

COMPUTADORAS CUÁNTICAS

La computación cuántica o informática cuántica es un paradigma de computación distinto al de la informática clásica o computación clásica. La computación clásica, la que utiliza bits, o estados binarios de "0" (0,5 voltios) y "1" (3 voltios) de un impulso eléctrico para formar cadenas lógicas de información computable.

La computación cuántica por su parte utiliza el término de qubit o cúbit para referirse a la información procesable. Un qubit no solamente contiene dos estados como el 0 y el 1 sino que además es capaz de contener simultáneamente 0 y 1 o 1 y 0, es decir puede tener estos dos estados al mismo tiempo. Esto implica que no tenemos un elemento que toma valores discretos 1 o 0, sino que, al poder contener ambos estados, este tiene una naturaleza continua y dentro de esta, determinados estados que serán más y menos estables. A mayor cantidad de qubits más información se podrá procesar.

Su poder radica precisamente en la capacidad de tener más de dos estados y de tener varios de estos al mismo tiempo. Podríamos ser capaces de hacer más cálculos simultáneos y en un menor tiempo. A mayor cantidad de qubits más información se podrá procesar, en este sentido se asemeja a las CPU's tradicionales.

Sin embargo, los qubits deben mantenerse a temperaturas próximas al cero absoluto, y estar aislados para evitar perturbaciones de otras partículas. Esta dificultad técnica ha limitado hasta ahora el desarrollo de la computación cuántica ya que, cuantos más qubits se intentan añadir a un sistema, más fácil es que pierdan sus propiedades de computación.

Su funcionamiento se basa en las leyes cuánticas que rigen las partículas que forma el procesador cuántico. Todas las partículas tienen electrones además de protones y neutrones. Pues los electrones son partículas que son capaces de comportarse o bien como una partícula o bien como una onda y esto es lo que provoca que existan superposición de estados y se puedan dar 0 y 1 al mismo tiempo. Es como si se proyectaran las sombras de un objeto, en un ángulo encontramos una forma y en otro otra distinta. La conjunción de las dos, forman la forma del objeto físico.

Entonces, en lugar de dos valores 1 o 0 que conocemos como bits, que se basan en voltajes eléctricos, este procesador es capaz de trabajar con más estados llamados cuantos. Un cuanto, además de medir el mínimo valor que puede tomar una magnitud por ejemplo 1 voltio, también es capaz de medir la mínima variación posible que puede experimentar este parámetro al pasar de un estado a otro, por ejemplo, poder diferenciar la forma de un objeto mediante dos sombras simultáneas.

El inconveniente principal que se sospecha en esta tecnología es precisamente el de controlar estos distintos estados por los que puede pasar la materia. Al contar con estados

simultáneos es muy difícil realizar cálculos estables mediante algoritmos cuánticos. A esto se le denomina descoherencia cuántica. Lo que debemos entender es que entre más qubits tendremos más estados, y a mayor número de estados más velocidad tendremos, pero también más difícil de controlar será los errores en los cambios de la materia que se produzcan.

Las normas que rigen estos estados cuánticos de los átomos y las partículas nos dicen que no podremos observar el proceso de computación mientras este se produce, ya que, si interferimos en él, los estados superpuestos se destruirían por completo.

Respecto a su uso, estos procesadores cuánticos estarán destinados principalmente al cálculo científico y a resolver problemas hasta la fecha irresolubles. La primera de las áreas de aplicación posiblemente sea la química, precisamente por ser el procesador cuántico un elemento basado en la química de partículas. Gracias a este se podría estudiar los estados cuánticos de la materia, a día de hoy imposibles de resolver por ordenadores convencionales.