



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**

**CARRERA DE LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA DE LAS
CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA
FÍSICA**

Título: Estrategia Metodológica para el aprendizaje de Circuitos
Eléctricos básicos en Segundo de Bachillerato.

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en Pedagogía de
las Matemáticas y la Física.**

Autor:

Sánchez Rea Italo Vinicio

Tutor:

Ing. Klever David Cajamarca Sacta

Riobamba, Ecuador. 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Italo Vinicio Sánchez Rea, con cédula de ciudadanía 1805046693, autor del trabajo de investigación titulado: Estrategia metodológica para el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos en segundo de bachillerato, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Así mismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 27 de febrero de 2023.



Italo Vinicio Sánchez Rea

C.I: 1805046693

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Ing. Klever David Cajamarca Sacta Msc. catedrático adscrito a la Facultad de Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: Estrategia metodológica para el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos en Segundo de Bachillerato, bajo la autoría de Italo Vinicio Sánchez Rea; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 27 días del mes de febrero de 2023



Ing. Klever David Cajamarca Sacta Msc.

C.I: 0301757373

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA EL APRENDIZAJE DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS BÁSICOS EN SEGUNDO DE BACHILLERATO, presentado por Italo Vinicio Sánchez Rea, con cédula de identidad número 1805046693, bajo la tutoría del Msc. Klever David Cajamarca Sacta; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 17 días del mes de marzo del 2023.

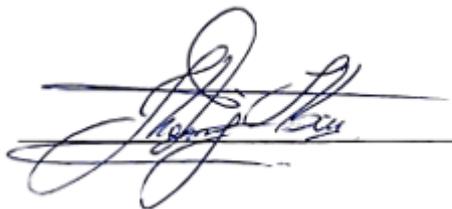
Mgs. Laura Esther Muñoz Escobar.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Cristian David Carranco Ávila
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Jhonny Patricio Ilbay Cando
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



CERTIFICACIÓN

Que, **SANCHEZ REA ITALO VINICIO** con CC: **1805046693**, estudiante de la Carrera **Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemática y la Física**, Facultad de **Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **”ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA EL APRENDIZAJE DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS BÁSICOS EN SEGUNDO DE BACHILLERATO”**, cumple con el **4 %**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 22 de marzo del 2023



firmado digitalmente por
**KLEVER DAVID
CAJAMARCA SACTA**

Ing. Klever David Cajamarca Sacta Msc.

TUTOR

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado a mi madre y hermanas, quienes han sido el pilar fundamental en mi vida estudiantil, profesional especial a mi mamá María Sánchez quien me apoya en todas mis metas.

Italo Sánchez

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a mi Dios todo poderoso quien me dio salud y vida para poder cumplir una meta más, mi madre quien siempre alentaba a seguir adelante y no rendirme, mis hermanas quienes han sido las que me han apoyado y por ellas ser un ejemplo en mi familia.

Agradezco a todos mis profesores de mi carrera quienes fueron los que inculcaron conocimiento y valores para ser mejor ser humano y poder ser útil en la vida.

Italo Sánchez

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	2
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR.....	3
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	4
CERTIFICADO ANTIPLAGIO.....	5
DEDICATORIA.....	6
AGRADECIMIENTO	7
ÍNDICE GENERAL	8
ÍNDICE DE TABLAS.....	13
ÍNDICE DE FIGURAS	14
RESUMEN.....	15
ABSTRACT	16
CAPÍTULO I.....	17
INTRODUCCIÓN.....	17
1.1 Antecedentes.....	18
1.2 Planteamiento del problema.....	19
1.3 Formulación del problema.....	20
1.4 Preguntas directrices.....	20
1.5 Justificación	21
1.6 Objetivos.....	22
CAPÍTULO II.....	23

MARCO TEÓRICO	23
2.1 Estado de arte	23
2.2 Fundamentación teórica.....	23
2.1.1 Pedagogía.....	23
2.1.2 Didáctica	24
2.1.3 Proceso enseñanza- aprendizaje.....	24
2.1.4 Enseñanza de física	25
2.1.5 Enseñanza de circuitos eléctricos básicos.....	25
2.1.6 Conductividad	25
2.1.7 Resistencias.....	26
2.1.8 Utilización del multímetro	27
2.1.8.1 Conmutador de funciones	27
2.1.8.2 Display LCD	28
2.1.8.3 Conector “COM”	28
2.1.8.4 Conector “V, Ω , mA”	28
2.1.8.5 Conector “10mA”	28
2.1.8.6 Voltaje en C.A.....	28
2.1.8.7 Resistencias.....	28
2.1.9 Ley de Ohm.....	28
2.1.10 Resistencias en serie y en paralelo.....	31
2.1.11 Resistencias en serie.....	32

2.1.12	Resistencias en paralelo	33
2.1.13	Ley de Kirchhoff.....	34
CAPÍTULO III		37
METODOLOGÍA.....		37
3.1	Enfoque de la investigación.....	37
3.1.1	Según el enfoque.....	37
3.1.2	Según el lugar	37
3.1.3	Según el nivel de profundidad	37
3.2	Diseño de la investigación.....	37
3.3	Técnica e instrumento para la recolección de datos	38
3.3.1	Técnica.....	38
3.3.2	Instrumento	38
3.4	Validez y confiabilidad de los instrumentos.....	39
3.4.1	Validez.....	39
3.5	Población y muestra.....	40
3.5.1	Población	40
3.5.2	Muestra	40
3.6	Hipótesis	41
3.7	Métodos de análisis y procedimientos de datos.....	41
3.7.1	Métodos de análisis.....	41
3.7.2	Procesamiento de datos.....	42

CAPÍTULO IV	43
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	43
4.1 Descripción del trabajo de campo.....	43
4.2 Estadísticos descriptivos pretest grupo control y experimental.....	43
4.2.1 Grupo control.....	43
4.2.2 Grupo experimental	44
4.2.3 Análisis descriptivos de forma gráfica.....	44
4.3 Estadísticos descriptivos Post test grupo control y experimental.....	45
4.3.1 Grupo control.....	45
4.3.2 Grupo Experimental.....	45
4.3.3 Análisis descriptivos de forma gráfica.....	46
4.4 Proceso de prueba hipótesis.....	46
4.4.1 Formulación de hipótesis	46
4.4.2 Prueba de Normalidad	47
4.4.4 Nivel de significancia	49
4.4.5 Establecer regla de decisión.....	49
4.4.6 Cálculos estadísticos de la prueba de hipótesis	50
4.5 Decisión	50
4.6 Discusión de resultados	51
CAPÍTULO V.....	52
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52

5.1 Conclusiones.....	52
5.2 Recomendaciones	53
BIBLIOGRAFÍA	54
ANEXOS	56

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.	Esquema del diseño de investigación	38
TABLA 2.	Escala de calificaciones	39
TABLA 3.	Validación de los instrumentos: Expertos	39
TABLA 4.	Puntaje y escala de calificaciones relacionadas.....	40
TABLA 5.	Número de estudiantes.....	40
TABLA 6.	Medidas descriptivas del pretest grupo control	43
TABLA 7.	Medidas descriptivas del pretest grupo experimental.....	44
TABLA 8.	Medidas descriptivas del post test grupo control.....	45
TABLA 9.	Medidas descriptivas del post test grupo experimental	45
TABLA 10.	Prueba de normalidad Post test Control	47
TABLA 11.	Prueba de normalidad Post test Experimental	48
TABLA 12.	Prueba de Wilcoxon.....	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Resistividad de un cuerpo.....	26
Figura 2.	Multímetro básico para circuitos.....	27
Figura 3.	Medidas de Voltajes C.A.....	28
Figura 4.	Medidas de Resistencias.....	28
Figura 5.	Circuito con una resistencia elaboración propia.....	30
Figura 6.	Triángulo de corriente	31
Figura 7.	Resistencia en serie a.....	32
Figura 8.	Resistencia en paralelo a	33
Figura 9.	Circuito en paralelo b	34
Figura 10.	Circuito en paralelo c	34
Figura 11.	Reglas de Kirchhoff.....	35
Figura 12.	Relación de la regla de Kirchhoff.....	36
Figura 13.	Diagrama de cajas del pretest.....	44
Figura 14.	Diagrama de cajas del post test	46
Figura 15.	Prueba de normalidad Post test G_ Control	47
Figura 16.	Prueba de normalidad Post test G_ Experimental	48

RESUMEN

La presente investigación utiliza la experimentación como estrategia metodológica para el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos en los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre del cantón Mocha, en el año 2022. Se trata de un diseño cuasiexperimental en el cual se considerará dos grupos, uno de control y el otro experimental con un enfoque cuantitativo de tipo transversal y explicativo. La población y la muestra está constituida por todos los estudiantes del Segundo de Bachillerato que son 59 estudiantes correspondientes a los paralelos A y B.

El instrumento que se utilizó para la recolección de datos fue un test estandarizado (Validado) dirigido a los estudiantes. Al aplicar la estrategia metodológica al grupo experimental y la metodología tradicional al grupo de control, Se obtuvo los resultados requeridos después de realizar la prueba de hipótesis y el análisis estadísticos correspondientes, por lo cual se concluye que la estrategia metodológica aplicada sí influye en el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos.

Palabra clave: Física, Circuitos, Estrategia, Metodología, Experimentación.

ABSTRACT

The present investigation uses experimentation as a methodological strategy for the learning of basic electrical circuits in the second year of Baccalaureate students of the Vicente Anda Aguirre Educational Unit of the Mocha canton, in the year 2022. It is a quasi-experimental design in which it will be considered two groups, one control and the other experimental with a cross-sectional and explanatory quantitative approach. The population and the sample are constituted by all the students of the Second of Baccalaureate that are 59 students corresponding to the parallels A and B.

The instrument used for data collection was a standardized test (Validated) aimed at students. By applying the methodological strategy to the experimental group and the traditional methodology to the control group, the required results were obtained after carrying out the hypothesis test and the corresponding statistical analysis, for which it is concluded that the methodological strategy applied does influence learning. Of basic electrical circuits.

Keywords: Physics, Circuits, Strategy, Methodology, Experimentation.



Reviewed by:
Danilo Yépez Oviedo
English professor UNACH
C.I 0601574692

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) el estudio manifiesta que “Datos de los 64 países participantes en el Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés), el que señala que la región está por debajo de los estándares globales de rendimiento escolar” (BBC Mundo, 2016, p. 1). Esta organización nos da a conocer que los países sudamericanos tienen un bajo rendimiento académico en materias básicas como matemática el cual preocupante en la actualidad debido a la pandemia y otros factores en Ecuador.

La estrategia metodológica es un conjunto de técnicas y procesos necesarios e impredecibles en el proceso de enseñanza y aprendizaje relacionado con el proceso educativo en donde el docente es la pieza fundamental, es el que abre el espacio para que los estudiantes desarrollen habilidades y competencias que les permitan formar aprendizaje significativo. Una de las dificultades dentro de las aulas de clase en la actualidad es la parte memorística y poco eficiente, lo que se espera de los estudiantes es la relación entre la teoría con la práctica y desarrollen habilidades de experimentación sobre el tema estudiado. (Alma Vallejo Casarin, 2016, p. 4). De este modo, los estudiantes podrán desarrollar un pensamiento crítico al momento de la identificación y resolución de problemas en diferentes contextos. Por lo tanto, estas medidas dependerán del docente para elegir las estrategias metodológicas significativas que ayuden a estimular el aprendizaje en los estudiantes de segundo de bachillerato.

La presente investigación aborda el manejo de una estrategia metodológica novedosa, para facilitar la enseñanza de circuitos eléctricos básicos en los estudiantes de segundo de bachillerato mediante la experimentación con materiales fáciles de adquirir y de bajo costo, generando un aprendizaje significativo en los estudiantes al aprender por descubrimiento.

El capítulo I. En este capítulo se encuentra el Marco Referencial en el cual se presentan varios antecedentes de la investigación, el planteamiento del problema,

formulación del problema, preguntas directrices y justificación en donde se detalla la razón de la investigación y los objetivos.

El capítulo II. Se detalla el marco teórico en el cual se presentan varios conceptos y definiciones sustentadas en artículos científicos y libros que sirvieron como base para fundamentar la teoría relacionado con las variables de estudio.

El capítulo III. Marco metodológico en este capítulo se detalla el enfoque, el tipo, diseño de la investigación, técnicas e instrumentos para la recolección de los datos, validez del instrumento, población y muestra de estudio, hipótesis.

El capítulo IV. Este capítulo comprende al análisis e interpretación de los resultados arrojados en la investigación, la prueba de normalidad de la hipótesis.

El capítulo V. Se describe las conclusiones de la investigación basadas en función a los objetivos planteados en esta investigación y por último se presenta las recomendaciones.

1.1 Antecedentes

Fernández P, et, Al, (2020) en su artículo Estudiantes, emociones, salud mental y pandemia manifiesta que “Las dificultades en aprender la asignatura de física se ven en la actualidad, con mayor frecuencia debido a varias razones como el desconocimiento del lenguaje de física, la pandemia y la ausencia de la práctica con la teoría” (p. 7) por lo que se requiere nuevas estrategias para alcanzar el aprendizaje en los estudiantes, en donde la materia sea más divertida y de fácil aprendizaje. Por este motivo los profesores de secundaria deben investigar y buscar estrategias que ayuden a los estudiantes a mejorar el aprendizaje utilizando recursos físicos concretos.

Los materiales didácticos elaborados por los docentes proporcionan experiencias en los estudiantes que se pueden aprovechar para identificar propiedades, clasificar, establecer semejanzas y diferencias, resolver problemas, entre otras y, al mismo tiempo, sirve para que los docentes se interrelacionen de mejor manera con sus estudiantes, siendo entonces la oportunidad para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más profundo (MINEDUC, 2022, p. 5).

Los docentes en la actualidad proporcionar recursos didácticos a sus estudiantes para alcanzar los aprendizajes requeridos en las instituciones, la utilización de recursos

didácticos en el aprendizaje de circuitos eléctricos es muy importante para los estudiantes, debido a que ellos experimentan y aprenden mediante la interacción y manipulación de los sistemas y fenómenos físicos.

El tema de circuitos eléctricos forma parte de la mayoría de los cursos introductorios de electricidad y magnetismo de carreras de ingeniería a nivel universitario es un conocimiento necesario, dado que la electricidad es parte esencial de la vida moderna en actividades de uso cotidiano, tales como iluminación, calefacción, refrigeración, computadoras, transportación pública, es decir, en diversas aplicaciones (Campos Esmeralda, 2021, p. 6).

El tema de circuitos eléctricos básicos en segundo de bachillerato es importante debido a que es la base para algunas carreras universitarias, carreras técnicas y tecnológicas relacionadas con la electricidad, la electrónica y en su vida diaria, en la actualidad el saber que es un circuito en serie y en paralelo ayuda a los estudiantes puedan ser parte activa de la sociedad.

1.2 Planteamiento del problema

En mi experiencia los docentes aún siguen utilizando la metodología tradicional y no aplican las nuevas estrategias metodológicas en la enseñanza de circuitos eléctricos, lo cual incide que el aprendizaje sea tradicional, mostrando un desinterés por aprender física, visto que los docentes se han limitado a solo enseñar teoría y resolución de problemas.

Según lo observado se puede evidenciar que, en varias Unidades Educativas, los docentes emplean idénticas estrategias metodológicas, haciendo que el salón de clases sea muy monótono y repetitivo. En este contexto, por ello es preciso actualizar e implementar nuevos métodos didácticos en donde los docentes empleen correctamente la enseñanza a los estudiantes.

Muntaner, J, Pinya, C, y Mut, B, et, Al, (2020). Metodología tradicional manifiestan que el modelo tradicional en el sistema educativo es un modelo se basa en que el docente es el eje principal en el aula y el estudiante es un receptor del conocimiento, por eso es necesario cambios en el sistema educativo tanto en el nivel

organizativo, didáctico y metodológico para poder mejorar significativamente no como lo espera la sociedad, pero si en los resultados académicos (p.15).

En la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre del cantón Mocha de la provincia de Tungurahua, los estudiantes de segundo de Bachillerato, por su situación geográfica, el no contar con laboratorio de física, les dificulta aprender o experimentar mediante la manipulación de materiales concretos, no se puede alcanzar a desarrollar la destreza en el tema de circuitos eléctricos básicos, por lo que han seguido utilizando el tradicionalismo lo cual no ayuda al mejoramiento del aprendizaje, mostrando un desinterés en aprender y en realizar las tareas. “Es importante que los docentes adopten y usen las nuevas estrategias metodológicas para que los estudiantes se motiven y tengan confianza en aprender sobre circuitos eléctricos” (Lozano, 2019, p. 6).

