



Transistores: componente innovador en la electrónica

Transistors: storage of magnetic energy in an inductor

doi <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v6.n3.2022.469>

Recibido: 12-03-2021

Aceptado: 12-04-2022

Publicado: 01-05-2022

Verónica Narcisa Moran Chiquito^{1*}

 <https://orcid.org/0000-0001-9872-3554>

Erika Paola Vera Vera²

 <https://orcid.org/0000-0003-2557-3692>

Andy Gabriel Pincay Rodríguez³

 <https://orcid.org/0000-0002-8515-5196>

Lady Paola Merchán Alay⁴

 <https://orcid.org/0000-0003-2681-6190>

Mario Javier Marcillo Merino⁵

 <https://orcid.org/0000-0001-5818-367X>

1. Estudiante de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad Ciencias Técnicas, Jipijapa, Manabí, Ecuador.
2. Estudiante de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad Ciencias Técnicas, Jipijapa, Manabí, Ecuador.
3. Estudiante de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad Ciencias Técnicas, Jipijapa, Manabí, Ecuador.
4. Estudiante de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad Ciencias Técnicas, Jipijapa, Manabí, Ecuador.
5. Ingeniero en Sistema, Análisis de Sistema, Profesor en Ciencias de la Educación Especialidad Historia y Geografía Docente de la Carrera de Tecnología de la Información de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Manabí, Ecuador.

Volumen: 6

Número: 3

Año: 2022

Paginación: 13-19

URL: <https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/view/469>

***Correspondencia autor:** moran-veronica6767@unesum.edu.ec



RESUMEN

Los cambios siempre son buenos y por eso debemos ir adaptándonos a cambios que en el pasado no imaginábamos, y mucho menos creíamos que llegarían a la realidad. Uno de los innumerables avances que prometió y promete la tecnología en el transcurso del tiempo es el uso de un transistor que dejó atrás las válvulas al vacío para luego dar suceso en la actualidad a la creación de una función inversa denominado Transistor. La realización de dicha investigación inició con la recolección de datos obtenidos de diversas fuentes para conocer la historia y origen del material innovador que pretende causar una revolución en el siglo actual, siendo un componente de pequeña dimensión. También se explica brevemente cómo está conformado internamente un transistor y los cambios que influyen en él. Se aplicó el método investigativo y descriptivo para la formulación del desarrollo, por otra parte, se logró obtener conocimiento acerca del uso y tipo de transistores existentes e igualmente el proceso que influyó en el cambio de "transistor" para dar comienzo al "transistor".

Palabras clave: transistor; circuitos eléctricos; innovar.

ABSTRACT

Changes are always good and that is why we must adapt to changes that we did not imagine in the past, much less we believed would come to reality. One of the innumerable advances that technology has promised and promises over time is the use of a transistor that left behind the vacuum tubes and then succeeds today in the creation of a reverse function called Transistor. The realization of this research began with the collection of data obtained from various sources to know the history and origin of the innovative material that aims to cause a revolution in the current century, being a small component. It also briefly explains how a transistor is internally shaped and the changes that influence it. The investigative and descriptive method was applied for the formulation of the development, on the other hand it was possible to obtain knowledge about the use and type of existing transistors and also the process that influenced the change of "transistor" to start the "transistor".

Keywords: transistor; electrical circuits; innovate.



Creative Commons Attribution 4.0
International (CC BY 4.0)

Introducción

El mundo de la electrónica y todo lo que conlleva este término implica el uso procesadores y otros elementos varios que inmiscuye el área de la física, electricidad, ingeniería, mecatrónica, etc que controlan el funcionamiento de los aparatos electrónicos. La historia de transistor inicia por los físicos “William Bradford Shockley (1910-1989) junto con John Bardeen (1908-1991) y Walter Brattain (1902-1987) quienes fueron denominados los padres del transistor” según el Dr. Ignacio Mártil de la plaza, “la invención constituye, probablemente la mayor revolución del siglo XX” desarrollado en los laboratorios Bell (Ignacio, 2017). John Leduc afirma que “el primer transistor comenzó su funcionamiento el 23 de diciembre de 1947” hace aproximadamente 74 años (LeDuc, 2017).

