

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2025,  
Volumen 9, Número 1.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i1](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1)

**LA ENSEÑANZA DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS  
CON EL USO DE LA PLATAFORMA TINKERCAD  
EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE  
BACHILLERATO**

**THE TEACHING OF ELECTRICAL CIRCUITS WITH THE USE OF  
THE TINKERCAD PLATFORM IN SECOND YEAR HIGH SCHOOL  
STUDENTS**

**Luis Fernando Remache Aguinaca**

Universidad Nacional de Loja

**Jorge Eduardo Toro Añazco**

José Luis Quizhpe Cueva



DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i1.16853](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16853)

## La enseñanza de circuitos eléctricos con el uso de la plataforma Tinkercad en estudiantes de segundo de bachillerato

Luis Fernando Remache Aguiñaca<sup>1</sup>

[luis.f.remache@unl.edu.ec](mailto:luis.f.remache@unl.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0002-0175-9476>

Universidad Nacional de Loja  
Ecuador

José Luis Quizhpe Cueva

[jose.l.quizhpe@unl.edu.ec](mailto:jose.l.quizhpe@unl.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-3616-685X>

Universidad Nacional de Loja  
Ecuador

### RESUMEN

La educación enfrenta constantemente cambios acelerados, especialmente con el uso de herramientas tecnológicas que facilitan la enseñanza y aprendizaje de contenidos sobre circuitos eléctricos. En este sentido, la investigación analiza los procesos de enseñanza de circuitos eléctricos utilizando la plataforma Tinkercad. Para el desarrollo de la investigación se consideró un enfoque mixto, para abordar la fundamentación conceptual de las categorías de estudio, y, el estudio de campo; los métodos utilizados fueron la revisión documental y el método empírico; la recolección de información se realizó mediante el método y técnica de la encuesta. Los resultados obtenidos enmarcan documentalmente a la educación como el proceso de enseñanza que interviene en el desenvolvimiento del comportamiento, por otra parte, en la fase de campo se corrobora la importancia de la plataforma Tinkercad y su diseño de actividades para el proceso de enseñanza de circuitos eléctricos. De esta manera, el uso de herramientas tecnológicas es esencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje; ya que, crea un ambiente virtual en el cual los estudiantes pueden explorar diversas situaciones en el marco del currículo académico.

**Palabras clave:** física, enseñanza, circuitos eléctricos, tecnología, tinkercad

---

<sup>1</sup> Autor principal.

Correspondencia: [luis.f.remache@unl.edu.ec](mailto:luis.f.remache@unl.edu.ec)



## **The teaching of electrical circuits with the use of the Tinkercad platform in second year high school students**

### **ABSTRACT**

Education is constantly facing accelerated changes, especially with the use of technological tools that facilitate the teaching and learning of electrical circuit contents. In this sense, the research analyzes the teaching processes of electrical circuits using the Tinkercad platform. For the development of the research, a mixed approach was considered, to address the conceptual foundation of the study categories, and, the field study; the methods used were the documentary review and the empirical method; the collection of information was carried out through the survey method and technique. The results obtained frame documentarily education as the teaching process that intervenes in the development of behavior, on the other hand, in the field phase the importance of the Tinkercad platform and its design of activities for the teaching process of electrical circuits is corroborated. In this way, the use of technological tools is essential in the teaching and learning process; since it creates a virtual environment in which students can explore various situations within the framework of the academic curriculum.

**Keywords:** physic, teaching, electrical circuits, technology, tinkercad

*Artículo recibido 06 enero 2025*

*Aceptado para publicación: 10 febrero 2025*



## INTRODUCCIÓN

La educación es un aspecto importante para la correcta formación de una persona y dicho proceso no está exenta de dificultades, es por ello que resulta importante indagar en la calidad de educación que reciben. En este sentido, los estudiantes presentan complicaciones en aprender Física, pues se manifiestan de forma evidente en el desempeño estudiantil. Los principales problemas que están asociados a la enseñanza de Física pueden ser: la metodología que utiliza el docente, la falta de motivación docente, falta de recursos, falta de laboratorios y la falta de interés que presentan los estudiantes a la asignatura. De esta manera en la investigación se plantea ¿Cómo podemos mejorar la enseñanza de circuitos eléctricos con el uso de la plataforma Tinkercad?

