



# Protegiendo tus Datos con Física Cuántica

Felipe Herrera  
Department of Physics, USACH  
<http://fherreralab.com>

 @faherreraur

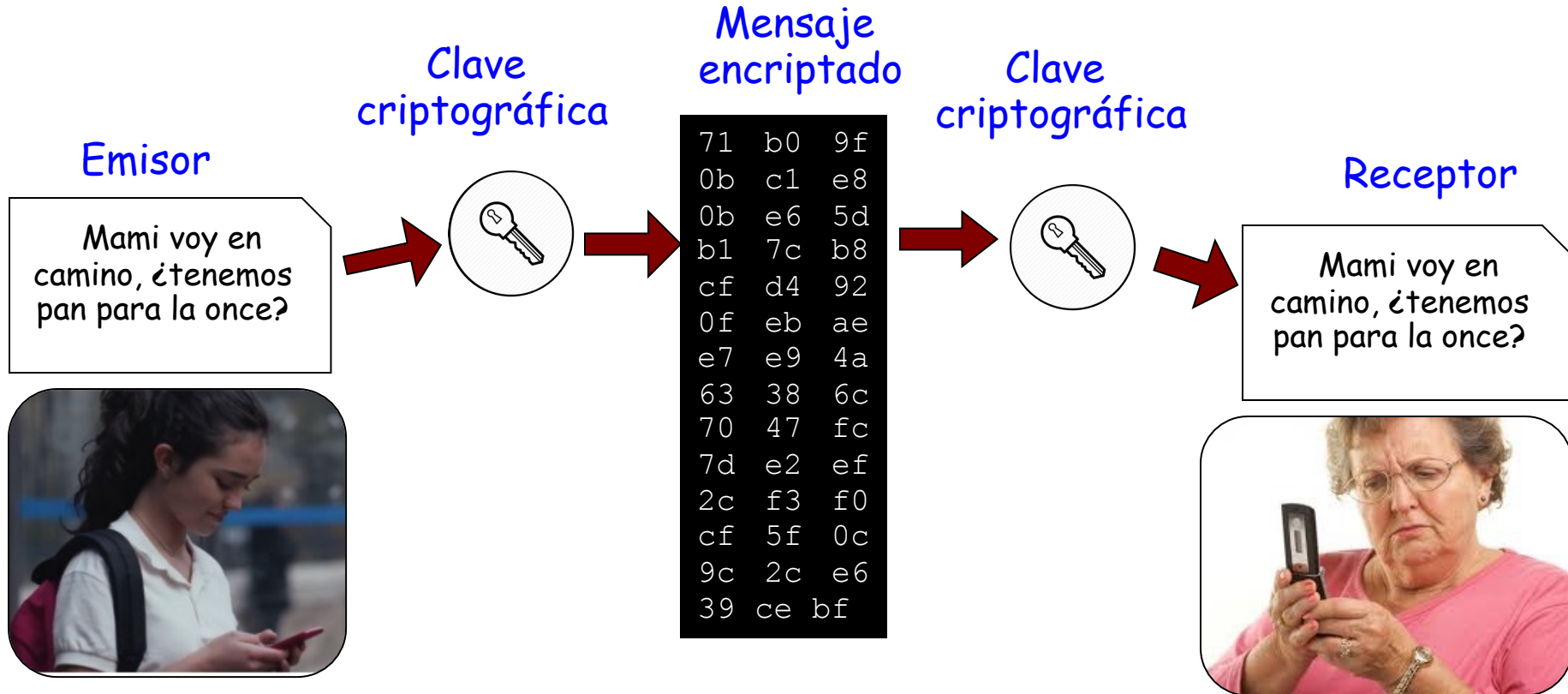
¿Confías en los demás?



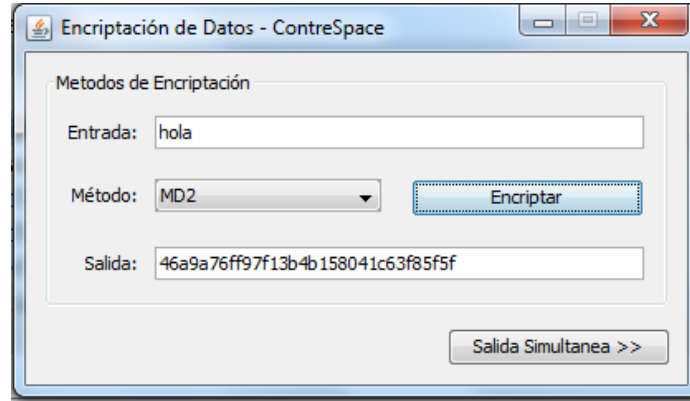
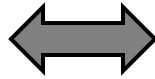
# Seguridad en internet