Desarrollo

Ingeniería en Mecafenix publicó en Agosto del 2019 una definición comprensible del transistor, donde menciona: “El transistor es un componente electrónico constituido por materiales semiconductores que en su época revolucionó todos los aparatos electrónicos sin excepción alguno”, ya que gracias a sus pequeñas dimensiones y sus múltiples funcionalidades logró disminuir los tamaños de todo aparato considerablemente. Según indica que con la llegada de los transistores se pudo obtener circuitos integrados, es decir “Chips con infinidad de transistores capaces de tener diversos circuitos eléctricos y electrónicos en encapsulados plásticos de tan solo unos pocos centímetros” que comúnmente encontramos (Mecafenix, 2019). María Estela Raffino en uno de sus artículos hace mención que “los transistores tienen su origen en la necesidad de controlar el flujo de la corriente eléctrica en diversas aplicaciones, como parte de la evolución del campo de la electrónica. Y acota que su antecesor directo fue un aparato inventado por Julius Edgar Lilienfeld en Canadá en 1925, pero no sería hasta mediados de

siglo cuando podría implementarse usando materiales semiconductores (en lugar de tubos al vacío)” (Raffino, 2020).

Por otra parte Flores Reyes señala que “con el transistor vino la miniaturización de los componentes y remarca que cumple dos funciones básicas: 1) Deja pasar o cortar señales eléctricas a partir de una pequeña señal de mando; y 2) Funciona como un elemento amplificador de señales” (Reyes-Flores, 2020). La investigación realizada por Electromundo dicta importancia a su “capacidad de ser producido en masa mediante un proceso altamente automatizado (fabricación de dispositivos semiconductores) que logra unos costes por transistor asombrosamente bajos. Su principal utilidad proviene de su capacidad de manipular una pequeña señal aplicada entre un par de sus terminales para controlar una señal mucho mayor en otro par de terminales, denominándose ganancia. Señala también que incluso es capaz de producir una señal de salida más fuerte, una tensión o corriente, que es proporcional a una señal de entrada más débil; es decir, puede actuar como un amplificador”; concretamente resumió: “Un transistor es un dispositivo que regula el flujo de corriente o voltaje y sirve como interruptor o puerta para señales electrónicas, además los transistores consisten en tres capas de un material semiconductor, cada una capaz de transportar una corriente” (Electromundo.pro, 2020).

Elementos de la estructura interna de un transistor

Julia Máxima Uriarte indica: “la fabricación de los transistores se lo realiza aprovechando la semiconductividad de ciertos materiales como el germanio (Ge) o el arseniuro de galio (GaAs) (Uriarte, 2019). Mientras John Papiewski en el 2013 argumenta que “consta de tres cintas de silicio especialmente tratado, un elemento que conduce la electricidad cuando se mezcla con trazos de otros elementos. Las dos capas exteriores tienen un tratamiento que les hace preferir las car-

gas eléctricas positivas. La capa interna prefiere cargas negativas. Las tres capas juntas forman un transistor positivo-negativo-positivo, o PNP (Papiewski, 2013). Y “en cada una de las capas semiconductoras se encuentran tres regiones de conexión, los cuales son: a) Emisor. Es el área por donde entra el flujo de corriente al transistor; b) Base. En esta parte se modula el flujo de corriente que va entre el emisor y colector; y, c) Colector. Zona por donde sale la corriente modulada” (Autycom, 2020).

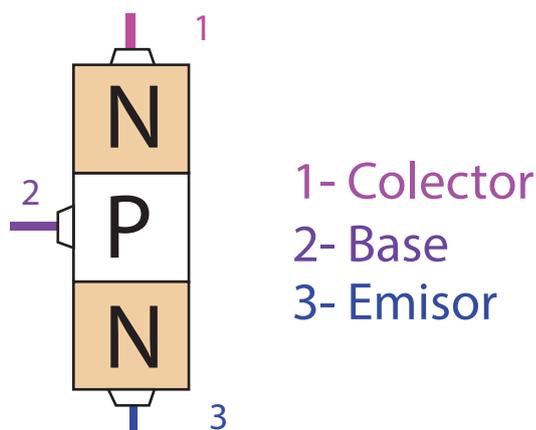


Figura 1. “Transistor” Imagen de Analógica, electrónica, Analógica.