Para dar respuesta a la pregunta de investigación se plantearon tres objetivos específicos: 1) caracterizar los fundamentos teóricos de los circuitos eléctricos con la aplicación de la plataforma Tinkercad; 2) determinar la importancia del simulador Tinkercad en los procesos de enseñanza de circuitos eléctricos en los estudiantes.

Las herramientas tecnológicas constituyen una buena alternativa para ayudar tanto a docentes como a estudiantes en la comprensión de contenidos. Las TIC complementan el proceso de enseñanza y aprendizaje, pues son un pilar fundamental de las nuevas metodologías en la enseñanza de Física facilitando la interpretación de contenidos, haciendo que el aprendizaje sea interactivo y significativo.

### **Enseñanza y aprendizaje de circuitos eléctricos**

Cuando se habla de enseñanza y aprendizaje se hace referencia a el procedimiento mediante el cual se transmite conocimiento sobre un área, (Navarro, 2004) hace mención a la enseñanza como el proceso por el cual se transmite o genera conocimientos sobre algún tema específico de una generación a otra, se puede decir, que el diseño de la enseñanza dependerá del nivel de captación, madurez, cultura y otros factores. Por otra parte, Schunk (2012), se refiere a el aprendizaje como un cambio perdurable en la conducta, donde se tiene en cuenta que para aprender se debe desarrollar nuevas acciones o modificar las que se tiene, a su vez, resalta que el aprendizaje es inferencial.

La enseñanza en circuitos eléctricos está contemplada en el currículo en el Bloque 3 de Educación General Básica (EGB), “Materia y energía”, iniciando con el desplazamiento, velocidad y aceleración, seguidamente, con ayuda de las magnitudes vectoriales y operaciones algebraicas, se analiza el



movimiento en dos dimensiones haciendo énfasis en los sistemas de referencia. Esto ayudar a construir conceptos de cinemática y la dinámica. De igual manera, describe las leyes de Newton y sus aplicaciones a un sistema de fuerzas, como el estudio de objetos a velocidades constantes y velocidades no equilibradas. Otra de las ramas de la Física son la electricidad y magnetismo, cuyas leyes, son fundamentales en el funcionamiento de varios dispositivos electrónicos de uso cotidiano, así como su movimiento; se introducen conceptos de diferencia de potencial y se estudia la corriente eléctrica, donde, se introducen los conceptos de circuitos eléctricos y su aplicación.

Charles y Matthew (2006), así como Cortez et al. (2010), definen al circuito como una interconexión de elementos eléctricos, estos pueden estar conectados por varios elementos pasivos, como resistencias, capacitores o dispositivos complejos, los cuales están interconectados entre sí, para la distribución y transmisión de energía.

El funcionamiento de los circuitos dependerá del tipo de corriente que se aplique, puede ser directa o alterna. Un circuito de corriente directa, se caracteriza en que la corriente y voltaje aplicados no varían con el tiempo; en cambio, en un circuito de corriente alterna la corriente y voltaje si varían con el tiempo. Un circuito al ser un conjunto interconectado de elementos y primordial en el estudio de la Física, se vuelve preciso detallar cada uno de sus elementos, como actúa y cuál es su comportamiento de cada uno de ellos en el circuito:

- La corriente eléctrica o intensidad ( $I$ ), Bautista (2021) menciona que “consiste en cargas en movimiento de una región a otra. La corriente eléctrica es el flujo de los electrones a través de un conductor” (p. 5). La unidad de medida en el S.I es el Ampere ( $A$ ), un ampere se define como un Coulomb por segundo  $\left(1A = 1 \frac{C}{s}\right)$ .
- Según Pecina y Morales (2011), al voltaje lo define como fuerza electromotriz (FEM), que es la fuerza eléctrica que se produce cuando los electrones y protones se separan, es decir, la FEM es el impulso que necesita una carga eléctrica para que pueda fluir por el conductor de un circuito eléctrico. Su unidad de medida en el S.I es el voltio ( $V$ ), un voltio se define como un julio o joule por Coulomb  $\left(1 \frac{J}{C}\right)$ .