# Encriptación de datos



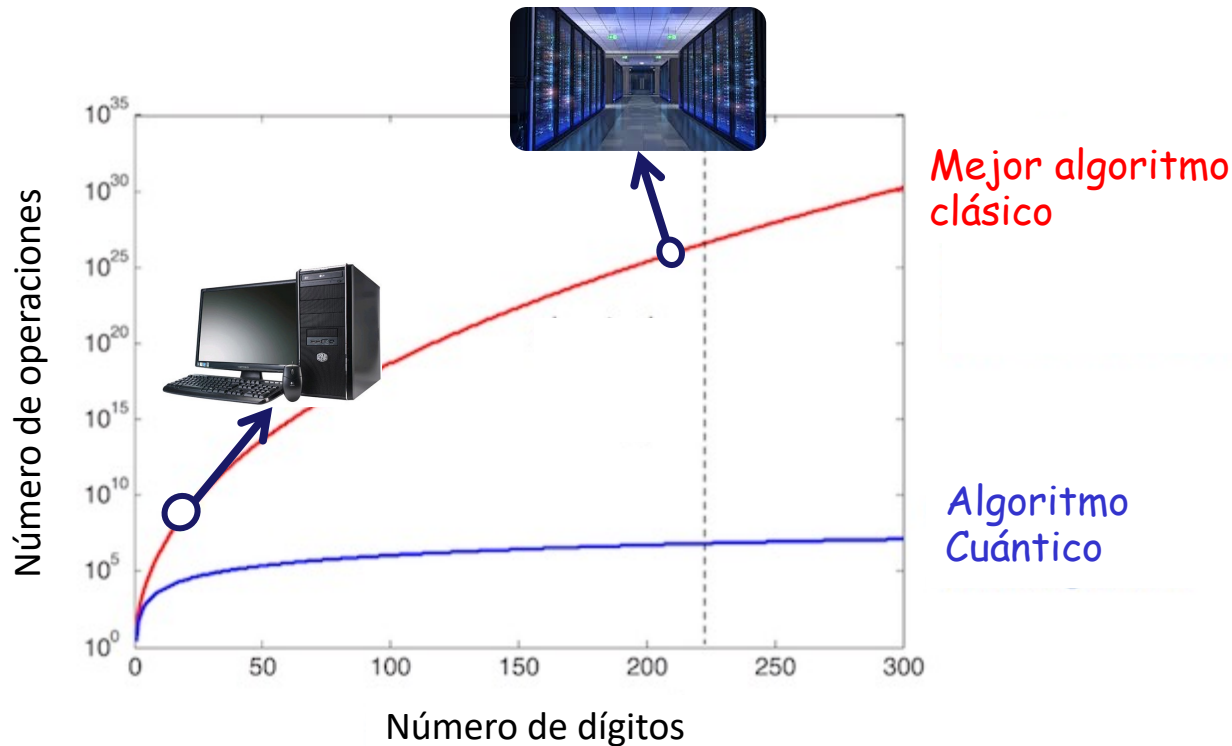
# ¿Cómo se asegura una clave?



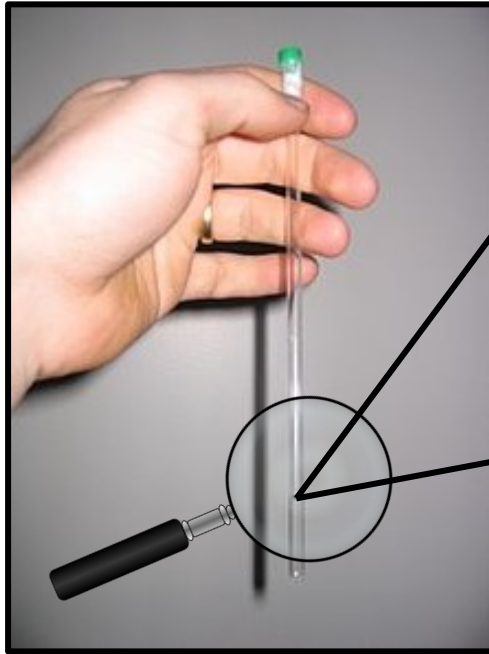
Las matemáticas garantizan la seguridad

$$85755179 = A \times B \Rightarrow \begin{matrix} A = 4099 \\ B = 20921 \end{matrix}$$

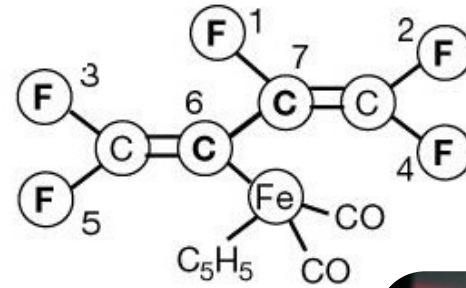
# Factorizar *podría* ser fácil...



