

# Diseño, desarrollo, implementación y prueba de un simulador cuántico para el algoritmo de Simon

**Alumno:** Rodrigo Arias Mallo

**Director:** Vicente Moret Bonillo

**Convocatoria de defensa:** Febrero de 2016

## Resumen

La computación cuántica estudia cómo aprovechar las características de la materia a escala atómica para realizar cálculos. Surgen nuevas posibilidades para la resolución de problemas, que son imposibles en los ordenadores actuales. Conceptos como superposición o entrelazamiento suponen la mayor diferencia a la hora de comprender como funcionan las nuevas soluciones.

Un simulador cuántico permite realizar pruebas en un ordenador convencional, y observar los resultados para contrastarlos con un modelo teórico. Además, sirve como herramienta didáctica, debido a que permite la observación minuciosa de la ejecución de un circuito cuántico. Pese a la complejidad exponencial requerida para simular el comportamiento cuántico, la capacidad actual es suficiente para realizar pruebas a pequeña escala.

En este caso, se propone el análisis del algoritmo de Simon, que soluciona un problema cuya solución clásica tiene una complejidad de  $O(2^n/2)$ , y se puede resolver con un algoritmo cuántico en  $O(n)$ .

Adicionalmente, se miden y analizan los resultados obtenidos tanto de forma experimental con la simulación, así como los teóricos, que son contrastados. El tiempo de cómputo y los recursos necesarios son minuciosamente examinados durante la ejecución.

## Palabras clave

Computación cuántica, circuito cuántico, algoritmo de Simon, qubit, superposición, simulación.