- La resistencia eléctrica ( $R$ ) es la oposición del flujo de corriente eléctrica a través de un conductor, la unidad de medida en el S.I es el ohmio ( $\Omega$ ).

Todos los componentes que conforman los circuitos, ayudan a entender la Ley de Ohm, donde se dicha ley se aplicara de diversas formas.

Charles y Matthew (2006) así como Robbins y Miller (2010), indica que La ley de Ohm establece que la tensión a lo largo de un resistor es directamente proporcional a la corriente que fluye a través del resistor.

Todo lo que se relaciona con circuitos enmarca un aspecto importante en la educación de los estudiantes de bachillerato, pues, en Física, la enseñanza de circuitos eléctricos supone un problema, Gonzáles (2017) manifiesta que muchas de las veces los estudiantes no relacionan bien los contenidos, ya que, son obligados a aprender diversas leyes y métodos de análisis, así como a memorizar gran cantidad de fórmulas, a su vez, Socorro (2013) destaca que los problemas elegidos deben estar acorde a sus conocimientos previos y los conocimientos adquiridos en clase.

A razón de ello, la enseñanza de circuitos eléctricos en el nivel de bachillerato resulta vital, ya que, amplía y desarrolla las dimensiones de conocimiento, habilidades y aptitudes. En la actualidad se hace énfasis en el uso de la tecnología y la conectividad, Ramírez y Chávez (2012), mencionan que mediante la mediación de recursos y ambientes de aprendizaje se producen cambios necesarios para conseguir los fines que pretendemos cuando interactuamos con los estudiantes, la tecnología educativa crea ambientes de aprendizaje dinámicos, ya que, los estudiantes pueden experimentar y aplicar conocimientos de manera segura. En relación con la enseñanza y aprendizaje de circuitos eléctricos, resulta sustancial la experimentación, por ello, se enfatiza en la aplicación del laboratorio a través de la conectividad para fomentar la manipulación de elementos u objetos de conocimiento por parte de los estudiantes, ayudando a relacionar de mejor manera los contenidos impartidos en clase. Lo que se busca al realizar la experimentación en un laboratorio virtual, es minimizar el riesgo de daños a los componentes y resguardar la seguridad de los estudiantes, una vez realizado con prueba y error, el circuito podrá ser pasado al laboratorio físico de forma segura.



## Herramientas TIC para la enseñanza de circuitos eléctricos

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son herramientas que facilitan el aprendizaje, y sirven para intercambiar y administrar la información, para Rodríguez (2022). En la educación cumplen un papel fundamental y enmarca tres ideas principales; la primera, es sobre el cambio acelerado de nuestra sociedad que implica necesariamente el desarrollo de sistemas de enseñanza que respondan a los retos y al cambiante sistema educativo; la segunda idea, considera a las TIC como un nuevo sistema de alfabetización que resulta imprescindible para la vida cultural y social; por último, la tercera idea centra a las TIC como un nuevo entorno de aprendizaje, que las instituciones educativas tradicionalistas deben afrontar.

Pérez et al. (2022), en su investigación mencionan que la incorporación e integración de las TIC en el ámbito de la educación ha evolucionado a lo largo de los últimos años, pues su empleo ha pasado de ser una posibilidad para establecerse como un medio didáctico necesario en el mejoramiento de la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje, en este contexto, la aplicación de las TIC ayuda y facilita la comprensión de contenidos, ya que, al ser ambientes de aprendizaje virtuales, los sujetos pueden tener una auto preparación y generar un auto aprendizaje.

A lo largo del tiempo la tecnología ha ayudado al proceso educativo, pues, las aplicaciones, softwares, herramientas digitales, simuladores y plataformas virtuales, ayudan tanto a docentes como estudiantes a asimilar la información, son ser utilizadas para mejorar la comprensión de contenidos.

