



Universidad de Concepción  
Departamento de Física

---

# APLICACIONES DE LA DISCRIMINACIÓN DE ESTADOS CUÁNTICOS

TESIS PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO  
DE DOCTOR EN CIENCIAS  
CON MENCIÓN EN FÍSICA

por

Omar Alejandro Jiménez Henríquez

---

Universidad de Concepción  
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas  
Departamento de Física  
Concepción, Chile.

Agosto 2009

# Resumen

En la tesis se estudia la discriminación de estados no ortogonales, junto con algunas de sus aplicaciones. Se propone un esquema experimental para la discriminación sin ambigüedad y la discriminación con mínimo error de cuatro estados puros que son simétricos. Mediante una modificación de los respectivos esquemas anteriores, es posible realizar la discriminación sin ambigüedad y la discriminación con mínimo error de dos operadores densidad llamados unitariamente equivalentes. El proceso de discriminación de los estados es probabilista y en los esquemas experimentales propuestos se obtiene la probabilidad óptima de discriminación para los estados considerados. También se propone un esquema para la distribución de claves criptográficas entre tres usuarios utilizando un estado maximalmente entrelazado como canal. Si el estado utilizado como canal cuántico está parcialmente entrelazado aún es posible realizar la distribución de la clave pero el protocolo es probabilista y debemos discriminar un conjunto de estados simétricos para finalizar el protocolo. Recientemente, se ha propuesto un nuevo conjunto de estados llamados igualmente separados, debido a que el producto interior entre los estados depende sólo de un parámetro  $\alpha$ . Uno de los principales resultados de la tesis fue determinar la forma explícita de los estados igualmente separados en la base lógica. Además, se estudia la copia probabilista de un conjunto de  $n$  estados igualmente separados. Aquí, los estados se pueden copiar en forma determinista sólo si los estados son mutuamente ortogonales y en el caso de tener estados no ortogonales tenemos una probabilidad de copia que es menor que la unidad, lo cual está de acuerdo con el teorema de no copiado cuántico. Además, en el límite asintótico de infinitas copias, la probabilidad de copia de los estados es igual a la probabilidad de discriminar sin ambigüedad los estados igualmente separados.