1.3 Formulación del problema

¿La experimentación como estrategia metodológica para el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos en los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre del cantón Mocha, en el año 2022?

1.4 Preguntas directrices

- ¿Cuál es el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos en los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre, en el año 2022?
- ¿Cómo es una clase tradicional en el grupo de control en el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos en los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre, en el año 2022?
- ¿De qué manera la experimentación como estrategia metodológica facilita el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos en el grupo cuasiexperimental de los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre, en el año 2022?
- ¿Cuál es la incidencia de la experimentación como estrategia metodológica en el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos en los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre, en el año 2022?

1.5 Justificación

Como todo va evolucionando, la educación también debe dar un salto en el aprendizaje, la utilización de recursos didácticos en circuitos eléctricos básicos ayuda a captar de la mejor manera el conocimiento y mejorar el rendimiento académico en los estudiantes.

El aprendizaje tradicionalista ha predominado en las aulas debido a que el docente ha sido instruido de una forma tradicional y es un poco complejo dejar la sala de confort debido a eso los estudiantes no tienen interés, ni motivación para aprender circuitos eléctricos por lo que hay bajo rendimiento académico y deserción escolar al llegar a bachillerato debido al desinterés del estudiantado.

La presente investigación ayuda a los estudiantes a mejorar el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos, con la utilización de recursos físicos económicos y de fácil acceso. La teoría en física es importante para el aprendizaje, pero al llegar a fusionar con la práctica, la manipulación de instrumentos electrónicos que contamos en la actualidad de da ese plus al aprendizaje convirtiendo a la clase activa y dinámica entre docente y estudiantes.

Esta investigación se enfoca en que profesores de bachillerato utilicen recursos materiales (Didácticos) de fácil acceso y manipulación para que los estudiantes aprendan mediante la manipulación, experimentación de una manera activa mejorando el aprendizaje significativo en todos los estuantes.

Este proyecto de investigación se basa en los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo A y B de la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre del Cantón Mocha en la materia de física de la unidad Electricidad y magnetismo en el estudio de circuitos eléctricos básicos, enseñando definiciones, recursos didácticos y actividades en el aprendizaje circuitos en la resolución de problemas y reconocimiento de elementos que facilitara al estudiante a mejorar su rendimiento académico.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Utilizar la experimentación como estrategia metodológica para el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos en los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre del cantón Mocha, en el año 2022.

1.6.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos en los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre, en el año 2022.
- Exponer una clase tradicional al grupo de control en el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos en los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre, en el año 2022.
- Aplicar la experimentación como estrategia metodológica en el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos en el grupo cuasiexperimental de los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre, en el año 2022.
- Determinar la incidencia de la experimentación como estrategia metodológica en el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos en los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre, en el año 2022.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.Estado de Arte

En este apartado se considera investigaciones anteriores que han realizado sobre el tema del Aprendizaje de los Circuitos Eléctricos. La problemática aparece a través del bajo rendimiento debido a la metodología tradicional en los Planteles Educativos debido a que no se utiliza los laboratorios de física, debido a que hace años atrás la mayor parte de laboratorios fueron cerrados y no se llegar aprender el tema de circuitos eléctricos a profundidad en las clases.

Este tema ha sido indagado por varios investigadores como Ortegón et, Al, (2021). la experimentación se ha transformado en una metodología poderosa para que los estudiantes logren a construir su propio conocimiento, a través de guías de aprendizaje de manera científica confluendo la interacción de conceptos y la práctica (p.4).

Por otra parte, Pinzón et, Al, En su curso de validación Enseñanza y Aprendizaje de circuitos eléctricos en la localidad de Usme manifiesta que la experimentación en el aprendizaje de circuitos eléctricos incide en mejorar su aprendizaje debido a que la teoría fusiona con la práctica (p.7).

Debido a estos antecedentes obtenidos en diferentes estudios sobre la experimentación como estrategia metodológica hemos planteado la parte teórica que nos sustente la presente investigación.

2.2 Fundamentación teórica

2.1.1 Pedagogía

La pedagogía es la ciencia que enseña nuevas metodologías, facilitando en el proceso enseñanza aprendizaje con nuestros estudiantes, parte fundamental en el proceso educativo de investigar, sistematizar, clasificar y concluir un conjunto de normas sobre él la práctica docente en las instituciones. Mejor dicho, el objetivo de la pedagogía es mejorar el proceso educativo en los países que están en vías de desarrollo, por lo que la UNESCO lo incluye en su Plan de Objetivos de Desarrollo Sostenible (UNIR, 2021, p. 26).

Para Zambrano et, Al, en su artículo Cuestiones filosóficas de la pedagogía en las ciencias de la educación en Francia manifiesta que: “La pedagogía se ha ocupado de la enseñanza y reflexiona los fines y finalidades de la acción educativa” (Zambrano, 2022, p. 8). en si conlleva una gran responsabilidad del maestro con el estudiante debido a que debemos llevar a que el estudiante domine los aprendizajes de manera reflexiva.

2.1.2 Didáctica

La Didáctica es el arte de enseñar a niños, niñas y adolescentes en sus diferentes etapas de formación profesional, la didáctica es una norma de la pedagogía dentro de la educación que facilita optimizar los métodos y técnicas para el proceso enseñanza aprendizaje, siendo parte de la pedagogía, con un carácter normativo que ayuda a la reflexión, en la aplicación de técnicas y métodos de enseñanza concentrándose en único objeto de estudio de esta ciencia, construyendo de una manera sencilla el propósito de la didáctica. (Omar Abreu, 2017, p. 84).

Como manifiesta Abreu O. “Didáctica es un arte que debemos poner en práctica buscar nuevas estrategias y poder llegar hacia los estudiantes en la actualidad debido a la pandemia los estudiantes tienen otra visión de la educación y tenemos que buscar en la enseñanza” (Omar Abreu, 2017, p. 20). Con la didáctica los docentes del sistema educativo tienen en sus manos optimizar técnicas y métodos en el proceso enseñanza aprendizaje dentro de las aulas en cualquier área del conocimiento, facilitando al estudiante asimilar el contenido de una manera más óptica en las aulas.

2.1.3 Proceso enseñanza- aprendizaje

Martínez et, Al, (2014). Manifiesta que “El proceso enseñanza- aprendizaje es como institución educativa, la escuela es responsable del proceso de enseñanza y aprendizaje” (p.6). Sabemos que el aprendizaje es una acción en donde los estudiantes desarrollan, aprenden y absorben los conocimientos recibidos en las aulas de clase. Los docentes en la actualidad tienen un rol como facilitadores para brindar todas las herramientas necesarias que el estudiante necesita para aprender. El proceso enseñanza aprendizaje debe tener un enfoque sistemático y aplicar métodos científicos. En las instituciones del país tienen una misión social de instaurar y aplicar modelos

educativos de acuerdo al currículo y al tiempo en el que estamos viviendo (Martínez, 2014, p. 2)

2.1.4 Enseñanza de física

La Universidad de CORNE, “Enseñar bien la física requiere creatividad, pensamiento y una comprensión no solo de la física sino también de la psicología, la cognición y la comunicación” (Cornell, 2011, p. 5). La enseñanza de la física en bachillerato no es una opción llevar una clase tradicional si no que el docente debe ser creativo y dinámico, no solamente quedar en la metodología tradicional escribir formulas y enseñara resolver los ejercicios física es una materia que necesita de espacios para la experimentación y la relación de los fenómenos físicos que se observa diariamente en nuestro contexto.

Al tratar de física el entorno de aprendizaje debe ser optimo, donde los estudiantes puedan entender y comprender cómo funciona el mundo físico, con la manipulación de materiales y conceptos científicos básicos. Esto involucra a que los estudiantes aprenderán y confiarán en sus propias capacidades en la resolución de problemas desafiantes de una manera fácil y sencilla empoderándolos en construir un futuro mejor para ellos mismos y para los demás (Cornell, 2011, p. 15).

2.1.5 Enseñanza de circuitos eléctricos básicos

Los circuitos eléctricos en el aula, en las clases de física son abordadas desde un enfoque tradicionalista con definiciones y resolución de problemas que están preestablecidos en los textos escolares desde primero BGU a tercero BGU, Analizando estas concepciones se puede decir que falta la parte reflexiva en la materia de física, algo fundamental en el proceso enseñanza aprendizaje es la investigación, no siendo suficiente para empezar un tema en física, por lo que es necesario impartir algunos subtemas de circuitos eléctricos en segundo de bachillerato (Pinzon C. A., 2016, p. 16).

2.1.6 Conductividad

La conductividad dieléctrica es un fenómeno de transporte en el cual la carga eléctrica (en forma de electrones o iones) se mueve a través del sistema de un lugar a otro (Jorge Bañuelos, 2018, p. 3).

La corriente eléctrica I esta denotada como un rio de cargas a través del material conductor que transporta las cargas como se denota a continuación:

$$I = \frac{dQ}{dT}$$

$$[\text{Ampere}] = [\text{coulomb/sec}]$$

2.1.7 Resistencias

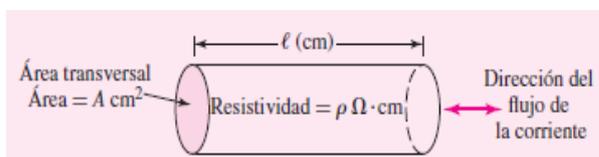
La resistividad, representada por el símbolo ρ , es una medida de la facilidad con que los electrones viajan a través de cierto material en razón de que es el cociente del campo eléctrico (V/m) y la densidad de corriente que luye en el material (A/m²), las dimensiones de ρ son Ω/m , aunque a menudo se emplean prefijos métricos (William H. Hayt, 2012, p. 180).

En alguna literatura técnica, es más común ver mencionada la conductividad (simbolizada por una σ) de un material, la cual simplemente es el recíproco de la resistividad. La resistencia de un objeto particular se obtiene multiplicando la resistividad por la longitud l de la resistencia y dividiéndola entre el área de la sección transversal (A) como en la ecuación; estos parámetros se ilustran en la siguiente imagen (William H. Hayt, 2012, p. 180).

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

Figura 1.

Resistividad de un cuerpo



Nota. Tomada de Análisis de circuitos en ingeniería. Fuente: William Hayt (2012).

Determinamos la resistividad cuando se elige el tipo de material con el que se fabrica un alambre y se mide la temperatura del medio ambiente en donde se lleva la aplicación. Puesto que en realidad el alambre absorberá una cantidad finita de potencia debido a su resistencia, el flujo de corriente origina la producción de calor. Los alambres más gruesos tienen resistencia más baja y también disipan el calor con mayor facilidad, pero son más pesados; tienen un volumen mayor y, además, resultan más costosos, por lo tanto, por

consideraciones prácticas es conveniente seleccionar el alambre más pequeño que pueda utilizarse de manera segura, en lugar de seleccionar el alambre con el diámetro mayor disponible en un esfuerzo por minimizar las pérdidas resistivas. (William H. Hayt, 2012, p. 180).

Dentro de la resistividad, se explicará se utilizando maneras de agua de diferente diámetro y poder hacer entender de una manera practica la resistividad de la corriente eléctrica a los estudiantes de segundo de bachillerato.

2.1.8 Utilización del multímetro

“Antes de poner en funcionamiento el multímetro de familiarizar con los controladores, de esta forma obtendrá el mejor rendimiento y reducirá la posibilidad de errores de medición y daños en los circuitos” (viaindustrial, 2022, p. 1)

Descripción frontal

En la figura se pueden localizar los controladores.

Figura 2.

Multímetro básico para circuitos



Nota: Tomada manual de usuarios. Fuente: Vía Industrial (2022).

2.1.8.1 Conmutador de funciones

Este conmutador, localizado en el centro del panel frontal del apartado, permite la selección de los márgenes de medición y la función “OFF” (apagado) del aparato. Para prolongar la duración de la pila, sitúe el conmutador en “OFF” cuándo no utilicé el aparato. (viaindustrial, 2022, p. 2).

2.1.8.2 Display LCD

$3\frac{1}{2}$ dígitos de 7 segmentos de 12.7 mm de altura (viaindustrial, 2022, p. 2).

2.1.8.3 Conector “COM”

“Conecte en este punto, punta de prueba NEGRA” (viaindustrial, 2022, p. 2).

2.1.8.4 Conector “V, Ω, mA”

“Conecte en este punto, la punta de la prueba ROJA para efectuar mediciones de voltaje, resistencia y corriente (excepto escala de 10A)” (viaindustrial, 2022, p. 2).

2.1.8.5 Conector “10mA”

“Conecte en este punto, la punta de la prueba ROJA para efectuar mediciones de voltaje, resistencia y corriente (excepto escala de 10A)” (viaindustrial, 2022, p. 2).

2.1.8.6 Voltaje en C.A

Figura 3.

Medidas de Voltajes C.A

MARGEN	RESOLUCION	PRECISION	MARGEN FRECUENCIA
200V	100mV	$\pm 1,2\%LEC \pm 10Dgt$	45Hz – 45Hz
750V	1V		

Nota: Tomada de manual de instrucciones. Fuente: Vía Industrial (2022).

2.1.8.7 Resistencias

Figura 4.

Medidas de Resistencias

MARGEN	RESOLUCIÓN	PRECISIÓN
200Ω	100mΩ	$\pm 0,8\%LEC \pm 2Dgts$
2000Ω	1Ω	
20kΩ	10Ω	
200kΩ	100Ω	

Nota: Tomada de manual de instrucciones. Fuente: Vía Industrial (2022).

2.1.9 Ley de Ohm

Como previamente se mencionó, la primera ecuación que se describirá es sin duda una de las más importantes que deben aprenderse en este campo. No es

particularmente difícil, hablando matemáticamente, pero sí es muy poderosa porque puede aplicarse a cualquier red en cualquier marco de tiempo, es decir, se aplica a circuitos de cd, circuitos de ca, circuitos digitales y de microondas y, de hecho, a cualquier tipo de señal aplicada, además, puede aplicarse por un largo periodo de tiempo o para respuestas instantáneas. La ecuación puede derivarse directamente de la siguiente ecuación básica para todos los sistemas físicos (Boylestad, 2011, p. 184).

$$Efecto = \frac{causa}{oposición}$$

Toda conversión de energía de una forma a otra puede relacionarse con esta ecuación. En circuitos eléctricos, el efecto que tratamos de establecer es el flujo de carga, o corriente. La diferencia de potencial, o voltaje, entre dos puntos es la causa presión y la oposición es la resistencia encontrada (Boylestad, 2011, p. 184).

Considere los electrones presentes en el alambre de cobre como el agua en la manguera, la válvula de presión como el voltaje aplicado, y el diámetro de la manguera como el factor que determina la resistencia, si se cierra la válvula de presión, el agua simplemente permanece en la manguera sin una dirección general, en gran medida como los electrones oscilantes en un conductor sin un voltaje aplicado, cuando abramos la válvula de presión, el agua fluirá a través de la manguera, como sucede con los electrones en un alambre de cobre cuando se aplica voltaje (Boylestad, 2011, p. 184).

En suma, sin “presión” aplicada como el voltaje en un circuito eléctrico, no habrá reacción en el sistema ni corriente en el circuito eléctrico. La corriente es una reacción al voltaje aplicado y no el factor que pone al sistema en movimiento. Continuando con la analogía, cuanto mayor es la presión en la llave, mayor es la velocidad del agua a través de la manguera, igual que la aplicación de un alto voltaje al mismo circuito produce una corriente más alta (Boylestad, 2011, p. 184).

$$Corriente = \frac{diferencia\ de\ potencial}{resistencia}$$

$$I = \frac{E}{R} \quad (\text{amperes}, A)$$

La ecuación se conoce como ley de Ohm en honor de George Simón Ohm. La ley establece que, con una resistencia fija, cuanto mayor es el voltaje (o presión) a través de un resistor, mayor es la corriente; y cuanto mayor es la resistencia con el mismo voltaje, menor es la corriente, en otras palabras, la corriente es proporcional al voltaje aplicado e inversamente proporcional a la resistencia (Boylestad, 2011, p. 184).

Mediante manipulaciones matemáticas simples, el voltaje y la resistencia se determinan en función de las otras dos cantidades (Boylestad, 2011, p. 184).