La más plataforma destacable de acuerdo a Chiluisa et al. (2022) y Cruz y Korzeniewski (2023) es la plataforma Tinkercad para la enseñanza de circuitos, dado que, ofrece al usuario una vista gráfica que permite realizar simulaciones fáciles de comprender a comparación del resto de plataformas que trabajan con vista esquemática. Para definir la plataforma primeramente se hace referencia a la etimología, ya que, al estar compuesta por dos términos relevantes, se vuelve fundamental entender su significado, siendo el primero: Tinker, que se traduce como “tratar de reparar algo o hacer un remedio”; y, el segundo es CAD que significa Computer Aided Design, que en español se traduce como Diseño asistido por computadora; lo que da lugar al concepto de que Tinkercad es una plataforma virtual, gratuita y de fácil acceso, presenta la ventaja de no requerir descargas externas para el uso de la plataforma, la utilización



es en línea y desde cualquier dispositivo móvil, puede ser utilizada por cualquier persona sin la necesidad de estar vinculada a un establecimiento o empresa.

La plataforma además de proporcionar la simulación para circuitos eléctricos, tiene múltiples herramientas que pueden servir para el ámbito educativo, puede ser utilizado tanto por docentes como estudiantes, una de sus funciones permite al docente separar y organizar sus clases, donde puede tener acceso a los diseños o simulaciones que genere el alumno, puede crear diversas clases y generar actividades con todas las herramientas que ofrece la plataforma, por otra parte, la plataforma ofrece una amplia galería donde se puede encontrar varias simulaciones desarrolladas por diferentes usuarios, los sujetos que la utilicen aparte de visualizar como está conformada la simulación, se la puede personalizar y generar cambios para un propósito diferente, a continuación se detalla las tres herramientas fundamentales, que pueden ser utilizados para múltiples propósitos:

- **Diseño 3D:** ofrece la capacidad de elaborar diferentes escenarios tridimensionales que facilitan la comprensión de sistemas o ideas, de igual forma, la plataforma ofrece realizar diseños para que puedan ser reproducidos en impresión 3D, el diseño tridimensional ayuda a probar prototipos realizados antes de su producción física.
- **Circuitos:** con lo cual, se puede elaborar diferentes simulaciones con diferentes elementos, de igual forma la capacidad de programar los componentes para trabajar con circuitos en el ámbito de la robótica, para ello tiene una buena cantidad de elementos los cuales pueden ser de utilidad para construir diversas simulaciones como pueden ser, circuitos en serie, paralelo, circuitos simples, programación de Arduino, entre otros.
- **Bloques de código:** la plataforma permite realizar la programación mediante texto y por bloques, ofreciendo al sujeto una mayor facilidad de uso, pues, al hacer uso de solo la programación por comandos será algo complejo para los que no tienen conocimiento sobre este tipo de programación, en cambio, al utilizar la programación por bloques se podrá realizar la ejecución de mejor manera, ya que ofrece una programación más visual donde se puedan observar las figuras que hay que conectar para programar.

Tinkercad enfocado en la enseñanza de circuitos eléctricos, es una gran alternativa que puede facilitar la comprensión de temas de forma didáctica e interactiva, hay que tener en cuenta que, la plataforma es



un apoyo al conocimiento, pues, para aprender circuitos se deben tener los fundamentos teóricos para pasar a la práctica, Olivos et al. (2022) manifiestan que para utilizar un simulador para la enseñanza de circuitos y sus aplicaciones, se debe tener un estudio de manera apropiada para obtener resultados importantes. La plataforma sirve para que los usuarios pueden experimentar con componentes electrónicos sin el riesgo de daños, permite ser un diseñador, programador y simulador.

Tinkercad facilita la simulación de circuitos, para que los estudiantes comprendan y asimilen el contenido teórico, haciendo un aprendizaje significativo. Hay que tener en cuenta que el uso de Tinkercad tiene sus ventajas y desventajas, tomando en cuenta a Montalvo y Rocio (2022), se realiza la tabla donde se compara sus ventajas, así como sus desventajas:

**Tabla 1**  
*Ventajas y desventajas de la plataforma Tinkercad*

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Es gratuita y no necesita descargar la aplicación.	Necesita internet para su funcionamiento.
Puede registrarse como docente o estudiante.	No se puede descargar a un ordenador.
Puedes crear tu propia clase e integrar varios alumnos, donde puedes monitoreas las actividades realizadas.	Solo se puede descargar el proyecto final como una foto (jpg) o en formato pdf para el programa Acrobat.
Al trabajar con internet las actividades se guardan automáticamente.	
Al trabajar con ARDUINO se puede utilizar dos tipos de lenguaje de programación: programación por bloques y en código.	
Permite trabajar en modelación 3D para materializar su trabajo en impresoras 3D.	
Se puede realizar múltiples simulaciones sin tener riesgos de daños.	
En la parte de circuitos puede trabajar con una visualización gráfica y con visualización de esquemas físicos.	
Permite visualizar una lista de componentes que utiliza en cada sistema.	