Fuente: (Analogica, 2017)

Tipos de transistores

María Estela Raffino en su artículo del Transistor señala los diversos “tipos de transistores que existen e incluso los define brevemente: 1) Transistor de contacto puntual o punta de contacto, es el tipo más antiguo de transistor y opera sobre una base de germanio. Fue un invento revolucionario, a pesar de que era difícil de fabricar, frágil y ruidoso. Hoy en día no se le emplea más; 2) Transistor de unión bipolar, fabricado sobre un cristal de material semiconductor, que se contamina de manera selectiva y controlada con átomos de arsénico o fósforo (donantes de electrones), para generar así las regiones de base, emisor y colector y son los más conocidos y de gran utilidad; 3) Transistor de efecto de campo, se emplea en este caso una barra de silicio

o algún otro semiconductor semejante, en cuyos terminales se establecen terminales óhmicos, operando así por tensión positiva; 5) Fototransistores, son los transistores sensibles a la luz, en espectros cercanos a la visible. De modo que se pueden operar por medio de ondas electromagnéticas a distancia” (Raffino, 2020).

Innovación del transistor y sus expectativas en la electrónica

El artículo de Juan Carlos Lopez habla de “Sungsik Lee, un profesor de ingeniería electrónica de la Universidad Nacional de Pusan, en Corea del Sur, y antiguo investigador de la Universidad de Cambridge, en Reino Unido, quien ha publicado una investigación en el 2016 en la que describe en el plano teórico un nuevo tipo de dispositivo electrónico capaz de llevar a cabo la función inversa de un transistor” (López, 2020). Dicho aparato transistor que realiza la función inversa se lo denominó TRANSISTOR. Josep Roca en el 2020 aclara el porqué de dicho nombre, él explica que mientras “Transistor viene de la acotación inglesa de Transfer + Resistor; Transistor, vendría de unir las palabras Transfer + Capacitor (condensador en español)” (Roca, 2020). Juan Carlos Lopez asume que en la hipótesis de “Lee, lo describió como un dispositivo con unas características similares a las de los transistores, pero, a diferencia de estos, capaz de tomar una señal de entrada y transportar o no voltaje en la salida. Es algo similar a un hipotético condensador con una capacidad de acumulación de energía variable” (López, 2020).

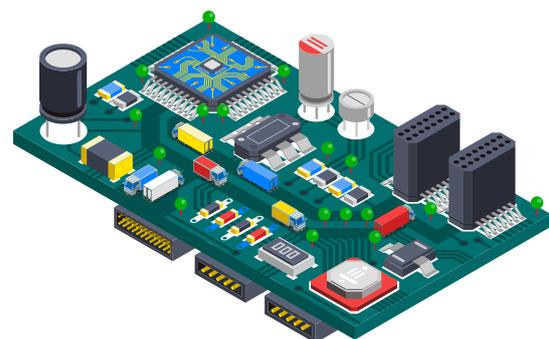


Figura 2. “Transistor”

Fuente: Los autores

La “nueva teoría de García predice la existencia de un dispositivo electrónico tan pequeño pero que a pesar de su tamaño se podrán realizar circuitos más rápidos y con menos energía” (García, 2018). Siendo “capaces de funcionar durante meses o años sin una sola carga de batería” (Barajas, 2018). Según una publicación de Arxiv del 2018 “Lee explica que su nuevo dispositivo podría funcionar empleando el conocido efecto Hall, que produce un voltaje a través de un conductor cuando se aplica un campo magnético en una dirección perpendicular a la corriente. Pero no está claro cómo podría explotarse esto a escala nanométrica en circuitos compatibles con semiconductores complementarios de óxido metálico (CMOS, por sus siglas en inglés)” (Arxiv, 2018).