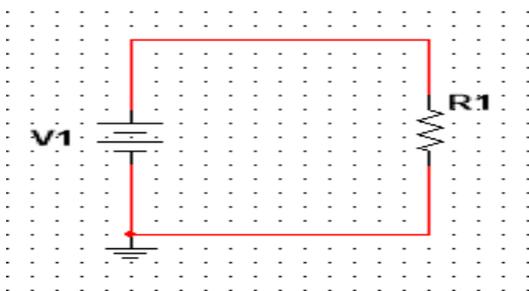
$$E = IR \quad (\text{volts}, V)$$

$$R = \frac{E}{I} \quad (\text{ohms}, \Omega)$$

Todas las cantidades de la ecuación aparecen en el circuito eléctrico simple. Se conectó un resistor directamente a través de una batería para establecer una corriente que pase por el resistor y la fuente. Observe que el símbolo E se aplica a todas las fuentes de voltaje y el símbolo V se aplica a todas las caídas de voltaje a través de los componentes de la red. Ambos se miden en volts y pueden aplicarse de forma intercambiable en las ecuaciones (Boylestad, 2011, p. 184).

Figura 5.

Circuito con una resistencia elaboración propia

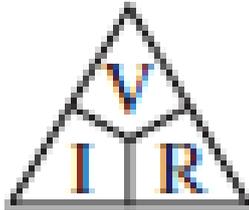


Nota: Elaborado en Multisim un circuito básico. Fuente: Multisim (2023).

Según Boylestad et, Al, (2011) manifiesta que “El resistor de cualquier red, la dirección de la corriente a través de un resistor definirá la polaridad de la caída de voltaje a través del resistor” (p. 184).

Figura 6.

Triángulo de corriente



Nota: Tomada del libro Boylestad. Fuente: Boylestad (2021).

“EJEMPLO 1.1 Determine la corriente producida por la conexión de una batería de 9 V a una red cuya una resistencia es de 2.2 Ω” (Boylestad, 2011, p. 185).

$$I = \frac{V_R}{R} = \frac{E}{R} = \frac{9\text{ V}}{2.2\ \Omega} = 4.09\text{ A}$$

2.1.10 Resistencias en serie y en paralelo

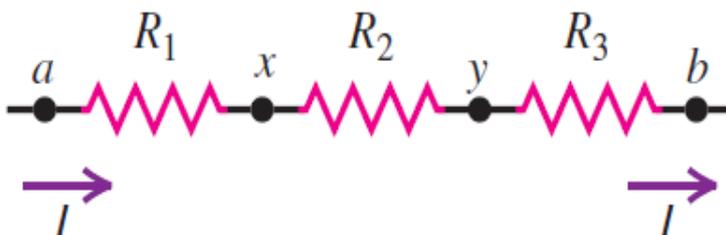
Según William H. Hayt, “Todas las relaciones de corriente, tensión y potencia en el resto del circuito permanecerán invariables” (Hayt William, 2012, p. 130).

Los resistores se encuentran en toda clase de circuitos, desde secadoras para el cabello y calentadores ambientales, hasta circuitos que limitan o dividen la corriente, o bien, que reducen o dividen un voltaje es frecuente que tales circuitos contengan varios resistores, por lo que es adecuado considerar las combinaciones de resistores (ZEMANSKY, 2018, p. 145). Las resistencias en el circuito tenemos en todos los artefactos de nuestra casa y del trabajo siendo común que estos artefactos tengan resistencias en su estructura por lo que se debe realizar un gran estudio de los mismos.

2.1.11 Resistencias en serie

Figura 7.

Resistencia en serie a



Nota: Obtenido del libro de física Universitaria. Fuente: Young y Freedman (2018).

Es admisible disponer ecuaciones generales para la repulsa equivalente de zarpa montura de resistores en progresión o en paralelo. A se puede observar imagen antecedente los trío resistores están en desfile, de modo que el torbellino I es la misma en todos ellos, el torbellino no se gasta en pasa a través de un contorno. Al aplicar $V = IR$ a cada resistor, se obtiene (Young y Freedman, 2018, p. 145).

$$V_{ax} = IR_1 \quad V_{xy} = IR_2 \quad V_{xb} = IR_3$$

Las diferencias de potencial en el caso especial en el que las tres resistencias son iguales, la diferencia de potencial entre cada resistencia no tiene por qué ser la misma. La diferencia de potencial V_{ab} a través de toda la combinación es la suma de estas diferencias de potencial individuales (Young y Freedman, 2018, p. 145).

$$V_{ab} = V_{ax} + V_{xy} + V_{yb} = I(R_1 + R_2 + R_3)$$

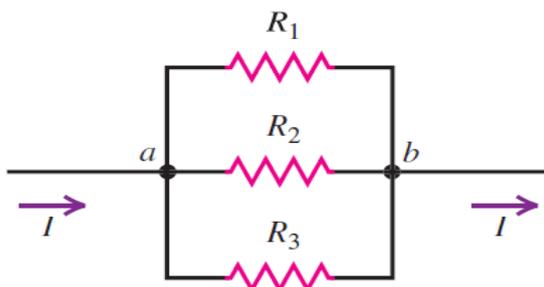
$$\frac{V_{ab}}{I} = (R_1 + R_2 + R_3)$$

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

2.1.12 Resistencias en paralelo

Figura 8.

Resistencia en paralelo a



Nota: Obtenido de Física I. Fuente: Young y Freedman (2018).

Cuando las resistencias están conectadas en paralelo como se muestra en el diagrama anterior, la corriente a través de cada resistencia no tiene que ser la misma. Pero la diferencia de potencial entre cada resistencia debe ser igual e igual a V_{ab} . Recuerda que la diferencia de potencial entre dos puntos no depende del camino entre los dos puntos. Denotemos las corrientes en los tres resistores como I_1 , I_2 , e I_3 . Luego, puesto que $I = \frac{V}{R}$ (Young y Freedman, 2018, p. 146).

$$I = \frac{V_{ab}}{R_1} \quad I_2 = \frac{V_{ab}}{R_2} \quad I_3 = \frac{V_{ab}}{R_3}$$

“La corriente es diferente a través de cada resistor como la carga no se acumula en el punto a ni escapa de él, la corriente total I debe ser la suma de las tres corrientes en los resistores” (Zemansky, 2018, p. 178).

$$I = I_1 + I_2 + I_3 = V_{ab} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right) \quad \text{o a su vez,}$$
$$\frac{I}{V_{ab}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

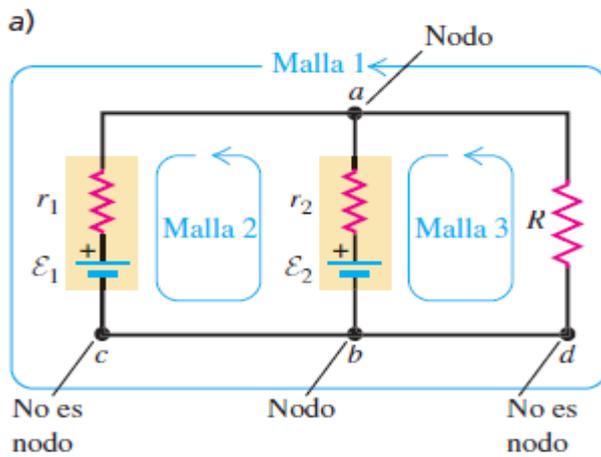
Pero definición, de una resistencia es equivalente, R_{eq} , $\frac{I}{V_{ab}} = \frac{1}{R_{eq}}$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

2.1.13 Ley de Kirchhoff

Figura 9.

Circuito en paralelo b

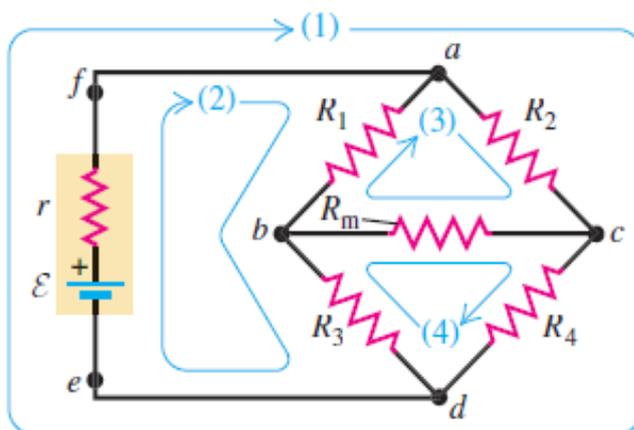


Nota: Circuito en paralelo obtenido de física. Fuente: Zemansky (2018).

“Redes de resistores no pueden reducir mucho en serie y paralelo. La imagen anterior muestra fuente de poder de CD con *fem* ε_1 que carga una batería con *fem* menor ε_2 que alimenta corriente a una bombilla con resistencia R ” (Zemansky, 2018, p. 178)

Figura 10.

Circuito en paralelo c



Nota: Obtenido del libro de física. Fuente: Zemansky (2018).

La imagen anterior es un circuito puente, que se utiliza en muchos tipos diferentes de medición y sistemas de control. Una aplicación importante de un circuito puente se describe en el problema. Para analizar esa clase de

redes, usaremos las técnicas desarrolladas por el físico alemán Gustav Robert Kirchhoff 1824-1887 (Young y Freedman, 2018, p. 146).

En este apartado, mostramos dos términos que se utilizara a menudo. Un nodo o unión” es una unión en donde se encuentran tres o más conductores. La malla es cualquier camino cerrado en la imagen 8 los puntos a y b son nodos, pero los puntos c y d no lo son; en la imagen 9, los puntos a, b, c y d son nodos, pero los puntos e y f no lo son. Las líneas en color azul de la imagen 8 y 9 ilustran algunas posibles mallas en dichos circuitos (Zemansky, 2018, p. 178).

Las reglas de Kirchhoff abordan lo siguiente:

Figura 11.

Regla de Kirchhoff

Regla de Kirchhoff de los nodos
(válida en cualquier nodo):

La suma de las corrientes hacia cualquier nodo ... es igual a cero.

$$\sum I = 0$$

Regla de Kirchhoff de las mallas
(válida para cualquier malla cerrada):

La suma de las diferencias de potencial alrededor de cualquier malla ... es igual a cero.

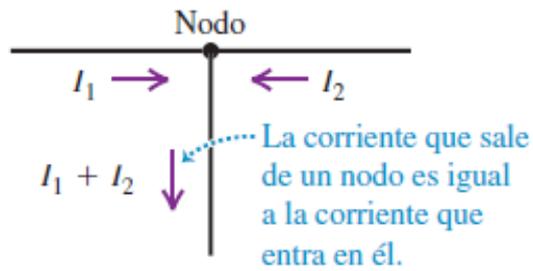
$$\sum V = 0$$

Nota: Obtenida del libro Zemansky. Fuente: Zemansky (2018).

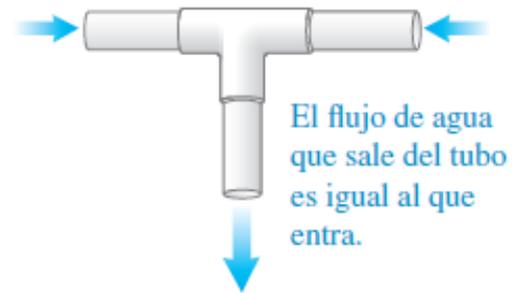
Según SEARS Y ZEMANSKY “La regla de Kirchhoff de los nodos dice que la cantidad de corriente que llega a un nodo es igual a la que sale”. Como podemos observar en la siguiente imagen (Zemansky, 2018, p. 179).

Figura 12. Relación de la regla de Kirchhoff

a) Regla de Kirchhoff de los nodos



b) Analogía de la tubería de agua



Nota: Obtenida del libro Física Sears y Zemansky. Fuente: Zemansky (2018).

Las normas de los nodos se asientan en la conservación de la carga. La carga no logra amontonar en un nodo, por lo que la carga total que entra por unidad de tiempo debe ser igual a la carga total que sale por unidad de tiempo.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Según el enfoque

La presente investigación manejó un enfoque cuantitativo, ya que se utilizó la estadística para analizar los datos recolectados por una técnica cuantitativa.

3.1.2 Según el lugar

La investigación fue de campo debido a que se obtuvo la información de forma directa de los estudiantes sobre el aprendizaje de circuitos básicos en las propias instalaciones de la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre.

3.1.3 Según el nivel de profundidad

La investigación es explicativa porque contiene definiciones de manera ordenada y sistemática debido a que permitió evidenciar la relación causa efecto del fenómeno de estudio.

3.2 Diseño de la investigación

Los diseños cuasiexperimentales según Hernández J, Fernández E, et, Al, (2014) señalan los requisitos que debe cumplir todo diseño, es la manipulación intencional de una o más variables independientes en primer lugar, por ellos se reflexiona que la variable independiente es la presumida causa en la correspondencia dada entre variables, la variable dependiente es el efecto que provoca la variable independiente entonces, se puede decir que “Un experimento se lleva a cabo para analizar si una o más variables independientes afectan a una o más variables dependientes y por qué lo hacen” (p. 100).

Por lo cual se usó el siguiente esquema debido a que es un muestreo no probabilístico.

noR: no aleatorización

O: medida registrada

X: tratamiento

TABLA 1.*Esquema del diseño de investigación*

Grupo	Asignación	Pretest	Tratamiento	Post Test
Grupo A	noR	O	X	O
Grupo B	noR	O	-	O

Nota: Esquema de la investigación Fuente: Extraída de Rodríguez y Valldeoriola (2009, p. 15)

La investigación tiene un diseño cuasi experimental, ya que la recolección de datos se realizó en dos fases, una antes de aplicar la estrategia metodológica y otra después de aplicar la nueva estrategia metodológica, durante la investigación. Esta estrategia se basa en ideas y propuestas plasmadas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Vicente anda Aguirre. Por lo tanto, el estudio aportará al uso de nuevas estrategias metodológicas en el proceso de aprendizaje, con el uso de herramientas didácticas adecuadas.

3.3 Técnica e instrumento para la recolección de datos

3.3.1 Técnica

Las técnicas que se manejó para la investigación fueron:

Evaluación Objetiva: Test estandarizado (validado) se aplicó a los estudiantes de segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre para valorar la efectividad de las estrategias metodológicas propuestos, en el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos.

3.3.2 Instrumento

Cuestionario: Test estandarizado (validado) se elaboró este instrumento con la finalidad de evaluar con efectividad la propuesta sobre la estrategia metodológica para el aprendizaje de circuitos eléctricos básico.

Según el Art 193 el Reglamento General a la LOEI para cada nivel manifiesta: “ El estudiante debe demostrar que logró aprobar los objetivos de aprendizaje definidos en el programa de asignatura o área de conocimiento fijados para cada uno de los niveles y subniveles del Sistema Nacional de Educación” (EDUCACION, 2016, p. 97). La tabla mostrada a continuación ayudó analizar los resultados de aprendizaje encontrado.

TABLA 2.*Escala de calificaciones*

Escala cualitativa	Escala cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos.	9,00- 10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7,00- 8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	4,01- 6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos.	≤ 4

Nota: Escala para analizar los resultados de aprendizaje encontrado Decreto Ejecutivo N° 366. Fuente: EDUCACION (2016).

3.4 Validez y confiabilidad de los instrumentos

3.4.1 Validez

Para la validación, los instrumentos de la investigación fueron revisados y aprobados por expertos de la Universidad Nacional de Chimborazo recibiendo el visto bueno de cada docente, cada uno de los ítems fueron revisados y tienen concordancia con los objetivos de la investigación como se detalla en la siguiente tabla.

TABLA 3.*Validación de los instrumentos: Expertos*

Instrumento	Evaluadores		
Prueba Test	MsC. Laura Muñoz	MsC. Bladimir Cevallos	Promedio
	100%	100%	100%

Nota: Extraída de la validación de expertos

Luego de recibir el visto bueno sobre la prueba objetiva se procede a realizar un cuadro con la escala de puntuaciones que se muestra a continuación (Infantes, 2021, pp. 29-52).

TABLA 4.*Puntaje y escala de calificaciones relacionadas*

Determinación	Puntaje	Escala cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos.	18,00- 20,00	9,00- 10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos.	14,00- 17,99	7,00- 8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	8,00- 13,99	4,00- 6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos.	≤ 8	≤ 4

Nota: Elaboración propia. Fuente: MINEDUC (2016).

3.5 Población y muestra

3.5.1 Población

Está conformada por 59 estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre paralelos A y B

3.5.2 Muestra

La muestra es intencional no probabilística, se trabajó con los estudiantes de acuerdo con el siguiente detalle.

TABLA 5.*Número de estudiantes*

CURSO				PARALELO	NUMERO DE ESTUDIANTES
Segundo experimental)	BGU A	(Grupo Cuasi	A		29
Segundo BGU B (Grupo de control)			B		30
TOTAL					59

Nota: Elaboración propia

3.6 Hipótesis

3.6.1 Hipótesis de investigación o trabajo

La hipótesis de la investigación es: La utilización de la estrategia metodológica incide en el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos en segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre.