*Nota.* Se tomo en cuenta las comparativas que realiza Montalvo y Rocio (2022) en su investigación y se adaptó a la a la plataforma Tinkercad.



## **METODOLOGÍA**

La investigación se llevó a cabo con un enfoque mixto, lo que permitió cumplir con los objetivos de investigación al recopilar datos cualitativos y cuantitativos según lo requerido por la investigación. El enfoque cualitativo fue utilizado para la elaboración del marco teórico enmarcado a las variables o categorías conceptuales de estudio que son: enseñanza de circuitos eléctricos y la plataforma Tinkercad. De la misma forma, el enfoque cuantitativo se lo empleó para recolectar datos y cumplir con el segundo objetivo de investigación, con base en los resultados de los datos empíricos se determina la importancia de la plataforma Tinkercad en la enseñanza de circuitos eléctricos en los estudiantes de segundo de bachillerato.

Además, la investigación tiene un alcance descriptivo, ya que, se lleva a cabo la caracterización y comprensión de los fundamentos teóricos con la importancia de la plataforma Tinkercad. El método de estudio aplicado y con el que se basó la investigación son: el inductivo y analítico. El método inductivo se utilizó para establecer generalizaciones a partir de premisas individuales, permitiendo generar conclusiones generales sobre la importancia de la plataforma a partir de los datos recolectados. Por su parte, el método analítico se empleó para descomponer y examinar los datos obtenidos mediante la aplicación del instrumento de investigación, lo cual facilitó la tabulación, interpretación y evaluación de los resultados, basándose en hechos reales. Estos métodos fueron esenciales para garantizar un análisis integral, ya que la investigación se desarrolló bajo un enfoque documental para la construcción del marco teórico y la implementación de un instrumento que permitió determinar la relevancia y utilidad de la plataforma Tinkercad en el ámbito educativo.

La investigación se estructuró en tres etapas diferentes para dar cumplimiento a los tres objetivos específicos planteados en la investigación. Para el cumplimiento del primer objetivo se apoyó de la investigación documental, primeramente, se realizó la búsqueda y registro de información mediante la bitácora de búsqueda, utilizando buscadores confiables y repositorios institucionales que ayudaron al sustento de la investigación, algunos de los buscadores que se utilizaron son los siguientes: Google Académico, SciELO, Dialnet, Redalyc Google Libros y ScienceDirect. Además, se utilizarán técnicas de fichaje como palabras clave o filtros de fechas, que ayudará a determinar las características esenciales y los fundamentos teóricos de los circuitos eléctricos con la plataforma Tinkercad. Una vez realizado el



registro de información, se clasifico lo relevante en fichas de contenido para posteriormente construir el marco teórico.

Para alcanzar el segundo objetivo específico, se aplicó la técnica de encuesta mediante el empleo del instrumento conocido como cuestionario. Para el empleo del mismo, en primer lugar, se solicitó el respectivo permiso a la rectora de la Unidad Educativa Fiscomisional Educare, luego se dio una clase demostrativa con el uso de la plataforma Tinkercad, seguidamente, se aplicó el cuestionario que se constituyó de 22 preguntas dirigidas a los estudiantes para recolectar información necesaria y determinar la importancia que tiene el simulador Tinkercad en los procesos de enseñanza de circuitos eléctricos. De acuerdo a los datos obtenido se realizó el respectivo análisis e interpretación de los resultados, para ello, se empleó la estadística descriptiva con la ayuda de Microsoft Excel, los datos fueron ubicados en tablas estadísticas y posterior a ello se aplicó un baremo para medir la importancia que tuvo la plataforma Tinkercad en los estudiantes, para la representación gráfica se consideró el valor del porcentaje para tener una mejor visión de los resultados, luego de la revisión bibliográfica y el estudio de campo, se logró plasmar los resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones que dan lugar a la propuesta de mejora.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La investigación se desarrolló para cumplir dos objetivos específicos, el primer objetivo, es para caracterizar los fundamentos teóricos de los circuitos eléctricos con la aplicación de la plataforma Tinkercad, para ello, se llevó a cabo revisión documental con diferentes fuentes y bibliotecas relevantes, dicho proceso incluyó la exploración de conceptos fundamentales como: corriente eléctrica, resistencia, voltaje, intensidad, entre otras.