# ... con un Computador Cuántico



IBM 2001 - RMN



7 bits cuánticos  
(qubits)





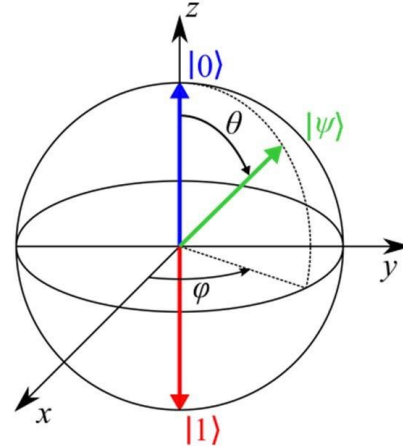
# Bits clásicos y cuánticos

8 bits clásicos

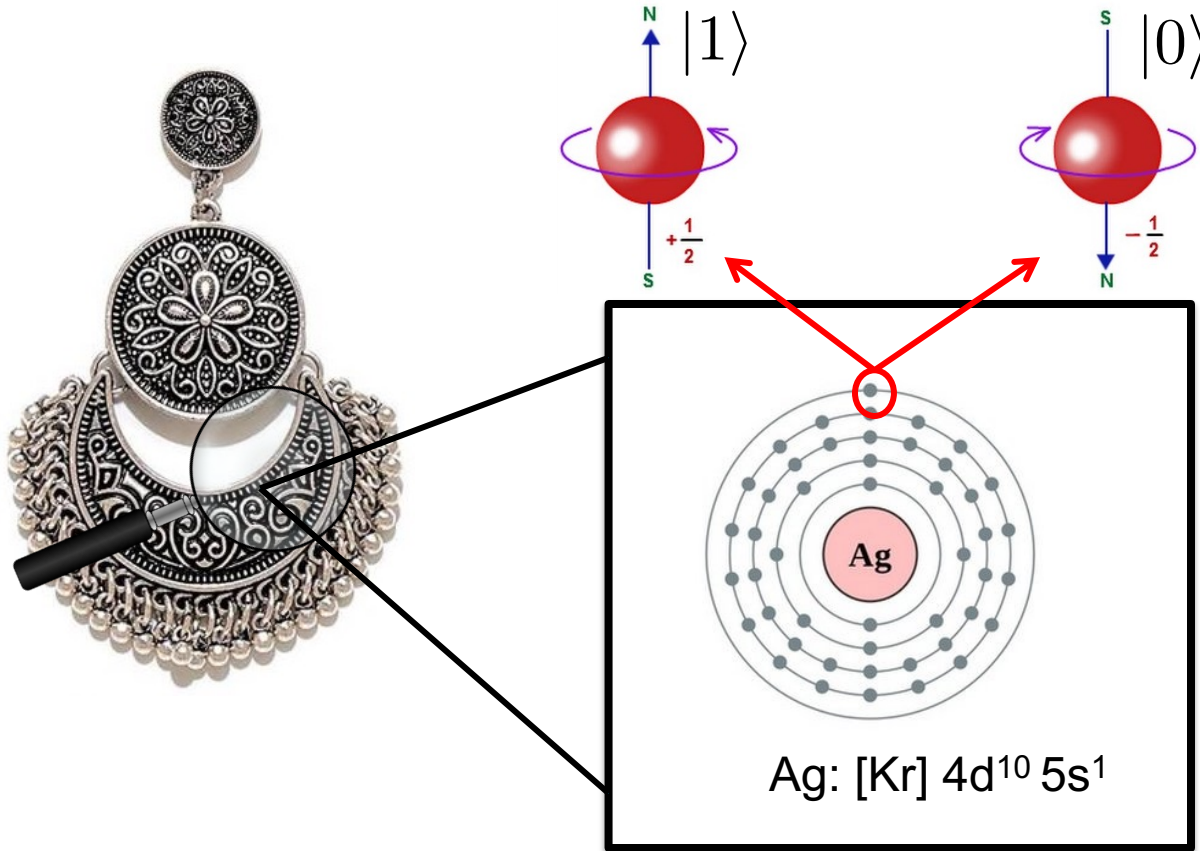


1 bit cuántico

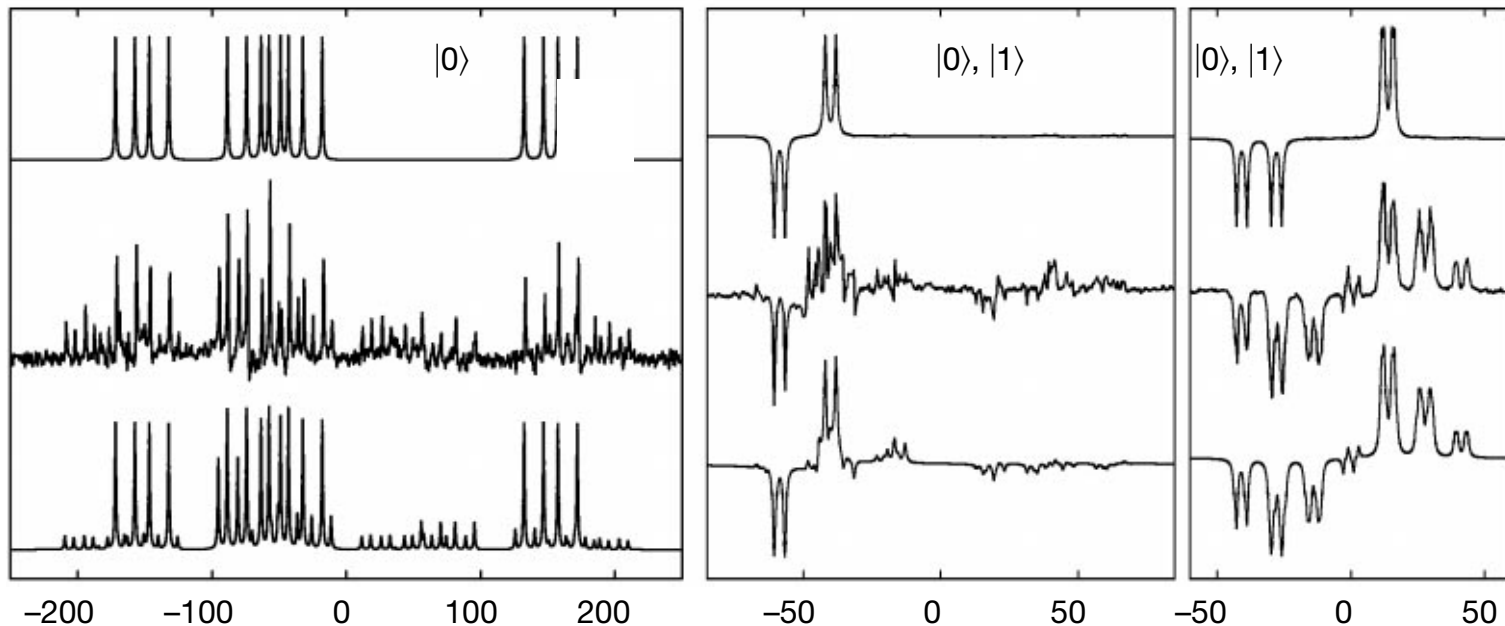
quantum bit = *qubit*



# El qubit es tangible



# ¿Cómo se calcula?



$$15 = 5 \times 3$$

# Computación Cuántica comercial



## Software & Consultants



## Quantum Computers



## Enabling Technologies

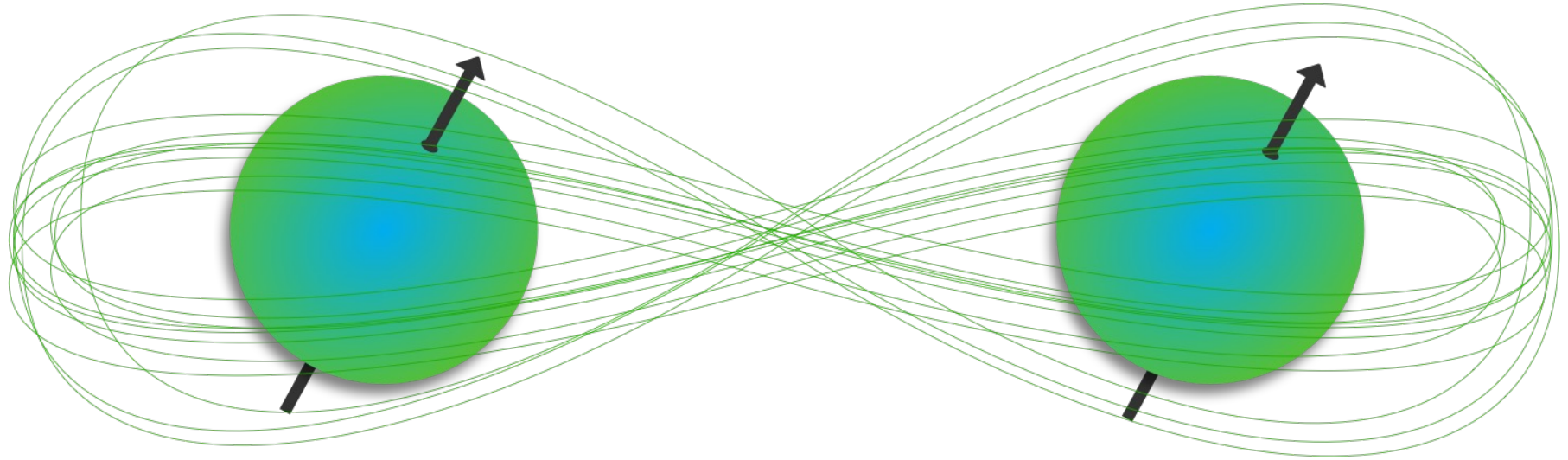


## New Funding Strategies



Representative list of players. A very active ecosystem!