3.6.2 Identificación de variables

Variable independiente: Estrategia metodológica utilizada.

Variable dependiente: Aprendizaje de circuitos eléctricos básicos.

3.7 Métodos de análisis y procedimientos de datos

3.7.1 Métodos de análisis

La investigación tiene fuentes recabadas en libros, artículos científicos, fuentes digitales y tesis para poder sustentar el marco teórico de la investigación de acuerdo a las variables, toda la información esta resumida y citada de las diferentes fuentes bibliográficas.

La elaboración del instrumento fue seleccionar preguntas de algunos test estandarizados con algunas preguntas adicionales de acuerdo a la investigación, se organizó la documentación (pretest/post test) para cada docente adjuntando una solicitud, posteriormente solicitar a dos docentes expertos la validación del instrumento enviados a sus correos institucionales.

Recolección de datos

- a) Se eligió dos docentes expertos en física quienes validaron el instrumento.
- b) Se envió un oficio solicitando la validación.
- c) Se envió el instrumento y la documentación de validación a cada docente mediante correo institucional.

Respecto a la recolección de los datos el procedimiento fue el siguiente.

- a) Se aplicó el pretest, test estandarizado (validado) al inicio de la intervención a cada uno de los grupos.
- b) Se trabajó con cada grupo de acuerdo a lo establecido; Grupo de control (Metodología tradicional), Grupo cuasiexperimental (Metodología experimental).
- c) Se entregó una guía de demostración tanto para estudiantes como para el docente del grupo cuasi experimental.

- d) Se aplicó al finalizar la planificación a los dos grupos el post test, el cuál es test estandarizado (validado).

3.7.2 Procesamiento de datos

En el procesamiento de datos se utilizó el software estadístico SPSS, empleando métodos sistemáticos para analizar los resultados, el procedimiento sigue la siguiente estructura:

- a) Se organizaron los resultados obtenidos para estructurar la base datos adecuada.
- b) Las tabulaciones se realizaron según metodología sistemática.
- c) Los resultados fueron analizados e interpretados.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Descripción del trabajo de campo

Esta investigación se desarrolla mediante un proceso sistemático el cual consiste identificar las variables de estudio operacional, empleando una técnica basada en 20 preguntas estandarizadas de selección múltiple para cada estudiante, el test se aplicó a 59 estudiantes de segundo de bachillerato, 29 estudiantes del paralelo A se tomó como grupo de tratamiento (experimental) y 30 estudiantes del paralelo B se tomó como grupo de control, los instrumentos fueron aplicados con satisfactoriamente observando bajas calificaciones en los estudiantes.

4.2 Estadísticos descriptivos pretest grupo control y experimental

4.2.1 Grupo control

TABLA 6.

Medidas descriptivas del pretest grupo control

Descriptivos		
	Estadístico	
Pretest G control	Media	3,77
	Mediana	4,00
	Moda	3
	Mínimo	2
	Máximo	6

Nota: Elaborado mediante el software SPSS

Como se puede observar en la tabla 6 a partir de las medidas descriptivas del grupo de control en el pretest aplicado a 30 estudiantes, la media de las calificaciones es de 3.77, la mediana es 4, la calificación mínima es 2 y la calificación máxima es 6 puntos sobre 20.

4.2.2 Grupo experimental

TABLA 7.

Medidas descriptivas del pretest grupo experimental.

Descriptivos		Estadístico
Pretest G experimental	Media	3,77
	Mediana	4,00
	Moda	4
	Mínimo	2
	Máximo	7

Nota: Elaborado mediante el software SPSS

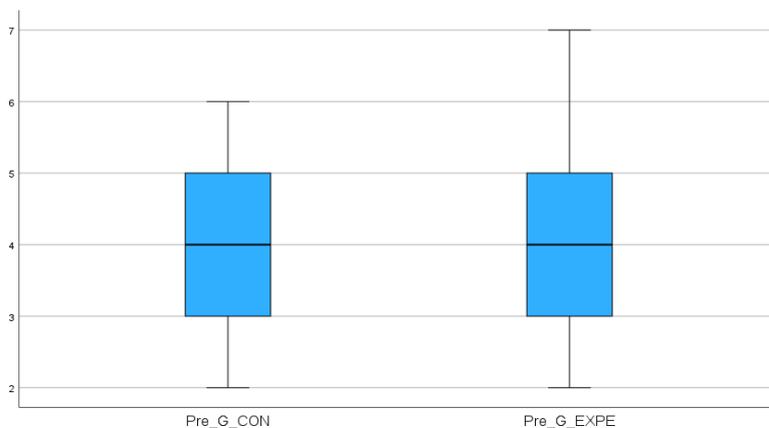
Como se puede observar en la tabla 7 a partir de las medidas descriptivas del grupo experimental en el pretest aplicado a 29 estudiantes, la media de las calificaciones es de 3.77, la mediana es 4, la calificación mínima es 2 y la calificación máxima de 7 puntos sobre 20.

4.2.3 Análisis descriptivos de forma gráfica

Gráfica del pretest grupos de control y experimental

Figura 13.

Diagrama de cajas del pretest



Nota: Obtenida mediante el software SPSS

Como se puede observar en la imagen 13 del diagrama de cajas del pretest podemos decir que los grupos son homogéneos.

4.3 Estadísticos descriptivos Post test grupo control y experimental

4.3.1 Grupo control

TABLA 8.

Medidas descriptivas del post test grupo control

Descriptivos		Estadístico
	Media	9,37
	Mediana	9,00
	Moda	11
Post test G Control	Mínimo	5
	Máximo	13

Nota: Elaborado mediante el software SPSS

Como se puede observar en la tabla 8 a partir de las medidas descriptivas del grupo de control en el pretest aplicado a 30 estudiantes, la media de las calificaciones es de 9.37, la mediana de 9, la calificación mínima de 5 y la calificación máxima de 13 puntos sobre 20.

4.3.2 Grupo Experimental

TABLA 9.

Medidas descriptivas del post test grupo experimental

Descriptivos		Estadístico
	Media	15,69
	Mediana	16,00
Post test G Experimental	Moda	16
	Mínimo	8
	Máximo	20

Nota: Elaborado mediante el software SPSS

Como se puede observar en la tabla 9 a partir de las medidas descriptivas del grupo experimental en el pretest aplicado a 29 estudiantes, la media de las calificaciones es de

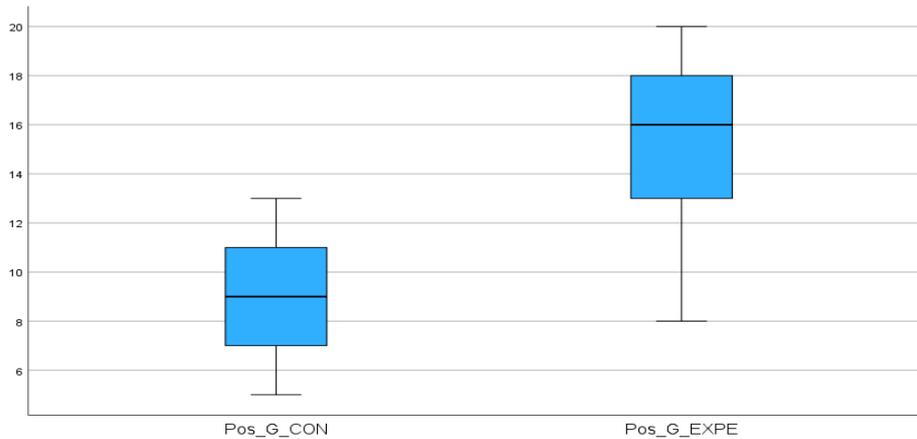
15.69, la mediana es 16, la calificación mínima es 8 y la calificación máxima es 20 puntos sobre 20.

4.3.3 Análisis descriptivos de forma gráfica

Gráfica del post test grupos de control y experimental

Figura 14.

Diagrama de cajas del post test



Nota: Obtenida mediante el software SPSS

Como se puede observar la Figura 14 del post test de los dos grupos a los estudiantes a quienes se aplicó la estrategia metodológica tienen una media aritmética de 16.00 puntos, en contraste a los estudiantes a quienes no se aplicó la estrategia metodológica con una media de 9.00 puntos sobre 20 en el post test.

4.4 Proceso de prueba hipótesis

4.4.1 Formulación de hipótesis

H_0 : La experimentación como la estrategia metodológica no incide el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos en los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre.

H_1 : La experimentación como estrategia metodológica incide el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos en los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre.

4.4.2 Prueba de Normalidad

La prueba de normalidad se aplica para ver si los datos tienen una distribución paramétrica o no paramétrica.

- a) Datos analizados de los estudiantes que no utilizaron la estrategia metodológica para el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos.

TABLA 10.

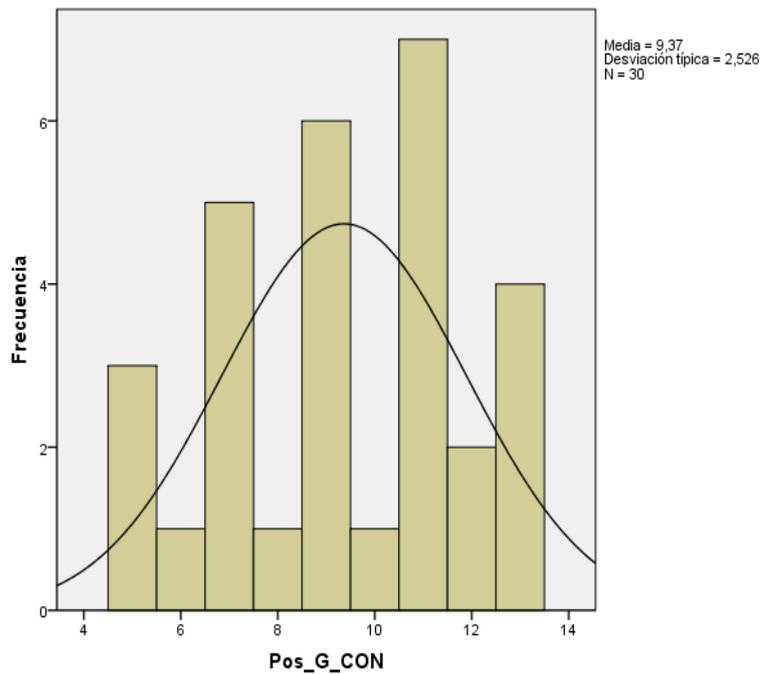
Prueba de normalidad Post test Control

Shapiro-Wilk			
Pos_G_CON	Estadístico	gl	Sig.
	,929	30	,048

Nota: Elaborado por el software SPSS

Figura 15.

Prueba de normalidad Post test G_Control



Nota: Obtenida por el software SPSS

b) Datos analizados de los estudiantes que utilizaron la estrategia metodológica para el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos.

TABLA 11.

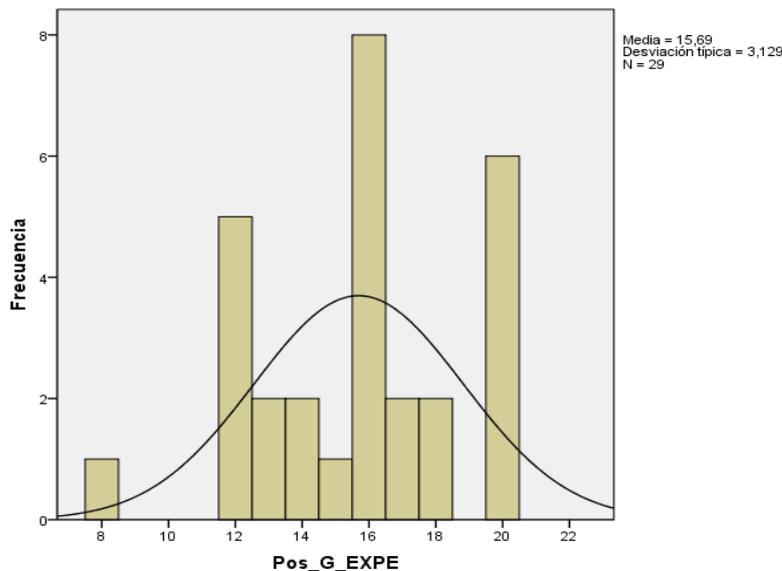
Prueba de normalidad Post test Experimental

Shapiro-Wilk			
Pos_G_EXPE	Estadístico	gl	Sig.
	,927	29	,046

Fuente: Elaborado por el software SPSS

Figura 16.

Prueba de normalidad Post test G_ Experimental



Nota: Obtenida por el software SPSS

Como se puede visualizar la tabla 10, tabla 11, figura 14, figura 15 arrojada por el software SPSS, los estudiantes que no utilizaron la estrategia metodológica y los que utilizaron la estrategia metodológica en el aprendizaje de circuitos básicos podemos decir que:

H_0 : Los datos provienen de una distribución normal.

H_1 : Los datos no provienen de una distribución normal.

Por lo tanto, el nivel de significancia de 5% ($\alpha = 0,05$) los resultados de la prueba de normalidad de Shapiro Wilk, provisto por el software SPSS indica que los datos no tienen una distribución normal, debido a que el p-valor calculado en grupo de control y

experimental del post test, indican que son valores menores que el valor de p-valor crítico y como se puede observar la figura 15 y 16 mediante la curva de distribución normal en los dos grupos se puede observar que los grupos no siguen una distribución normal, por lo cual rechazamos la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo tanto los datos no provienen de una distribución normal (Gamarra Astuhuamán, 2018, p. 9).

4.4.3 Elección del estadístico de prueba

Según: Gamarra Guillermo (2018) en el artículo denominado Aplicación de las pruebas estadísticas de Wilcoxon con SPSS manifiesta que: La prueba Wilcoxon consiste en comparar el número de categorías con signo positivo y negativo bajo las dos condiciones. Se calculan las diferencias de los resultados por cada participante. Si las diferencias positivas y negativas son aproximadamente las mismas, entonces éstas pueden ser aleatorias entre las condiciones como lo establece la hipótesis nula. Para descartar a la hipótesis nula y aceptar la de investigación debe existir un predominio de categorías positivas o negativas en la dirección esperada. Si existen resultados obtenidos por alguno de los participantes que sean iguales en las dos condiciones no deben ser incluidos en el análisis puesto que una diferencia de 0 (cero) no tiene signo. (p. 9).

Después de haber obtenido el p valor, en este caso es menor a 0,05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir los datos no provienen de una distribución normal, seleccionado la prueba de T de Wilcoxon como estadístico de prueba.

4.4.4 Nivel de significancia

El nivel de significancia aplicado en alfa es de $\alpha = 0.05$, de la prueba de hipótesis mediante la T de Wilcoxon, la hipótesis estadística se presenta a continuación.

$$H_0: Me_1 = Me_2$$

$$H_1: Me_1 \neq Me_2$$

4.4.5 Establecer regla de decisión

Si p-valores es diferente que el nivel de significancia (α), se rechaza la hipótesis nula a favor de la hipótesis alternativa.

Si p-valor es igual al nivel de significancia (α), no se puede rechazar la hipótesis nula.

4.4.6 Cálculos estadísticos de la prueba de hipótesis

De acuerdo a la Teoría T de Wilcoxon, la prueba Wilcoxon es para muestras relacionadas y debe cumplir con los siguientes requisitos, es para poblaciones y muestras pequeñas, deben existir dos condiciones experimentales (antes y después) con una variable, las dos condiciones se deben aplicar a los mismos participantes, los datos numéricos deben ser ordinales, son pruebas no paramétricas ya que son adecuadas para realizar análisis de datos numéricos ordinales (Gamarra Astuhuamán, 2018, p. 11).

El procedimiento consiste en los siguiente:

La prueba de Wilcoxon los datos deben ser distribuidos alrededor de la mediana.

H_0 : Las medianas de los dos grupos son iguales

H_1 : La mediana del grupo experimental es diferente a la mediana del grupo de control.

TABLA 12.

Prueba de Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a	
	Pos_G_EXPE - Pos_G_CON
Z	-4,711 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<,001

Fuente: Elaborado por el software SPSS

En la tabla 12 sobre la prueba T de Wilcoxon el software SPSS nos provee un valor muy pequeño (0,001), es menor al nivel de significancia del p-valor por lo que es suficiente rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. Por lo tanto, la utilización de la estrategia metodológica si incide el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos en segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre.

4.5 Decisión

El p-valor ($0.001 < 0.05$) es menor por lo que se rechaza la hipótesis nula y se ratifica la afirmación de la hipótesis alternativa, como también se puede observar la figura 14 del

diagrama de cajas se puede evidenciar que mediante el análisis de la mediana hay una diferencia evidente en los estudiantes por lo que se manifiesta: La utilización de la estrategia metodológica influye en el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos en segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre.