De igual forma, para el segundo objetivo, se enfoca en determinar la importancia del simulador Tinkercad en los procesos de enseñanza de circuitos eléctricos en los estudiantes, por lo que, fue necesario impartir clases con la plataforma, y de esta forma los estudiantes obtuvieran un acercamiento directo con la herramienta de simulación, posteriormente, se aplicó el instrumento de recolección de información empírica, que fue una encuesta dirigida a estudiantes, dicha encuesta permitió recopilar información sobre la percepción de los estudiantes respecto a la facilidad de uso, interacción y motivación que tuvo la plataforma en la construcción de circuitos eléctricos.



## Resultados de la investigación documental

Para cumplir con el primer objetivo de investigación y caracterizar los fundamentos teóricos de los circuitos eléctricos con la aplicación de la plataforma Tinkercad, se realizó la Tabla 2 donde se unifica los autores relevantes por temas de investigación, para ello, se utilizaron filtros de selección acordes a: el año de publicación y la relación con el tema de investigación. Los documentos se encontraron en fuentes de investigación confiables, todos los documentos analizados ayudaron a la resolución de las dos variables de investigación.

**Tabla 2**

*Características y fundamento teórico sobre los circuitos eléctricos*

Tema	Autores	Características	Fundamento teórico
Educación y práctica educativa	Jiménez (2006), González y Ríos (2015).	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ayuda al proceso de enseñanza y aprendizaje.</li><li>• Cooperación en el desarrollo y precisión.</li><li>• Promueve el desarrollo de competencias cognitivas.</li></ul>	La educación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, es una ayuda que interviene en el desenvolvimiento y evolución del comportamiento del ser humano. Es por ello, que la construcción del conocimiento ocurre en nuestra investigación cuando el sujeto interactúa con los conceptos y principios del comportamiento de la electricidad y los circuitos eléctricos. El aprendizaje se lleva de mejor manera cuando el docente diseña actividades para construir circuitos o resolver problemas, que se complementan con la aplicación práctica en el laboratorio, lo que conlleva la comprensión de problemas.



Electricidad y circuitos eléctricos	<p>Chouserio (2019), Charles y Matthew (2006), Robbins y Miller (2010) y Ardila (2021)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corriente eléctrica.</li> <li>• Voltaje</li> <li>• Resistencia.</li> <li>• Intensidad.</li> <li>• Ley de Ohm</li> <li>• Energía y potencia</li> <li>• Generadores y receptores</li> </ul>	<p>Los circuitos eléctricos son la interconexión de elementos pasivos, los cuales pueden distribuir y transmitir energía. El diseño de circuitos para comprobar el comportamiento de cada una de sus características, puede ser llevada a cabo en una plataforma virtual o en un laboratorio físico. Para la fundamentación procedimental lo cual conlleva al conocimiento conceptual de electricidad y circuitos eléctricos y con ello realizar la construcción y simulación de circuitos que se basen en una aplicación práctica, a su vez, se debe llevar a cabo su debido análisis, así como la comprensión de su funcionamiento teórico y práctico.</p>
Plataforma Tinkercad	<p>Rodríguez (2022), Chiluisa et al. (2022) y Cruz y Korzeniewski (2023).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño 3D</li> <li>• Circuitos</li> <li>• Programación por bloques</li> </ul>	<p>La plataforma Tinkercad es un laboratorio virtual de libre acceso que tiene múltiples funciones, entre las más destacables es el diseño de circuitos, que favorece al proceso de enseñanza y aprendizaje. La plataforma promueve un aprendizaje activo mediante la construcción de simulaciones y una vista gráfica 3D, Tinkercad es utilizado para para diseñar circuitos, modificarlos,</p>



