Claude Shannon

Centro de Investigación en Computación

Miguel Angel Soto Hernandez

**Introducción.** ¿Las máquinas pueden pensar? Los trabajos de investigación de la teoría de la información y temas relacionados en el campo de la informática y las matemáticas han sido vitales para el avance de estas, ya que hoy en día siguen siendo utilizados y son la base de la tecnología actual. En este ensayo se abarcarán las aportaciones más importantes que nos ha brindado Claude Shannon que nos hace llegar a la pregunta inicial.

**Desarrollo.** Claude Elwood Shannon (1916 - 2001) fue un matemático e ingeniero eléctrico que es reconocido hasta el día de hoy por haber creado el camino para todos los dispositivos con la teoría básica que subyace a las telecomunicaciones digitales y almacenamiento y lo llamo la teoría de la información con la publicación de su artículo “*Una teoría matemática de la comunicación*” en 1948. Aunque Shannon hizo la mayor parte de su trabajo pionero en las décadas de 1940 y 1950, el impacto de su investigación en el mudo real está mucho más extendido hoy en día que hace 50 años. A pesar de que esta fue una de las más grandes contribuciones, Shannon también contribuyo al desarrollo temprano de los circuitos integrados, computadoras, criptografía, inteligencia artificial incluso de la genómica, lo que lo convirtió en una de las mentes más influyentes del siglo XX. Sin embargo, cuando murió era prácticamente desconocido para el público en general.

Sus primeros descubrimientos datan del año 1937, donde Shannon se interesa por los circuitos y relés. Durante este año en los laboratorios Bell Telephone Laboratories, ubicados en la ciudad de Nueva York logra desarrollar la idea de simplificar las centralitas telefónicas.

Un año después, en 1938 escribió la tesis fundamental de la matemática booleana, la cual es en realidad la base para el diseño de las computadoras y demostró que se podía utilizar en el análisis y síntesis de la conmutación y de los circuitos digitales. Esto lo logró aplicando el algebra binaria de dos valores y la lógica simbólica originalmente concebida en el siglo XIX por el matemático George Boole donde el fin eran las oposiciones de encendido y apagado de los circuitos.

Para la década de 1940, después de la guerra, Shannon se enfoca en como aplicar valores binarios a los circuitos de la conmutación telefónica y en las comunicaciones digitales. Es en 1948 cuando el término “*bit*” apareció por primera vez impreso como abreviación de digito binario en el innovador artículo de Shannon llamado “*Teoría matemática de la comunicación*”, pero en ella dio el crédito por el término a uno de sus compañeros investigadores, John W. Tukey. Sin embargo, Shannon vio el digito binario como el elemento fundamental en la comunicación, donde la información podría reducirse a secuencias de ceros y unos codificados, enviados, y luego decodificados en el otro extremo, así los mensajes podrían entonces transmitirse a largas distancias prácticamente sin pérdida de calidad, y a pesar de que este trabajo era teórico, no se tardo mucho tiempo en que se lograra integrar.

En 1949, Shannon publica un artículo llamado “*Communication Theory of Secrecy Systems*” en el que se analiza la criptografía desde el punto de vista de la teoría de la información. Este es uno de los tratamientos fundamentales de la criptografía moderna. También es una prueba de que todos los cifrados teóricamente indescifrables deben tener los mismos requisitos que la almohadilla de un solo uso. Este mismo año Shannon se interesa por la programación de computadoras, específicamente para el ajedrez, es aquí cuando publica un trabajo titulado “*Programming a Computer for Playing Chess*” donde se ocupa del problema de construir una rutina de calculo o programa para un ordenador moderno con el propósito general que le permita jugar al ajedrez. Esto lo convirtió en uno de los pioneros del campo de la inteligencia artificial, ya que le enseño a una máquina a como aprender.

Se le atribuye de igual manera el teorema Shannon-Hartley o mejor conocido como el Canal de Shannon, el cual es una aplicación de codificación para canales con ruido. Este teorema establece la máxima cantidad de datos digitales que pueden ser transmitidos o no sin error, es decir, la cantidad de formación transmitida sobre dicho enlace de comunicación con un ancho de banda especifico y que esta sometido a la presencia de ruido.

Para 1973, en el aniversario 25 del histórico artículo de Shannon, la sociedad de la teoría de información dentro de lo que ahora conocemos como IEEE (Institute of Electrical and Electronics Enginners) instituyo una conferencia anual que se convertiría en el premio Shannon. Sin embargo, a pesar de todas las contribuciones que Shannon hizo a la comunidad de matemáticas y computación, nunca fue acreedor a un premio novel debido a que esta categoría no existe. Fue hasta mediados de la década de 1980 cuando el gobierno japonés crea un premio llamado el premio *Kioto*, el cual suponía que sería un espejo de los premios novel, y Claude Shannon fue el primer acreedor del premio.

Una de las frases por la cual es muy conocido Shannon es cuando en una entrevista se le pregunta, ¿Las máquinas pueden pensar?, a lo que él responde *“¡Naturalmente! ¡Usted y yo somos máquinas y vaya si pensamos!”*. Esto dio mucho de qué hablar en muchas áreas de estudio, una de ellas fueron las ciencias cognitivas computacionales, ya que al defender esta idea choca con los principales puntos que abarca esta área debido a que se desconocen aún muchas maneras de como los humanos o incluso los animales pensamos y/o realizamos ciertas tareas. Entonces, la pregunta que nos planteamos al inicio, ¿Las máquinas pueden pensar?, no puede ser resulta en su totalidad, porque para esto tenemos que responder primero preguntas como: ¿Qué es pensar?, ¿Qué es la conciencia?, ¿Cómo se da el proceso de pensar?, de manera que existen una gran variedad de respuestas a estas preguntas.

**Conclusiones.** El trabajo de investigación de Claude Shannon es visto por la comunidad científica como uno de los pilares de las telecomunicaciones, criptografía, computación e inteligencia artificial, ya que gracias a sus teorías dio pie a muchos avances tecnológicos, en particular al área de inteligencia artificia, ya que el sostenía la idea de que las maquinas podían pensar, ya que nosotros como seres humanos somos maquinas que pueden pensar.

El hecho que nosotros como humanos visualicemos a una máquina pensando, es posible debido a que ha habido muchos descubrimientos en el área de las ciencias cognitivas computacionales y en la computación en general que se pueden integrar con la finalidad de imitar el pensamiento. Cabe destacar que, a pesar de imitar ciertos procesos, estamos muy lejos de imitar el comportamiento del cerebro humano.