4.6 Discusión de resultados

Se puede evidenciar mediante la prueba de hipótesis, la aplicación de la estrategia metodológica si incide el aprendizaje en los estudiantes, ayudando a mejorar retención de contenidos, mejora la relación docente-estudiante y hay una mayor comunicación, incidiendo en el aprendizaje de los estudiantes de la Unidad Educativa Vicente Anda Aguirre del cantón Mocha sobre el tema de circuitos eléctricos básicos.

Hay estudios que llegaron a un resultado similar a la presente investigación sobre circuitos eléctricos básicos para estudiantes de Segundo de Bachillerato, como manifiesta Eduardo Norato en su tesis “La elaboración de circuitos fortalece la comprensión de la ley de Ohm facilitaron al estudiante el proceso de aprendizaje” (Norato, 2019, p. 38).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Al diagnosticar el aprendizaje en los estudiantes sobre circuitos eléctricos básicos, fue de gran importancia la medición debido a que los dos grupos de estudio fueron homogéneos con bajo rendimiento académico.

Después de las clases dictadas a los dos grupos, grupo control metodología tradicional, grupo cuasiexperimental la metodología de la experimentación conjuntamente con la teoría se pudo evidenciar la incidencia positiva en el grupo cuasiexperimental sobre los conocimientos de circuitos eléctricos básicos en el paralelo.

La aplicación de la experimentación como estrategia metodológica en los estudiantes permitió tener una medición alta en el aprendizaje requerido de circuitos eléctricos, de este modo permitió obtener resultados eficientes como se evidenció en las gráficas y tablas para una buena discusión de resultados, se evidenció la incidencia positiva en el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos en los estudiantes de segundo de bachillerato.

Por lo tanto, se concluye que la experimentación como estrategia metodológica si mejora el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos en los estudiantes de segundo de bachillerato de la unidad educativa Vicente Anda Aguirre del Cantón Mocha, en el año 2022.

5.2 Recomendaciones

La estrategia metodológica es una herramienta de materiales de fácil adquisición que ayuda a los estudiantes a poner en práctica la teoría aprendida y mejorar el aprendizaje, por lo que se recomienda a los docentes de física utilizar estrategias que ayuden al estudiante a poner en práctica todo lo aprendido como Ley de Ohm, Ley de Kirchhoff, resistividad, resistencias y circuitos en serie y en paralelo desarrollando un aprendizaje significativo.

BIBLIOGRAFÍA

- Alma Vallejo Casarin, T. d. (2016). Familia y rendimiento académico. *Educación y Desarrollo*, 59.
- Anda Aguirre, U. V. (05 de 2022). *Rendimiento Academico de los estudiantes de segundo Bgu*. Mocha.
- BBC Mundo, R. (10 de febrero de 2016). Los países de América Latina "con peor rendimiento académico". Francia.
- Boylestad, R. L. (2011). *Introducción al análisis de circuitos*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Campos Esmeralda, T. S. (2021). Argumentación en la enseñanza de circuitos eléctricos aplicando aprendizaje activo *SCIELO*, 13.
- Carlos Fernando Collao, P. B. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Cornell, U. (5 de 2 de 2011). *PhysTEC en Cornell | Preparación de profesores de física*. Obtenido de PhysTEC en Cornell | Preparación de profesores de física.: <http://phystec.physics.cornell.edu/index.html>
- EDUCACION, M. D. (Julio de 2016). *MINEDUC*. Obtenido de MINEDUC: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/07/Instructivo-para-la-aplicacion-de-la-evaluacion-estudiantil.pdf
- Fernández Poncela, A. M. (2020). Estudiantes, emociones, salud mental y pandemia. *Revista Andina de Educación*, 10.
- Hayt William, K. J. (2012). *Análisis de circuitos en ingeniería*. MÉXICO: McGraw-Hill.
- Hernández, S. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Jorge Bañuelos, L. L. (2018). CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DE DISOLUCIONES DE ELECTROLITOS. En L. L. Jorge Bañuelos, *CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DE DISOLUCIONES DE ELECTROLITOS* (pág. 35). Vasco.
- Lozano, G. d. (miércoles 3 de abril de 2019). *dialoguemos.ec*. Obtenido de dialoguemos.ec: <https://dialoguemos.ec/2019/04/que-importancia-tienen-los-laboratorios-en-la-educacion/>
- Martínez, M. (02 de 2014). *efdeportes*. Obtenido de efdeportes: <https://www.efdeportes.com/efd189/ensenanza-aprendizaje-de-la-fisica-y-sus-retos.htm>
- MINEDUC. (14 de noviembre de 2022). *educacion.gob.ec*. Obtenido de educacion.gob.ec: <https://educacion.gob.ec/tips-de-uso/#:~:text=Los%20materiales%20did%C3%A1cticos%20elaborados%20con,de%20mejor%20manera%20con%20sus>
- Pérez, M. (28 de 07 de 2021). *Metodología. Concepto de - Definición de metodología*. Obtenido de Metodología. Concepto de - Definición de metodología: <https://conceptodefinicion.de/metodologia/>
- Pinzon, C. A. (2016). Recuperado el 12 de 05 de 2022, de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2041/TE-19399.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Ramírez, P. A. (2021). *Incidencia de la Experimentación en la Huerta Escolar como Estrategia Metodológica para la Comprensión de Conceptos en Ciencias Naturales en Estudiantes de Grado Undécimo de la IED Betulia*. Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá.
- School, E. B. (04 de mayo de 2022). *Características de las estrategias educativas*. Euroinnova Business School. Obtenido de Características de las estrategias educativas. Euroinnova Business School.: <https://www.euroinnova.ec/blog/caracteristicas-de-las-estrategias-educativas>
- Siegel, S. (1995). *Estadística no paramétrica, aplicada a las ciencias de la*. Mexico: Trillas.
- UNIR, U. V. (27 de 10 de 2021). *mexico.unir.net*. Obtenido de mexico.unir.net: <https://mexico.unir.net/educacion/noticias/que-es-pedagogia/>
- viaindustrial. (17 de 08 de 2022). *Multímetro digital*. Obtenido de chrome-extension: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.viaindustrial.com/manuales_pdf/multimetro-digital-economico-basico-96830-dt830-b-ebchq-manual-espanol.pdf
- William H. Hayt, J. •. (2012). *Análisis de circuitos en ingeniería*. Mexico: The McGraw-Hill .
- Yough y Freedman, H. D. (2018). *Física universitaria con Física Moderna Volumen 2. Decimocuarta edición*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Zabalza Beraza, M. Á. (2011). *Metodología docente*. REDU : revista de docencia universitaria.
- Zemansky, S. (2018). *Física universitaria con física moderna 2*. México,: Pearson Educación de México.

ANEXOS

ANEXO 1 Prueba objetiva para el Pretest y el Post test



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA EN LAS MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

Apellidos y Nombres: _____

Fecha: _____

Objetivo:

Instrumento para medir el nivel de conocimiento de circuitos eléctricos básicos en segundo de bachillerato.

Instrucciones:

- ✓ Señale la respuesta correcta con esfero grafico de color azul.
- ✓ El valor de cada pregunta es de 1 La prueba es obre 20 puntos.
- ✓ Duración del proceso es de 60 minutos

ACTIVIDADES

1. Empareje el componente con su respectivo símbolo eléctrico

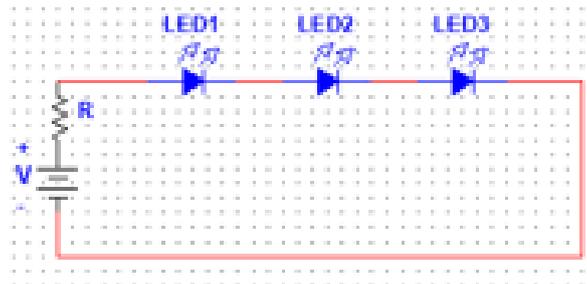
Componente	símbolo
1. Bateria	a. 
2. Cable	b. 
3. Luz led	c. 
4. Resistencia	d. 

- a) 1b, 2c, 3d, 4a
- b) 1a, 2b, 3c, 4d
- c) 1b, 2c, 3a, 4d
- d) 1b, 2d, 3c, 4a

2. ¿A qué se le denomina intensidad de corriente eléctrica?

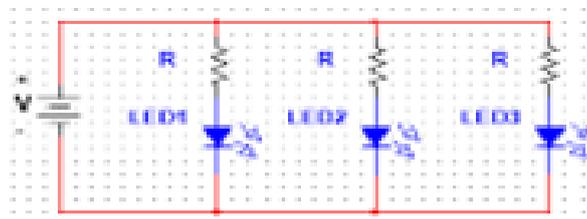
- a) Al flujo de corriente eléctrica que circula a través de un material por unidad de tiempo.
- b) A la intensidad de flujo de carga eléctrica que circula a través de un material por unidad de tiempo.
- c) Al flujo de carga eléctrica que circula a través de un material por unidad de tiempo.
- d) A la intensidad de flujo de carga eléctrica positiva que circula a través de un material por unidad de tiempo.

3. Observe la siguiente figura, Identifique el tipo de circuito



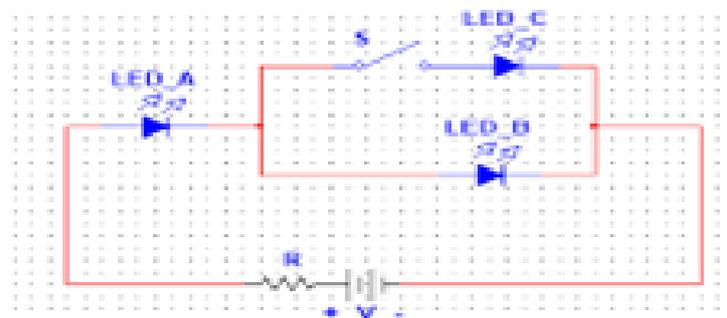
- a) Serie
- b) Paralelo
- c) mixto
- d) unidireccional

4. Observe la siguiente figura, Identifique el tipo de circuito



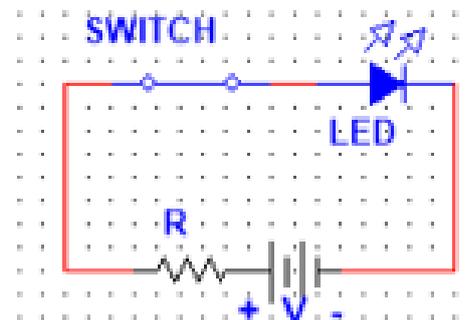
- a) Serie
- b) Paralelo
- c) Mixto
- d) unidireccional

5. ¿Qué sucede con el brillo del Led A y B cuando se cierra el interruptor?



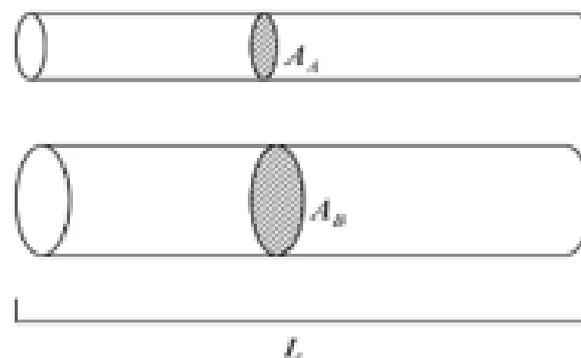
- a) A permanece igual, B se atenúa
- b) A más brillante, B se atenúa
- c) A y B aumentan
- d) A y B disminuyen

6. Inmediatamente después de que se abre el interruptor, ¿qué sucede con la resistencia?



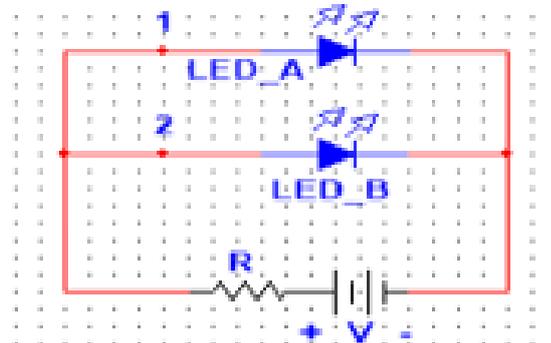
- a) la resistencia va al infinito
- b) la resistencia aumenta
- c) la resistencia disminuye
- d) la resistencia sigue siendo la misma

7. Dos alambres A y B de sección transversal circular están hecho del mismo material y tienen igual longitud, pero la resistencia del alambre A es tres veces mayor que la del alambre B. ¿Cuál es la razón de las áreas de sus secciones transversales?



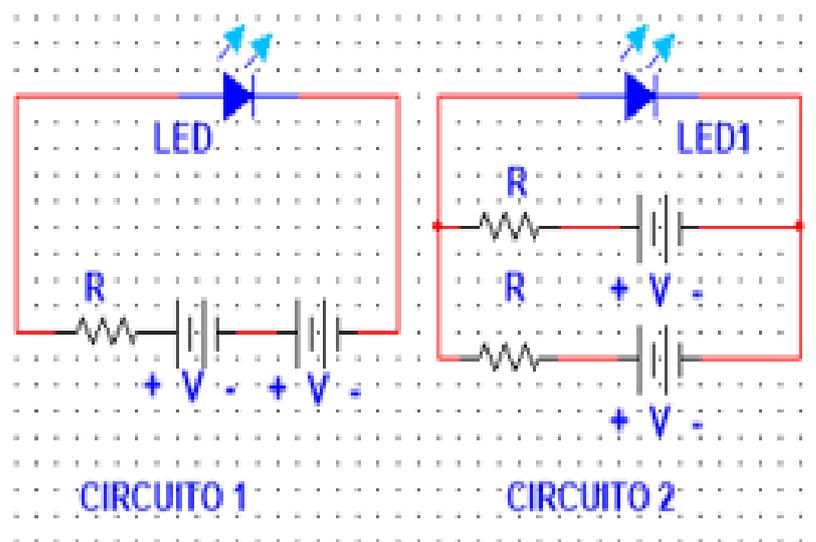
- a) La sección del alambre B es un tercio la de A, Debido que la resistencia es inversamente proporcional a la sección del cable.
- b) La sección del alambre A es un tercio la de B, Debido que la resistencia es inversamente proporcional a la sección del cable.
- c) Las dos secciones del alambre, por lo que la resistencia es directamente proporcional a la sección del cable.
- d) Ninguna de las anteriores, por lo que la resistencia es proporcional a la sección del cable.

8. ¿Qué sucede con el brillo del led A y B cuando se conecta un cable entre los puntos 1 y 2?



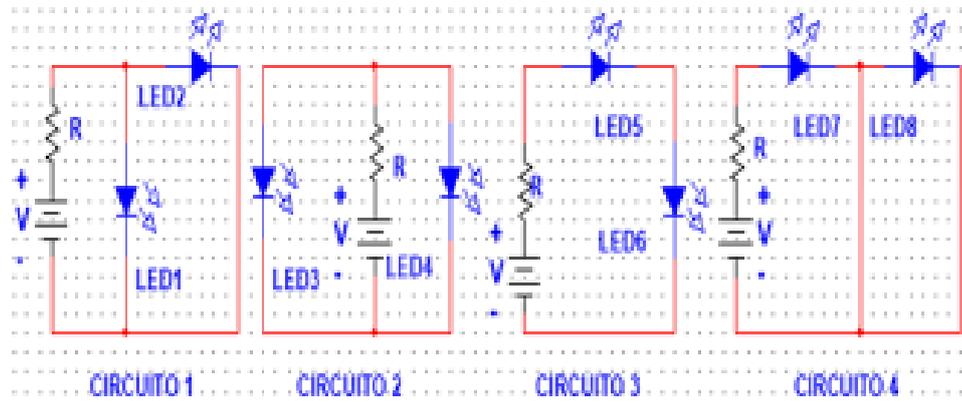
- a) Ambos aumentan
- b) Ambos disminuyen
- c) Se quedan igual las dos
- d) A se vuelve más brillante que B

9. Compare el brillo del led en el circuito 1 con el led circuito 2, cual led es MÁS BRILLANTE.



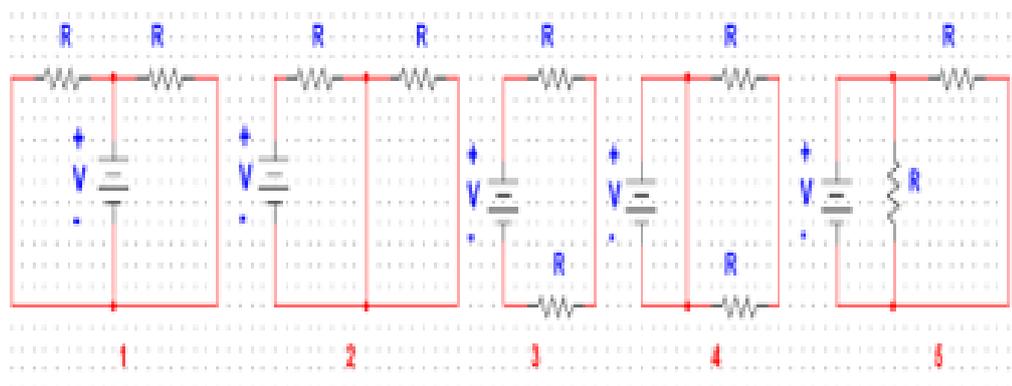
- a) El led en el circuito 1 porque dos baterías en serie proporcionan menos voltaje.
- b) El led en el circuito 1 porque dos baterías en serie proporcionan más voltaje
- c) El led en el circuito 2 porque dos baterías en paralelo proporcionan menos voltaje.
- d) El led en el circuito 2 porque dos baterías en paralelo proporcionan más voltaje.