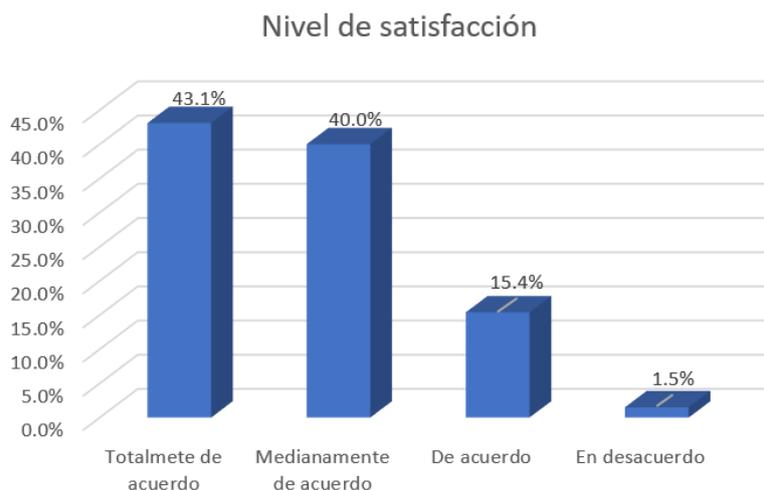
observar su comportamiento y resultados en tiempo real, del mismo modo, se usa la plataforma para resolver problemas simulando los circuitos y aplicando lo aprendido en la teoría. Además, la programación por bloques permite construir sistemas complejos de manera fácil.

*Nota.* Con base en la información recopilada, se evidencian las características esenciales de los circuitos eléctricos con la plataforma Tinkercad.

### Resultados de la investigación de campo

#### Figura 1

*Nivel de satisfacción que tiene la plataforma*



*Nota.* El gráfico se realizó con base en el nivel de satisfacción que tuvo el estudiante con la interacción de la plataforma Tinkercad.

La figura enmarca el porcentaje de las 22 preguntas realizadas a 38 estudiantes las cuales hacen referencia al nivel de satisfacción de los estudiantes frente a la plataforma Tinkercad, para determinar el nivel de importancia se realizó una adaptación que enmarca la satisfacción del estudiante al nivel de importancia de la plataforma. En este sentido, los estudiantes que están totalmente de acuerdo constituyen el 43,1% lo determina que Tinkercad es muy importante, los estudiantes que están de medianamente de acuerdo y de acuerdo con un 40% y 15,4% respectivamente indican que la plataforma

es importante para los estudiantes, finalmente los estudiantes que están en desacuerdo con un 1,5% indica que Tinkercad no es importante para los estudiantes. De esta forma, se puede concluir que la importancia de Tinkercad radica en la facilidad de uso, interactividad, motivación y la capacidad de evitar riesgos en la simulación de circuitos.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a la información obtenida en la investigación documental y de campo, se cumplió los objetivos de investigación, por lo cual, se puede establecer las siguientes conclusiones:

- Con la investigación documental se pudo determinar las características y fundamentos teóricos de los circuitos con la plataforma Tinkercad, pues, el empleo de Tinkercad ayuda en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que, permite una comprensión fácil, dinámica de los contenidos y deja plasmado un aprendizaje perdurable en el estudiante.
- Los estudiantes que cursa y cursaron segundo de bachillerato tienen un alto nivel de satisfacción con la plataforma, lo que garantiza la importancia que tiene Tinkercad en el proceso de enseñanza y aprendizaje, la plataforma destaca en la facilidad de uso, interactividad, motivación y la capacidad de evitar riesgos en la simulación de circuitos. Tinkercad contribuye a un aprendizaje significativo y dinámico, que fortalece las competencias cognitivas de los estudiantes en el tema de circuitos eléctricos.
- Mediante la investigación documental y de campo, se puede enmarcar a la plataforma Tinkercad como benefactora del proceso de enseñanza y aprendizaje de circuitos eléctricos, pues, crea un ambiente de aprendizaje virtual donde se fomenta la autonomía del estudiante, ya que, ofrece la capacidad de experimentar con acceso a materiales y componentes de los circuitos eléctricos en cualquier momento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ardila, D. (2021). Estrategia Didáctica para Abordar Circuitos Eléctricos a través de la Plataforma Tinkercad para Desarrollar las Competencias Tecnológicas en los Estudiantes de Grado 6° del CUAN Usme. *UAN*. <https://acortar.link/q5bbrj>
- Bautista, S. (2021). Sistemas fotovoltaicos residenciales interconectados a la red. *Nextia*, (8). [Vista de Sistemas fotovoltaicos residenciales interconectados a la red \(uvp.mx\)](#)