La utilidad de los transistores

Juan Scaliter desarrollador de contenido de National Geographic a inicios de marzo del 2020 público las 10 Innovaciones tecnológicas que llegarían en el 2020, aclara que “la verdadera reducción de tamaño de los microchips no pasa tanto por su miniaturización sino por la reducción del espacio entre los transistores, las neuronas de los chips. Cuanto menos espacio haya entre ellas, más neuronas y más capacidad de procesamiento pueden conseguir” (Scaliter, 2020). Redactó que en el año 2000, “la distancia entre transistores era de 130 nanómetros, y allí podían entrar unos 58 millones de transistores”. Mientras que en el 2010 “se había reducido a 32 nanómetros y podían agruparse hasta 1.700 millones de transistores”, según sus fuentes indica que “actualmente estamos en los 7 nanómetros, el espacio se ha reducido poco menos de 5 veces, pero la cifra de transistores ha aumentado más: hasta los 10.000 millones. Esto significa que, actualmente en un microchip de tamaño muy reducido, uno que entre en un auricular o hasta en una lentilla, se puede poner la capacidad de procesamiento que tenía un ordenador hace 20 años” sin duda alguna impresionante (Scaliter, 2020).

Las ventajas expuestas por Juan Carlos López explica que el uso de los “transistores en los circuitos cerrado genera un menor consumo, menos complejidad y menos espacio. Para demostrar su teoría Lee propuso un ejemplo sencillo que ilustra con bastante claridad las ventajas que acarrea el uso de los transistores. Combinando un solo transistor y un único transistor podemos fabricar un amplificador de voltaje, pero si queremos obtenerlo utilizando únicamente transistores tendremos que emplear cuatro de estos elementos. Justo el doble, lo que tiene un impacto claro en la complejidad, el tamaño y el consumo del circuito. Recalca también que los estudios realizados por Sungsik Lee en su investigación para su implementación ha quedado circunscrito al ámbito teórico y es difícil prever cuándo se conseguirá fabricar los primeros transistores” (López, 2020). Por otra parte, se “cree que ha identificado otra brecha y que el dispositivo que falta, si se puede construir, tendrá profundas consecuencias para el futuro de la electrónica” (Arxiv, 2018).

Materiales y métodos

La metodología que se aplicó en el desarrollo del artículo es: 1) Metodología investigativa: “trata de la experiencia pasada, describe lo que era y representa una búsqueda crítica de la verdad que sustenta los acontecimientos pasados. El investigador depende de fuentes primarias y secundarias las cuales proveen la información y a las cuáles el investigador deberá examinar cuidadosamente con el fin de determinar su confiabilidad” (TRES, 2008); y, 2) Metodología descriptiva: “Tiene como objetivo especificar características, propiedades, rasgos, y, describen hechos, situaciones o eventos, etc. El Dr. Cristian Rusu en el 2011 menciona que este tipo de metodología mide, evalúa y recolecta datos sobre las características del fenómeno analizado” (Rusu, 2011). De acuerdo al tipo de método utilizado los materiales para la recolección de datos que se manejaron principalmente fueron artículos desarrollados por diversos

autores, así como también archivos pdf encontrados y publicados en la web.

Resultados

De acuerdo a la investigación realizada para recaudar datos referentes al “transistor” se trataron temas básicos iniciando por los principios del transistor, punto importante en el uso de la tecnología electrónica. Se definió el término “transistor” como un transistor que trabaja de manera inversa usando el efecto Hall, en el transcurso de búsqueda hallamos en unos de los múltiples artículos otro nombre no común que se le atribuye: “condensador variable”. Es increíble que todo gire en torno a la creación de circuitos, la forma en que la tecnología ha logrado avances durante el transcurso del tiempo permiten proyectar y crear equipos más eficientes. Con la innovación y presencia de este nuevo prototipo se pretende causar un gran auge en el mundo de la electrónica.

Conclusiones

Los transistores con su llegada han sido de gran ayuda, con la novedad de ahorro en el consumo de energía opacaron a los antiguos tubos al vacío que se utilizaban anteriormente.

Actualmente podemos encontrar muchos ejemplos de los transistores al alcance de la mano, un ejemplo de ellos son los chips utilizados en los móviles.

En dicha investigación y análisis se demuestra que la llegada del “transistor” no es un fallo ortográfico como se lo pensaría comúnmente, más bien es un prototipo sucesor que llegara a facilitar la vida debido a la simplicidad de su tamaño, funcionalidad y componentes eléctricos.