10. ¿Qué circuito o circuitos a continuación representan un circuito que consta de dos construcciones en paralelo con una batería?



- a) circuito 1
- b) circuito 2
- c) circuito 3
- d) circuito 1 y 2

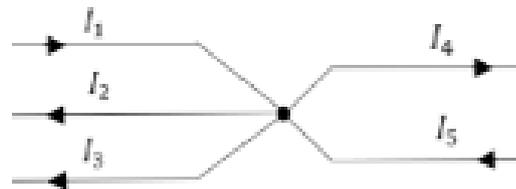
11. Cada uno de los cinco diagramas a continuación muestra dos resistencias conectadas de manera especial a una batería de cada celda. $\text{---}\text{R}\text{---}$ representa una resistencia, $\text{---}\text{V}\text{---}$ representa una batería.



¿Cuál de los diagramas anteriores representa dos resistencias en serie con la batería?

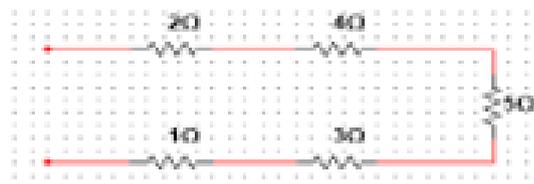
- a) 1 y 2
- b) 3
- c) 3 y 4
- d) 3 y 5

12. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera? Para el cruce en la red que se muestra en la siguiente Figura.



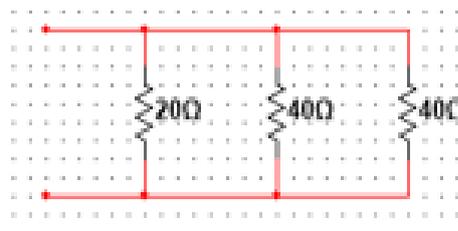
- a) $I_5 - I_4 = I_3 - I_2 + I_1$
- b) $I_1 + I_2 + I_3 = I_4 + I_5$
- c) $I_2 + I_3 + I_5 = I_1 + I_4$
- d) $I_1 - I_2 - I_3 - I_4 + I_5 = 0$

13. Calcula la resistencia equivalente de la siguiente red en serie.



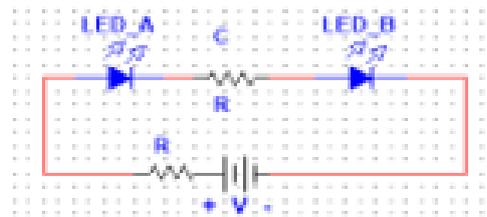
- a) $12\ \Omega$
- b) $14\ \Omega$
- c) $15\ \Omega$
- d) $13\ \Omega$

14. Calcula la resistencia equivalente de la siguiente red en paralelo.



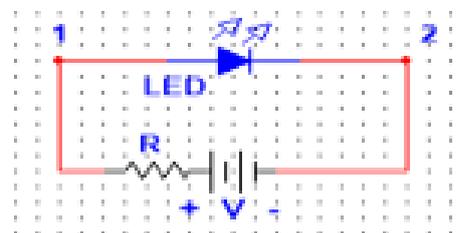
- a) $15\ \Omega$
- b) $20\ \Omega$
- c) $10\ \Omega$
- d) $12\ \Omega$

15. Si aumenta la resistencia C, ¿qué sucede con el brillo del led A y B?



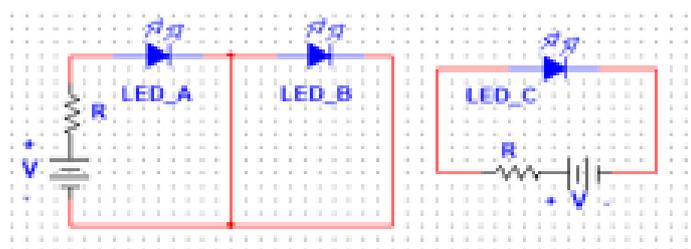
- a) A se atenúa, B permanece igual
- b) A y B aumentan
- c) A y B disminuyen
- d) A y B siguen siendo los mismos

16. Compare la corriente en el punto 1 con la corriente en el punto 2. ¿En qué punto es la corriente MÁS GRANDE?



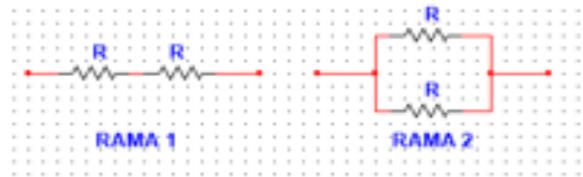
- a) punto 1
- b) punto 2
- c) Es la misma. La corriente viaja en una dirección.
- d) Es la misma. La corriente viaja en dos direcciones alrededor del circuito.

17. Compare el brillo del led A, B y C en estos circuitos. ¿Qué led o leds son las MÁS BRILLANTES?



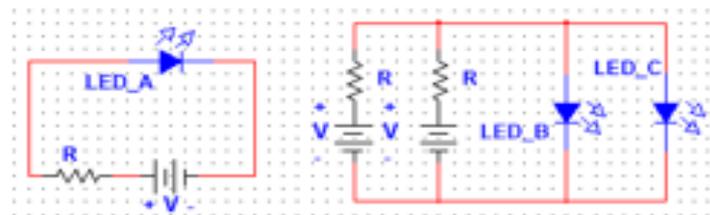
- a) A
- b) B
- c) A=B
- d) A=C

18. Compare la resistencia de la rama 1 con la de la rama 2. Una rama es una sección de un circuito. La resistencia de la rama 1 es _____ que la rama 2.



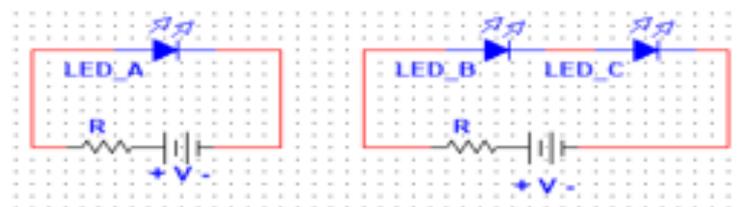
- a) doble
- b) lo mismo que
- c) mitad
- d) cuarto veces

19. Compare el brillo del led A con el led B. El led A es ____ brillante como el led B



- a) cuatro veces como
- b) el doble de
- c) igual de
- d) la mitad de

20. Compare la energía entregada por segundo a cada led que se muestra a continuación. ¿Qué led o leds reciben MENOS energía por segundo?



- a) A
- b) B
- c) B=C
- d) A=B=C

ANEXO 2 Fotografías

Aplicación pretest Grupo control



Aplicación pretest Grupo Experimental



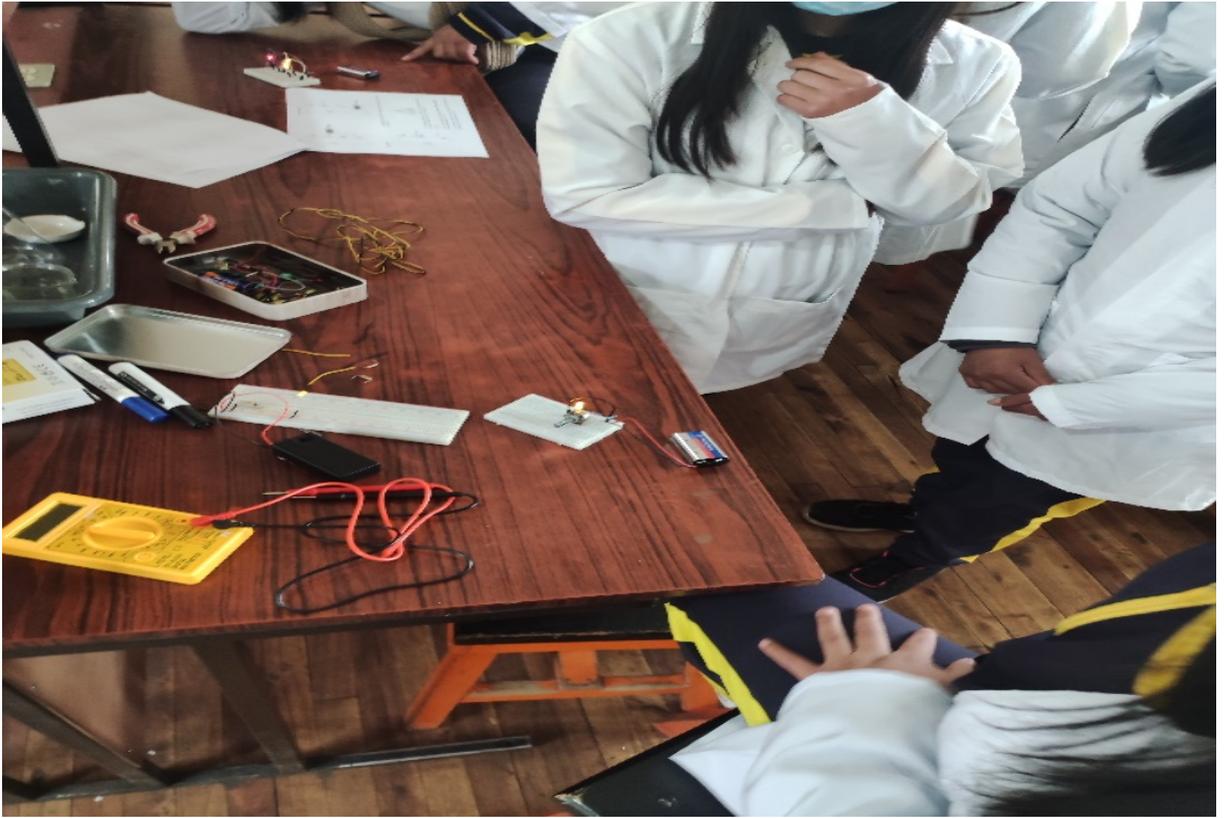
Clase tradicional Grupo control



Clase aplicando estrategia Grupo Experimental









Aplicación post test Grupo control



Aplicación post test Grupo Experimental



ANEXO 3 Validación del test

Validación del Test Experto uno

Título: Estrategia Metodológica para el aprendizaje de Circuitos Eléctricos básicos en Segundo de Bachillerato.

Variable Independiente: Estrategia Metodológica

Variable Dependiente: Aprendizaje de Circuitos Eléctricos Básicos

Jurado experto: Msc. Laura Ester Muñoz Escobar

Evaluación global de la prueba objetiva

Por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las opciones que se presentan:

	SÍ	NO
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para que los encuestados puedan responderlo adecuadamente (PRUEBA OBJETIVA)	X	
El número de preguntas de la prueba objetiva es excesivo		X
El instrumento presenta preguntas que pudieran ser un riesgo para el estudiante		X

Preguntas que el experto considera que pudieran ser un riesgo para el estudiante:

Nº de la(s) pregunta(s)	
Motivos por los que se considera que pudiera ser un riesgo.	
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)	

Evaluación general de la prueba objetiva

	Excelente	Muy Buena	Buena	Regular	Deficiente
Validez de contenido del instrumento	X				

Observaciones y recomendaciones globales de la prueba objetiva:	
ADECUACIÓN Motivos por los que se considera no adecuado	
PERTINENCIA Motivos por los que se considera no pertinente	
PROPUESTAS DE MEJORA (modificación, sustitución o supresión)	

Identificación del experto

Nombre y apellidos	Laura Esther Muñoz Escobar
Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	Docente
Correo	laura.munoz@unach.edu.ec
Celular	0998607885
Fecha de la validación (día, mes y año):	24-08-2022
Firma	 <p>Firmado electrónicamente por: LAURA ESTHER MUNOZ ESCOBAR</p>

Validación del Test Experto Dos

Título: Estrategia Metodológica para el aprendizaje de Circuitos Eléctricos básicos en Segundo de Bachillerato.

Variable Independiente: Estrategia Metodológica

Variable Dependiente: Aprendizaje de Circuitos Eléctricos Básicos

Jurado experto: Msc. Willam Bladimir Cevallos Cevallos

Evaluación global de la prueba objetiva

Por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las opciones que se presentan:

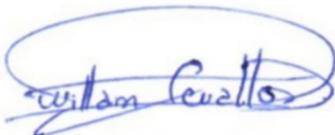
	SÍ	NO
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para que los encuestados puedan responderlo adecuadamente (PRUEBA OBJETIVA)	X	
El número de preguntas de la prueba objetiva es excesivo		X
El instrumento presenta preguntas que pudieran ser un riesgo para el estudiante		X

Preguntas que el experto considera que pudieran ser un riesgo para el estudiante:	
Nº de la(s) pregunta(s)	
Motivos por los que se considera que pudiera ser un riesgo.	
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)	

	Evaluación general de la prueba objetiva				
	Excelente	Muy Buena	Buena	Regular	Deficiente
Validez de contenido del instrumento	X				

Observaciones y recomendaciones globales de la prueba objetiva:	
ADECUACIÓN Motivos por los que se considera no adecuado	
PERTINENCIA Motivos por los que se considera no pertinente	
PROPUESTAS DE MEJORA (modificación, sustitución o supresión)	

Identificación del experto

Nombre y apellidos	Willam Bladimir Cevallos Cevallos
Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	Docente Maestría ciencias de la educación aprendizaje de la Física Universidad Nacional de Chimborazo
Correo	willam.cevallos@unach.edu.ec
Celular	0999920577
Fecha de la validación (día, mes y año):	24/08/2022
Firma	

ANEXO 4 Guía de demostración Docente grupo experimental

GUÍA DE DEMOSTRACIÓN DOCENTE

Objetivo: Estrategia metodológica para el aprendizaje de circuitos eléctricos básicos en segundo de bachillerato.

Presupuesto para la demostración

Materiales:

Materiales	Cantidad	Costo
Protoboard pequeño	1	\$2,00
Batería	1	\$1,40
Leds de color rojo	4	\$0,40
Resistencias de 320 Ω	4	\$0,40
Potenciómetro de 10 K	1	\$ 0,45
Cable de timbre para puentear	1 metro	\$ 0,50
Adaptador de batería	1	\$ 0,50
Copias de la guía	1	\$ 0,30
Multímetro	1	Debe tener el docente o la <u>LE</u>
Total		6,00

Multímetro

Antes de poner en funcionamiento el multímetro de familiarizar con los controladores, de esta forma obtendrá el mejor rendimiento y reducirá la posibilidad de errores de medición y daños en los circuitos.

Descripción frontal

En la figura adjunta se pueden localizar los diferentes controladores del aparato



1.- Conmutador de funciones

Este conmutador, localizado en el centro del panel frontal del apartado, permite la selección de los márgenes de medición y la función "OFF" (apagado) del aparato. Para prolongar la duración de la pila, sitúe el conmutador en "OFF" cuando no utilice el aparato.

2.- Display LCD

De 3,1/2 dígitos de 7 segmentos de 12.7 mm de altura

3.- Conector "COM"

Conecte en este punto, la punta de prueba NEGRA

4.- Conector "V, Ω , mA"

Conecte en este punto, la punta de la prueba ROJA para efectuar mediciones de voltaje, resistencia y corriente (excepto escala de 10A)

5.- Conector "10mA"

Conecte en este punto, la punta de la prueba ROJA para efectuar mediciones de intensidades hasta 10A

VOLTAJES EN C.A

MARGE N	RESOLUCIO N	PRECISIO N	MARGE N FRECUENCIA
200V	100mV	$\pm 1,2\%LEC$	45Hz - 45Hz
750V	1V	$\pm 10Dgt$	

Tensión máxima permisible 750V ~~rms~~

Respuesta calibración ~~rms~~ para forma de onda senoidal

RESISTENCIA

MARGEN	RESOLUCION	PRECISION
200 Ω	100m Ω	$\pm 0,8\%LEC \pm 2Dgts$
2000 Ω	1 Ω	
20k Ω	10 Ω	
200k Ω	100 Ω	
2000k Ω	1k Ω	$\pm 1\%LEC \pm 2Dgts$

MÁXIMA TENSIÓN EN CIRCUITO ABIERTO 2.8 V

COMPROBACIÓN DE TRANSISTORES Y DIODOS

Medición de tensión directa de la unión de los semiconductores en mV. La corriente de prueba es de 1,5mA MAX Medición entre hFE en transistores NPN o PNP

INSTRUCTIVO DE MANEJO

El instrumento es de uso profesional o aficionados electricos.