- Charles, A. y Matthew, S. (2006). *Fundamentos de circuitos eléctricos*. McGrawHill.
- Chiluisa, M., Lucio, Y. y Velásquez, F. (2022). Tinkercad como herramienta estratégica en el proceso de aprendizaje significativo. *Horizontes*, 6(25). [Articulo\\_35\\_Horizontes\\_N25V6.pdf \(cidecuador.org\)](#)
- Chouserio, J. (2019). *Unidad didáctica electricidad y centrales eléctricas*. Universidad de Jaén. <https://hdl.handle.net/10953.1/11474>
- Cortez, J., Cortez, L., Paredez, A., Cortez, E., Muñoz, G. y Trinidad, G. (2010). *Análisis y diseño de Circuitos Eléctricos Teoría y Práctica*. Alfaomega.
- Cruz, H., y Korzeniewski, M. (2023). TINKERCAD “Diseño de circuitos electrónicos”. *RIA*. [Archivo PDF]. [T3.TINKERCAD. \(1\).pdf](#)
- González, M. (2020). La didáctica y la docencia en el profesional de enfermería. *DSpace*. <http://hdl.handle.net/10654/38088>
- González, L., y Ríos, A. (2015). Resistencia a las TIC en docentes del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. *Plumilla educativa*. [Resistencia a las TIC en docentes del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid - Dialnet](#)
- Jiménez., C. (2006). Un ambiente de aprendizaje para el manejo de las estructuras de datos. *Universidad de los andes*. [Microsoft Word - DOC\\_FINAL.doc \(uniandes.edu.co\)](#)
- Montalvo, J y Rocío, E. (2022). Aplicación de la herramienta interactiva tinkercad como simulador virtual, para la enseñanza de programación a los alumnos de secundaria de la iep santo domingo – jicamarca en el año 2022. *Universidad Inca Garcilaso de la Vega*. [Aplicación de la herramienta interactiva tinkercad como simulador virtual para la enseñanza de programación a los alumnos de secundaria de la IEP Santo Domingo - Jicamarca en el año 2022](#)
- Navarro, R. (2004). El concepto de enseñanza - aprendizaje. *ReserchGate*, <https://acortar.link/nci7G>
- Olivos, I., Suárez, J., y Núñez, A. (2022). Aprendizaje basado en proyectos utilizando un simulador de circuitos eléctricos. *Revista electrónica ANFEI digital*. [APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS UTILIZANDO UN SIMULADOR DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS | ANFEI Digital](#)



- Pecina, D. y Morales, R. (2011). Uso incorrecto de las instalaciones eléctricas residenciales. *Cuadernillo de divulgación de la investigación*, 3(6). [cuadernillo 2011 volumen 3.pdf \(ceu.edu.mx\)](#)
- Pérez, M., Ramos, J., Rodríguez, J., Santos, J., y López, Z. (2022). La simulación como método para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de circuitos eléctricos. *Referencia pedagógica*. [2308-3042-rp-10-01-157.pdf \(sld.cu\)](#)
- Ramírez, D. y Chávez, L. (2012). El concepto de mediación en la comunidad del conocimiento. *Sínectica revista electrónica de educación*. [n39a4.pdf \(scielo.org.mx\)](#)
- Robbins, A. y Miller, W. (2010). *Análisis de circuitos Teoría y práctica*. CENGAGE Learning.
- Rodríguez, I. (2022). El lenguaje musical a través de las TIC en Educación Primaria. *Universidad de Valladolid*. [Archivo PDF]. [TFG-G5671.pdf](#)
- Schunk, D. (1997). *Teorías del aprendizaje*. Pearson educación.
- Socorro, M. (2013). Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física. *Presencia Universitaria*. <http://eprints.uanl.mx/id/eprint/3368>

