuánticos de Pauli constantes sobre los ejes

67 JA: El capítulo 4 será cortito: exposición de los mapeos de Ruskai y el argu-
68 mento que tenemos para refutar que los PCE sean un subconjunto.

3. CONTENIDOS

⁷⁰ LISTA DE FIGURAS

⁷¹ LISTA DE TABLAS

⁷² LISTA DE SÍMBOLOS

⁷³ OBJETIVOS

⁷⁴ INTRODUCCIÓN

⁷⁵ Los capítulos que acordemos de la sección anterior

⁷⁶ CONCLUSIONES

⁷⁷ TRABAJO FUTURO

BIBLIOGRAFÍA

79 [1] I. Bengtsson and K. Życzkowski. *Geometry of Quantum States: An Introduction*
80 *to Quantum Entanglement*. Cambridge University Press, 2nd edition, 2017.

81 JA: Es requisito que aquí vayan 6 items como mínimo. Creo que le llegamos:
82 1. Chuang 2. Geometry of QS 3. Sakurai 4. Paper Ruskai 5. El otro paper sobre los
83 mapeos de Ruskai 6. Alguno más del informe de prácticas