# ¿Entrelazamiento Cuántico?

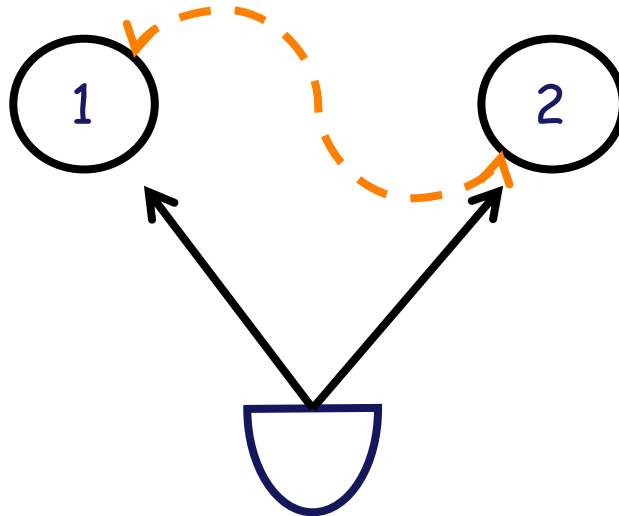


# ¿Entrelazamiento Cuántico?

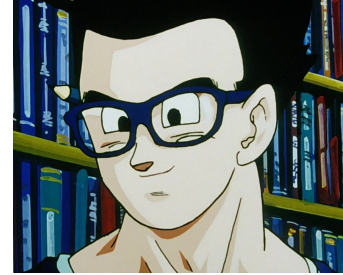
$$|\Psi\rangle = \begin{array}{|c|c|} \hline 1 & 2 \\ \hline \text{red} & \text{blue} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|} \hline 1 & 2 \\ \hline \text{blue} & \text{red} \\ \hline \end{array}$$



Alice

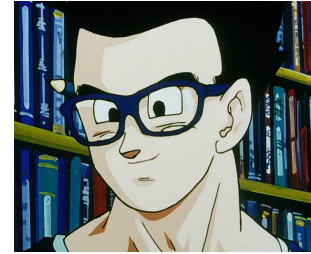


Fuente

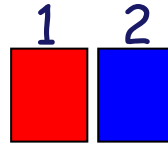


Bob

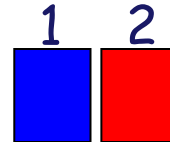
# ¿Qué está sucediendo?



$|\Psi\rangle =$

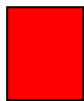
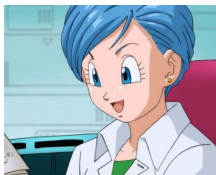


$|\Psi\rangle =$



# Entrelazamiento y Criptografía

Alice



0



1



1



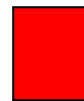
0



1

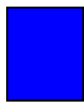


1

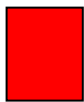


0

Bob



1



0



1



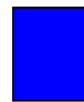
0



0



0



1

Eve



Entrelazamiento garantiza la seguridad del mensaje



# Tecnología Cuántica en Chile

## ACADEMIA

**MIRO**  
Millennium Institute for  
Research in Optics



## INDUSTRIA

**SE@URE**  
quantum technology