Bibliografía

- Analogica, E. (20 de Octubre de 2017). El Transistor NPN – estructura. Obtenido de <https://he-tpro-store.com/TUTORIALES/transistor-npn/>
- Arxiv, E. T. (28 de Mayo de 2018). Transistor, el nuevo componente que podría revolucionar la

electrónica. (M. Díaz, Trad.) Obtenido de Technologyreview.es: <https://www.technologyreview.es/s/10251/transistor-el-nuevo-componente-que-podria-revolucionar-la-electronica>

- Autycom. (21 de Julio de 2020). Transistor NPN: base para desarrollo de sistemas digitales. Obtenido de AUTYCOM: <https://www.autycom.com/transistor-npn/>
- Barajas, O. (16 de Julio de 2018). El sucesor del transistor tiene nombre: ‘Transistor’. Obtenido de ElectronicosOnline.com: <https://www.electronicosonline.com/el-sucesor-del-transistor-tiene-nombre-transistor/>
- Electromundo.pro. (09 de Enero de 2020). Para Qué Sirve Un Transistor: Función, Usos E Importancia. Obtenido de Electromundo.pro: <https://electromundo.pro/para-que-sirve-un-transistor/>
- García, B. (14 de Junio de 2018). Transistor: un nuevo componente que revolucionará la electrónica. Obtenido de Blogthinkbig.com: <https://blogthinkbig.com/electronica-transistor-inverso>
- Ignacio, M. d. (15 de Septiembre de 2017). William Shockley y la invención del transistor. Obtenido de OpenMind: <https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/grandes-personajes/william-shockley-y-la-invencion-del-transistor/>
- LeDuc, J. (21 de Diciembre de 2017). Conceptos básicos de transistores PNP y NPN con 2N3904, 2N3906, 2N2222, 2N2907. Obtenido de Digi-Key Electronics: <https://www.digikey.com/es/articles/transistor-basics>
- López, J. C. (20 de Octubre de 2020). Transistores inversos: qué son, para qué sirven y por qué aspiran a reinventar la electrónica. Obtenido de xataka: <https://www.xataka.com/investigacion/transistores-inversos-que-sirven-que-aspiran-a-reinventar-electronica-1>
- Mecafenix, I. (20 de Agosto de 2019). ¿Qué es un transistor y como funciona? Obtenido de Ingeniería Mecafenix: <https://www.ingmecafenix.com/electronica/el-transistor/>
- Papiewski, J. (19 de Marzo de 2013). ¿Cuál es la definición de un transistor PNP? Obtenido de Techlandia: https://techlandia.com/definicion-transistor-pnp-info_247918/
- Raffino, M. E. (25 de Junio de 2020). "Transistor". Obtenido de Concepto.de: <https://concepto.de/transistor/>
- Reyes-Flores, E. (2020). Demostrar y entender el funcionamiento de un transistor. En Con-Ciencia Serrana Boletín Científico De La Escuela Prepa

ratoria Ixtlahuaco (Vol. 2, págs. 7- 8). Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ixtlahuaco/article/view/6148>

Roca, J. (29 de Octubre de 2020). Qué son los transistores inversos o transistores y cómo funcionan. Obtenido de Hardzone.es: <https://hardzone.es/reportajes/que-es/transistores-transistores-inversos/>

Rusu, D. C. (2011). Metodología de la Investigación. Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de http://www.formaciondocente.com.mx/06_RinconInvestigacion/01_Documentos/EI%20Alcance%20de%20la%20Investigacion.pdf

Scaliter, J. (07 de Marzo de 2020). https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/10-innovaciones-tecnologicas-que-llegaran-2020_15270/3. Obtenido de National Geographic: https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/10-innovaciones-tecnologicas-que-llegaran-2020_15270/3#slide-2

TRES, S. (2008). Metodología de la Investigación I. Obtenido de Ceavirtual.ceauiversidad: <http://www.ceavirtual.ceauiversidad.com/material/3/metod1/353.pdf>

Uriarte, J. M. (16 de Febreo de 2019). "Transistores". Obtenido de Caracteristicas.co: <https://www.caracteristicas.co/transistores/>

Cómo citar: Moran Chiquito, V. N., Vera Vera, E. P., Pincay Rodríguez, A. G., Merchán Alay, L. P., & Marcillo Merino, M. J. (2022). Transistores: componente innovador en la electrónica. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*. ISSN 2602-8166, 6(3), 13-19. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v6.n3.2022.469>