Equiparados con 5 funciones y 19 margenes de medicion. Cada una de las posiciones de medicion puede ser seleccionada con el accionamiento de unico conmutador rotativo.

ATENCIÓN

Para prevenir descargas electricas y daños en el instrumento, no aplique voltajes superiores a 500 V entre el terminal COM y tierra.

MEDICION EN VOLTAJES C.C.

1. Conecte la punta ROJA del conector "VΩmA" y la punta NEGRA al conector "COM"
2. Coloque el selector de margenes en la posicion DCV. comience la medición por la escala mas alta cuando no conozca la magnitud de la tension a medir.
3. Conecte las puntas de prueba al circuito objeto de la medicion.
4. Conecte la alimentacion del circuito a medir. En el display LCD se leera el valor del voltaje y su polaridad.

MEDICION DE INTENSIDADES EN C.C.

1. Conecte la punta de prueba ROJA al conector "VΩmA" para mediciones de hasta 200mA conecte la punta NEGRA al conector "COM"

NOTA

Para medicion de intensidades de mas de 200mA hasta 10A conecte la punta ROJA al conector "10A"

2. Coloque el selector rotativo en la posicion deseada.
3. Coloque el multmetro en serie en el circuito en que vaya a efectuar la medicion.
4. Lea el valor medido en el display LCD

MEDICION DE VOLTAJES EN C.A.

1. Conecte la punta ROJA al conector "VΩmA"
Conecte la punta NEGRA al conector "COM"
2. Seleccione el margen correcto en la posicion ACV
3. Seleccione los puntos de prueba del circuito a medir.
4. Lea el valor obtenido en el display LCD

MEDICION DE RESISTENCIAS

1. Conecte la punta ROJA al conector "VΩmA"
Conecte la punta NEGRA al conector "COM"
2. Coloque el selector rotativo en la posicion deseada en las escalas de Ω antes de medir una resistencia, desconectela del circuito, interrumpa la alimentacion y descargue los condensadores del circuito.
3. Conecte las puntas de prueba a la resistencia de la que quiere medir el valor.

4. Lea el valor de la resistencia en el display LCD

COMPROBACIÓN DE DIODOS

1. Conecte la punta ROJA al conector "VΩmA"
Conecte la punta NEGRA al conector "COM"
2. Seleccione el margen "→|←".
3. Conecte la punta ROJA al ánodo del diodo y la NEGRA al cátodo y lea la tensión directa en el display
4. Conectando el diodo al revés, la lectura es 1

COMPROBACIÓN DE TRANSISTORES

1. Seleccione el margen "hFE"
2. Determine si el transistor que va a comprobar es NPN o PNP y localice los terminales que corresponde al EMISOR, BASE y COLECTOR conecte el transistor correctamente en el zócalo del panel frontal.
3. Lea el valor aproximado del hFE (condiciones de medición, corriente de base=10A Y $V_{ce}=2,8V$)

Para más información (links bibliográficos)

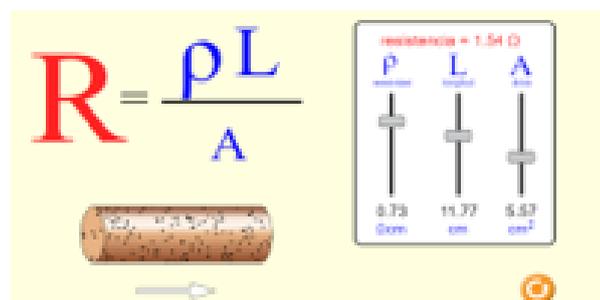
https://www.youtube.com/watch?v=OD-VMmPyCo4&ab_channel=ProyectosLED

https://www.youtube.com/watch?v=ZP8TggP0vL4&ab_channel=PracticaddeElectronica

CONDUCTIVIDAD

Simulador a utilizar

<https://phet.colorado.edu/es/simulations/resistance-in-a-wire>



Se trabajará también con dos mangueras de agua de diferente área

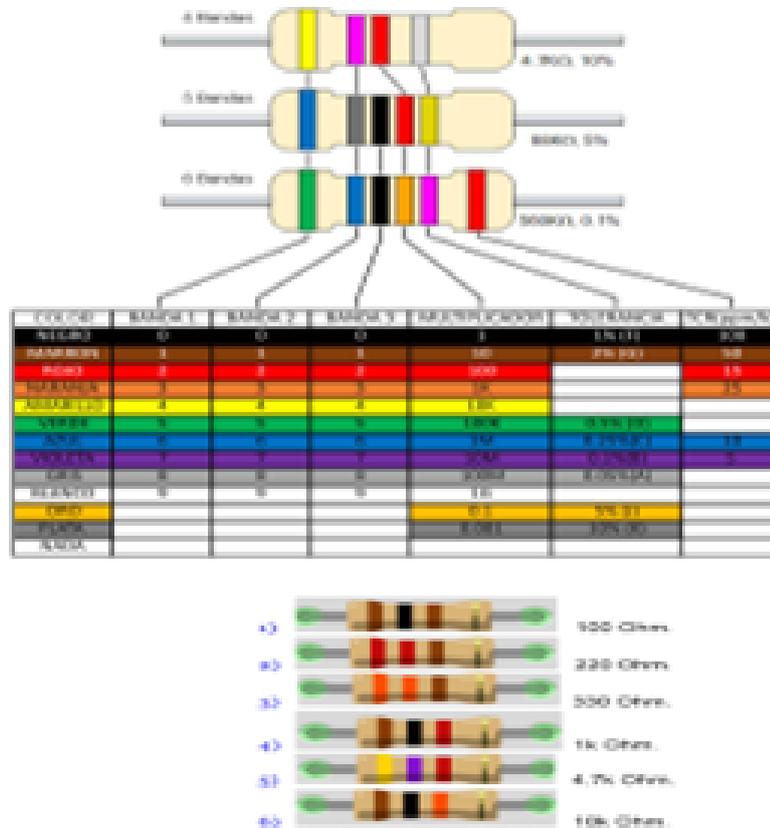


Se trabajara tambien con cable de difrente medida

Cable rigido N 8

Cable rigido N 14

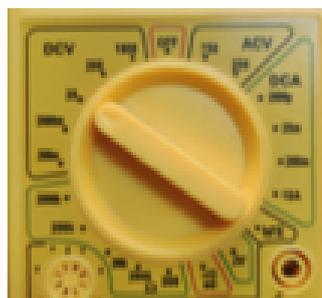
RESISTENCIAS



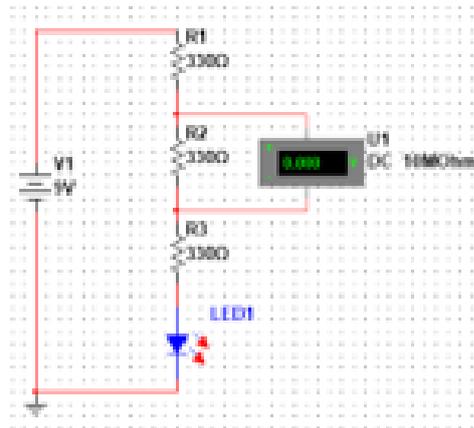
Medición de voltaje

Procedimiento a seguir para medir voltajes:

1. Conecta la punta negra en COM y la roja en **VOH_z**.
2. Comprueba que en el polímetro está seleccionada la corriente continua (DC).
3. Sitúa el selector (rueda) en la zona de medida de voltaje en corriente continua (V) en el valor de 20V. Si al medir sale un 1 en la pantalla es que hay sobrecarga. Sube la escala.



4. Para medir una diferencia de potencial se sitúa el polímetro en paralelo con el componente que queremos medir.



5. La punta de prueba roja tiene que ir al por el positivo y la punta negra al negativo. Si la medida sale negativa es que están colocadas al revés.

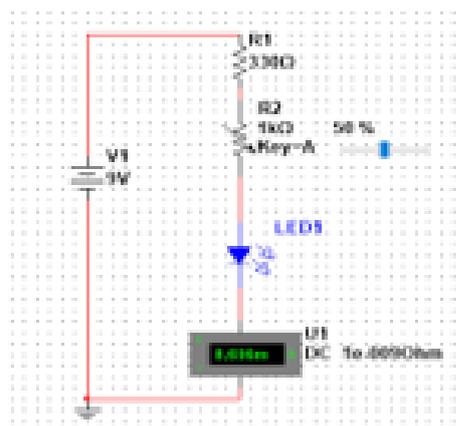
Medición de corriente

Para medir intensidades con el polímetro seguimos el siguiente procedimiento:

1. Conecta la punta negra en COM y la roja en **VOH Ω** .
2. Comprueba que en el polímetro está seleccionada la corriente continua (DC).
3. Sitúa el selector en la zona de intensidad en corriente continua (DC). Si al medir sale un 1 en la pantalla es que la escala es pequeña para la medida que queremos hacer. Sube la escala.



4. Para medir una intensidad se coloca el polímetro en serie.



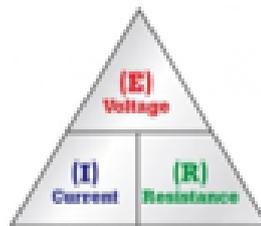
5. La punta de prueba roja tiene que ir en el lado del por el positivo y la punta negra en el lado del negativo. Si la medida sale negativa es que están colocadas al revés.

Fíjate que al conectar dos lámparas en serie aumenta la resistencia y, por lo tanto, disminuye la intensidad.

Ley de Ohm

¿Qué es la ley de Ohm?

Eléctrica, Aprendizaje



La ley de Ohm se usa para determinar la relación entre tensión, corriente y resistencia en un circuito eléctrico.

Para los estudiantes de electrónica, la ley de Ohm ($E = IR$) es tan fundamental como lo es la ecuación de la relatividad de Einstein ($E = mc^2$) para los físicos.

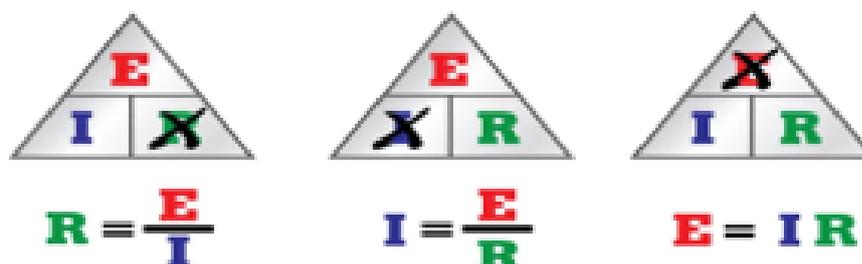
$$E = I \times R$$

Cuando se enuncia en forma explícita, significa que **tensión = corriente x resistencia**, o **voltios = amperios x ohmios**, o $V = A \times \Omega$.

La ley de Ohm recibió su nombre en honor al físico alemán Georg Ohm (1789-1854) y aborda las cantidades clave en funcionamiento en los circuitos:

Cantidad	Símbolo de ley de Ohm	Unidad de medida (abreviatura)	Rol en los circuitos
Tensión	E	Voltio (V)	Presión que desencadena el flujo del electrón
Corriente	I	Amperio (A)	Caudal de electrones
Resistencia	R	Ohmio (Ω)	Inhibidor de flujo

Si se conocen dos de estos valores, los técnicos pueden reconfigurar la ley de Ohm para calcular el tercero. Simplemente, se debe modificar la pirámide de la siguiente manera



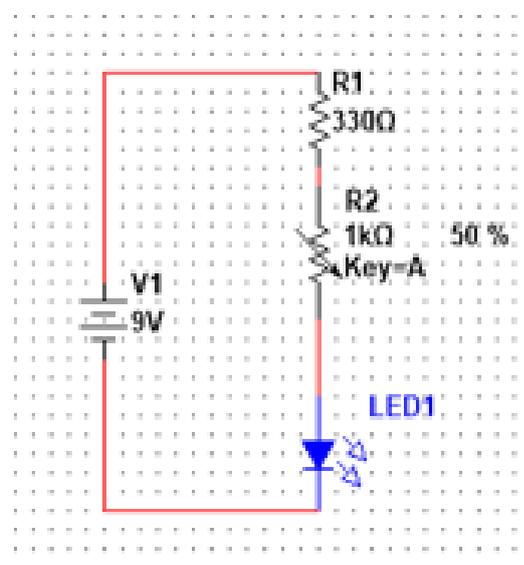
Si conoce el voltaje (E) y la corriente (I) y quiere conocer la resistencia (R), suprima la R en la pirámide y calcule la ecuación restante (véase la pirámide primera o izquierda de arriba).

Nota: la resistencia no puede medirse en un circuito en funcionamiento. Por lo tanto, para calcularla, la ley de Ohm es muy útil. En lugar de desconectar el circuito para medir la resistencia, un técnico puede determinar la R mediante la variación por sobre la ley de Ohm.

Ahora, si usted conoce el voltaje (E) y la resistencia (R) y quiere conocer la corriente (I), suprima la I y calcule con los dos símbolos restantes (véase la pirámide media anterior).

Y si conoce la corriente (I) y la resistencia (R) y quiere saber el voltaje (E), multiplique las mitades de la parte inferior de la pirámide (véase la tercera pirámide o la ubicada en el extremo derecho arriba).

Pruebe con algunos cálculos de ejemplo basados en un circuito simple de la serie, que incluye una fuente de voltaje (batería) y resistencia (luz). Se conocen dos valores en cada ejemplo. Use la ley de Ohm para calcular el tercero.

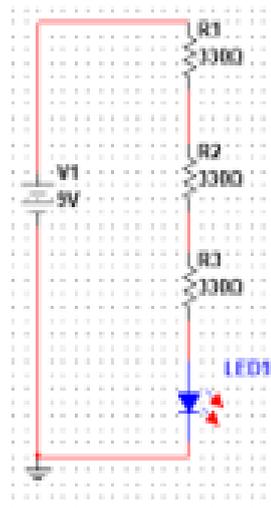


Ley de Voltaje de Kirchhoff

La ley del voltaje de Kirchhoff establece que la suma de todas las diferencias de potencial eléctrico alrededor de un lazo es cero. También a veces se le llama ley de lazos de Kirchhoff o segunda ley de Kirchhoff. Esto significa que, en un lazo, la energía suministrada por la batería la utilizan todos los demás componentes, ya que no puede entrar o salir energía de un circuito cerrado. La ley es una aplicación de la conservación de la energía en términos de la diferencia de potencial eléctrico, ΔV

Matemáticamente, esto puede escribirse como:

$$\sum \Delta V = 0$$



Vamos a elegir nuestro punto de partida en la batería y recorrer el lazo hasta que volvamos al mismo punto.

El aumento de potencial eléctrico sobre la batería es de ϵ . Sobre R_1 , hay una disminución de potencial eléctrico de V_1 . No sabemos la disminución de potencial eléctrico V_2 , sobre R_2 .

Ahora podemos usar la ley de lazos para escribir V_2 en términos de V_1 , y ϵ .

$$\sum \Delta V = 0$$

$$-V_1 - V_2 + \epsilon = 0$$

$$V_2 = \epsilon - V_1$$

Ley de Corriente de Kirchhoff

La ley de corriente de Kirchhoff o primera ley está basada en la ley de la conservación de la carga, lo cual implica que la suma algebraica de las cargas dentro de un sistema no puede cambiar.

“Estableciendo en la ley de corriente de Kirchhoff (o LCK por sus siglas) que, la suma algebraica de las corrientes que entran a un nodo es cero.”

Esto se puede expresar matemáticamente como,

$$\sum_{n=1}^N i_n = 0$$

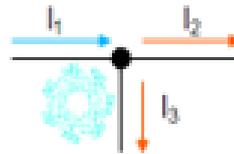
Donde:

N = Numero de ramas conectadas al nodo

i_n = n-ésima corriente que entra o sale del nodo

De acuerdo a la ley de corriente de Kirchhoff (LCK), se pueden considerar positivas o negativas las corrientes que entran a un nodo, siempre y cuando las corrientes

que salen de ese nodo se tomen con el signo opuesto a las corrientes que entran al mismo nodo.



Aclarando la polaridad que deben de tener las corrientes se puede observar en la Figura que I_1 entra al nodo mientras que I_2 e I_3 salen del nodo.

Nota: Las siguientes ecuaciones el **color azul** representa las corrientes que entran al nodo, mientras que el **color rojo** representa las corrientes que salen del nodo.

Optando por, corrientes que entran al nodo tienen polaridad positiva, la suma algebraica de corrientes en el nodo es:

$$I_1 + (-I_2) + (-I_3) = 0$$

Optando por, corrientes que entran al nodo tienen polaridad negativa, la suma algebraica de corrientes en el nodo es:

$$(-I_1) + I_2 + I_3 = 0$$

Para comprobar la ley de corriente de Kirchhoff (LCK), supóngase que un conjunto de corrientes fluye en un nodo.

La suma algebraica de las corrientes en el nodo es

$$I_x(t) = I_1(t) + I_2(t) + I_3(t) + \dots$$

La integración de ambos miembros de la ecuación anterior produce:

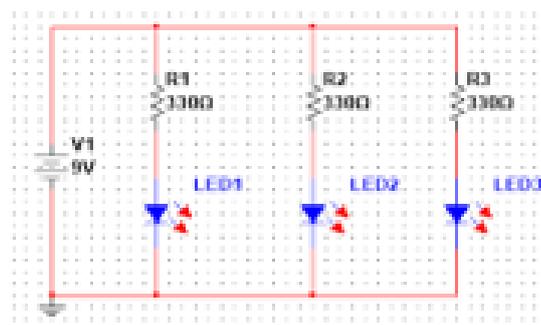
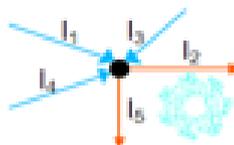
Donde,

$$q_x(t) = \int I_x(t) dt$$

$$q_x(t) = \int i_x(t) dt$$

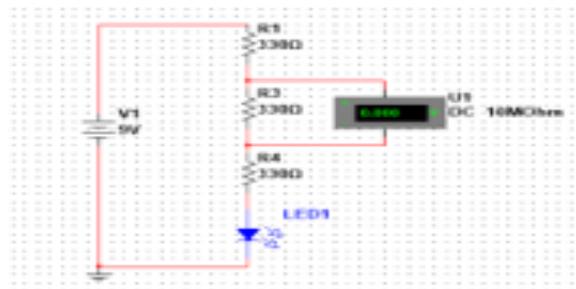
Sin embargo, la ley de conservación de la carga eléctrica requiere que no cambie la suma algebraica de las cargas eléctricas en el nodo; esto es, que el nodo no almacene ninguna carga neta. Así, $q_x(t)=0 \rightarrow i_x(t)=0$, lo que confirma la validez de la LCK.

Considerando el nodo de la Figura y aplicando la ley de corrientes de Kirchhoff obtenemos la suma algebraica de corrientes en el nodo:



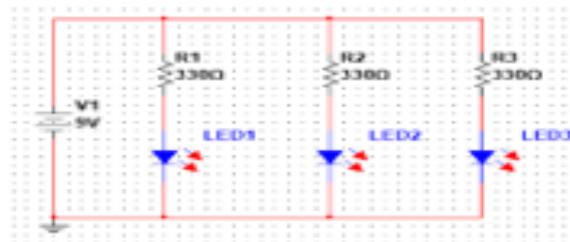
Circuito en serie

Se construirá un circuito en serie como se muestra a continuación el esquema



Circuito en paralelo

Se construirá un circuito en serie como se muestra a continuación el esquema



GUÍA DE DEMOSTRACIÓN DEL ESTUDIANTE

PRACTICA 1 Multímetro

Antes de poner en funcionamiento el multímetro de familiarizar con los controladores, de esta forma obtendrá el mejor rendimiento y reducirá la posibilidad de errores de medición y daños en los circuitos.

Descripción frontal

En la figura adjunta se pueden localizar los diferentes controladores del aparato

1.- S de funciones

Este conmutador, localizado en el centro del panel frontal del aparato, permite la selección de los márgenes de medición y la función "OFF" (apagado) del aparato. Para prolongar la duración de la pila, sitúe el conmutador en "OFF" cuando no utilice el aparato.



VOLTAJES EN C.A

MARGEN	RESOLUCION	PRECISION	MARGEN FRECUENCIA
200V	100mV	$\pm 1,2\%LEC$	45Hz - 45Hz
750V	1V	$\pm 10Dgt$	

Tensión máxima permisible 750V **rms**. Respuesta calibración **rms** para forma de onda senoidal

RESISTENCIA

MARGEN	RESOLUCION	PRECISION
200Ω	100mΩ	$\pm 0,8\%LEC \pm 2Dgts$
2000Ω	1Ω	
20kΩ	10Ω	
200kΩ	100Ω	
2000kΩ	1kΩ	

MAXIMA TENSION EN CIRCUITO ABIERTO 2.8 V

2.- Display LCD

De 3,1/2 dígitos de 7 segmentos de 12.7 mm de altura

5.- Conector "10mA"

Conecte en este punto, la punta de la prueba ROJA para efectuar mediciones de intensidades hasta 10A

4.- Conector "V, Ω, mA"

Conecte en este punto, la punta de la prueba ROJA para efectuar mediciones de voltaje, resistencia y corriente (excepto escala de 10A)

3.- Conector "COM"

Conecte en este punto, la punta de prueba NEGRA

COMPROBACIÓN DE TRANSISTORES Y DIODOS

Medición de tensión directa de la unión del semiconductor en mV. La corriente de prueba es de 1,5mV MAX Medición entre hFE en transistores NPN o PNP

ATENCIÓN

Para prevenir descargas eléctricas y daños en el instrumento, no aplique voltajes superiores a 500 V entre el terminal COM y tierra.

MEDICION EN VOLTAJES C.C.

1. Conecte la punta ROJA del conector "VΩmA" y la punta NEGRA al conector "COM"
2. Coloque el selector de margenes en la posición DCV. comience la medición por la escala mas alta cuando no conozca la magnitud de la tension a medir.
3. Conecte las puntas de prueba al circuito objeto de la medición.
4. Conecte la alimentación del circuito a medir. En el display LCD se leera el valor del voltaje y su polaridad.

MEDICION DE INTENSIDADES EN C.C.

1. Conecte la punta de prueba ROJA al conector "VΩmA" para mediciones de hasta 200mA conecte la punta NEGRA al conector "COM"

NOTA

Para medicion de intensidades de mas de 200mA hasta 10A conecte la punta ROJA al conector "10A"

2. Coloque el selector rotativo en la posición deseada.
3. Coloque el multímetro en serie en el circuito en que vaya a efectuar la medición.
4. Lea el valor medido en el display LCD

MEDICION DE VOLTAJES EN C.A.

1. Conecte la punta ROJA al conector "VΩmA"
2. Conecte la punta NEGRA al conector "COM"
3. Seleccione el margen correcto en al posición ACV
4. Lea el valor obtenido en el display LCD

MEDICION DE RESISTENCIAS

1. Conecte la punta ROJA al conector "VΩmA"
2. Conecte la punta NEGRA al conector "COM"
3. Coloque el selector rotativo en la posición deseada en las escalas de Ω antes de medir una resistencia, desconecte el circuito, interrumpa la alimentación y descargue los condensadores del circuito.
3. Conecte las puntas de prueba a la resistencia de la que quiere medir el valor.
4. Lea el valor de la resistencia en el display LCD

COMPROBACION DE DIODOS

1. Conecte la punta ROJA al conector "VΩmA"
2. Seleccione el margen  al conector "COM"
3. Conecte la punta ROJA al ánodo del diodo y la NEGRA al cátodo y lea la tensión directa en el display
4. Conectando el diodo al revés, la lectura es 1

Para más información (links bibliográficos)

https://www.youtube.com/watch?v=OD-VMmPyCo4&ab_channel=ProyectosLED

https://www.youtube.com/watch?v=ZP8TgzP0wL4&ab_channel=PracticadeElectronica

electronica

COMPROBACIÓN DE TRANSISTORES

1. Seleccione el margen "hFE"
2. Determine si el transistor que va a comprobar es NPN o PNP y localice los terminales que corresponde al EMISOR, BASE y COLECTOR. conecte el transistor correctamente en el zócalo del panel frontal.
3. Lea el valor aproximado del hFE (condiciones de medición, comente de base=10A Y $V_{CE}=2,8V$)

PRACTICA 2.-

Simulador a utilizar

<https://phet.colorado.edu/es/simulations/resistance-in-a-wire>

CONDUCTIVIDAD

Se trabajará también con dos mangueras de agua de diferente área



Se trabajara también con cable de diferente medida

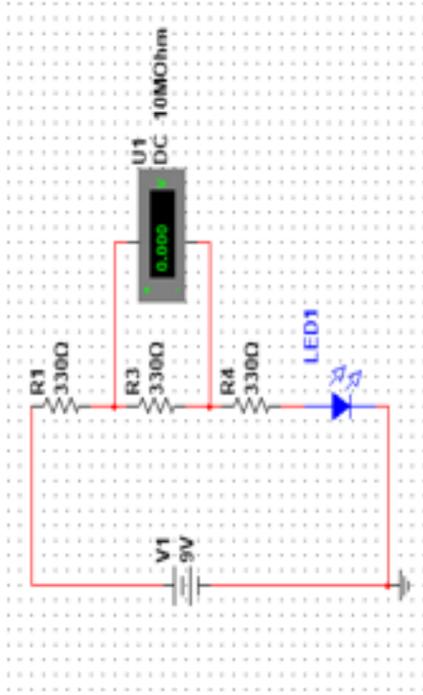
Cable rígido N 8

Cable rígido N 14

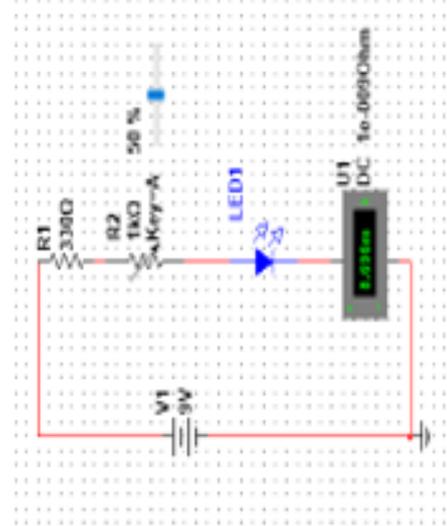
RESISTENCIAS

CÓDIGO	BANDA 1	BANDA 2	BANDA 3	MULTIPLICADOR	TOLERANCIA	TEMPERATURA
NEGR0	0	0	0	1	1% (F)	100
MARRON	1	1	1	10	1%	50
ROJO	2	2	2	100	2% (G)	35
NARANJA	3	3	3	1K	3%	25
AMARILLO	4	4	4	10K		
VERDE	5	5	5	100K	0.5% (D)	35
AZUL	6	6	6	1M	0.25% (C)	5
VIOLETA	7	7	7	10M	0.1% (B)	
GRIS	8	8	8	100M	0.05% (A)	
BLANCO	9	9	9	1G	5% (J)	
ORO				0.001	10% (K)	
PLATA						
NADA						

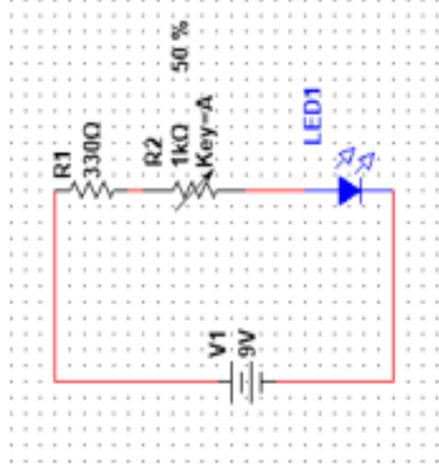
Medición de voltaje



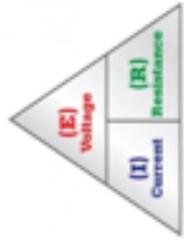
Medición de corriente



Ley de Ohm



La ley de Ohm se usa para determinar la relación entre tensión, corriente y resistencia en un circuito eléctrico.



Para los estudiantes de electrónica, la ley de Ohm ($E = IR$) es tan fundamental como lo es la ecuación de la relatividad de Einstein ($E = mc^2$) para los físicos.

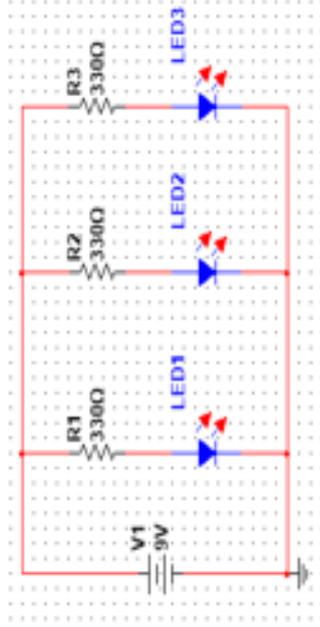
$$E = I \times R$$

Cuando se enuncia en forma explícita, significa que **tensión = corriente x resistencia, o voltios = amperios x ohmios, o $V = A \times \Omega$.**

La ley de Ohm recibió su nombre en honor al físico alemán Georg Ohm (1789-1854) y aborda las cantidades clave en funcionamiento en los circuitos:

FRACTICA 3.-

Ley de Corriente de Kirchoff



La ley de corriente de Kirchoff o primera ley está basada en la ley de la conservación de la carga, lo cual implica que la suma algebraica de las cargas dentro de un sistema no puede cambiar.
 “Estableciendo en la ley de corriente de Kirchoff (o LCK por sus siglas) que, la suma algebraica de las corrientes que entran a un nodo es cero.”
 Esto se puede expresar matemáticamente como,

$$\sum_{n=1}^N i_n = 0$$

Donde:

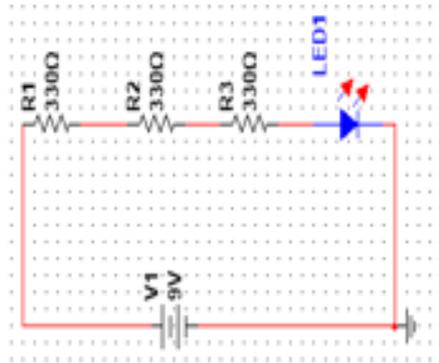
N= Numero de ramas conectadas al nodo

i_n = n-ésima corriente que entra o sale del nodo

De acuerdo a la ley de corriente de Kirchoff (LCK), se pueden considerar positivas o negativas las corrientes que entran a un nodo, siempre y cuando las corrientes que salen de ese nodo se tomen con el signo opuesto a las corrientes que entran al mismo nodo.



Ley de Voltaje de Kirchoff

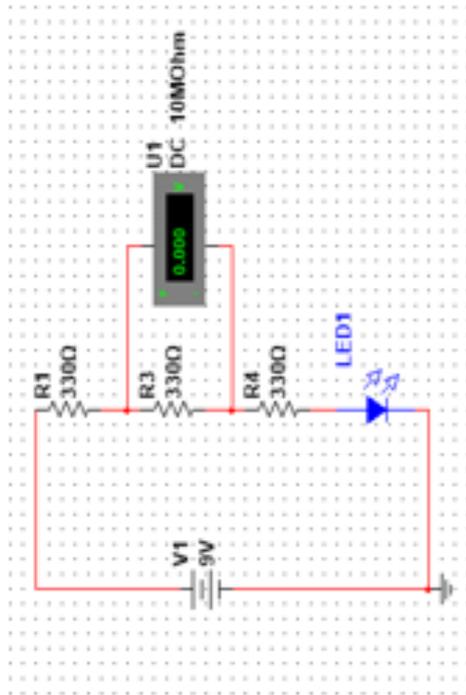


La ley del voltaje de Kirchoff establece que la suma de todas las diferencias de potencial eléctrico alrededor de un lazo es cero.
 También a veces se le llama ley de lazos de Kirchoff o segunda ley de Kirchoff. Esto significa que, en un lazo, la energía suministrada por la batería la utilizan todos los demás componentes, ya que no puede entrar o salir energía de un circuito cerrado. La ley es una aplicación de la conservación de la energía en términos de la diferencia de potencial eléctrico, ΔV

Matemáticamente, esto puede escribirse como:

$$\sum \Delta V = 0$$

Circuito en serie



Conclusiones

Recomendaciones

Circuito en paralelo

