



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de
Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención
Matemática y Física

**GUÍA DIDÁCTICA BASADAS EN LA METODOLOGÍA DE PROYECTOS
PARA EL APRENDIZAJE DE CIRCUITOS, SEGÚN LA LEY DE OHM, EN
SEGUNDO DE BACHILLERATO.**

Autor: Mónica Cecilia Pulluquitín Cordovillo

Director: Emilse Paquita Camacho Cañar

Quito, 2024.

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL
ECUADOR**

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Pulluquitín Cordovillo Mónica Cecilia con C.I. 1550057184 autor/a del trabajo de graduación titulado **“Guía didáctica basadas en la metodología de proyectos para el aprendizaje de circuitos, según la ley de ohm, en Segundo de Bachillerato.”**, previa a la obtención del grado académico de **MAGISTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES con Mención Matemática y Física** en la **Facultad de Ciencias de la Educación**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad central del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 15 de Julio de 2024

Firma:



Nombre: Pulluquitín Cordovillo Mónica Cecilia

C.I. :1550057184

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director (a) – Tutor (a) del Trabajo de Posgrado Titulado: “**Guía didáctica basadas en la metodología de proyectos para el aprendizaje de circuitos, según la ley de ohm, en Segundo de Bachillerato.**”, presentado por el maestrante MÓNICA CECILIA PULLUQUITIN CORDOVILLO, titular de la Cédula de Identidad N.º 1550057184 para optar al Grado de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención Matemática y Física, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los 15 días del mes de julio de 2024



Mgtr. Emilse Paquita Camacho Cañar

C.I. 0910768928

ecamacho365@puce.edu.ec

NRO TELEFONO:0910768928

NOTA:

Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: 3 % índice de similitud con otras fuentes.

TURNITIN: INCLUIR HOJA DEL INFORME CON EL PORCENTAJE

Tesis Maestría

INFORME DE ORIGINALIDAD

3%

INDICE DE SIMILITUD

3%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

www.slideshare.net

Fuente de Internet

3%

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 40 words

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Pulluquitín Cordovillo Mónica Cecilia, titular de la Cédula de Identidad N.º 1550057184, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para lo obtención del Grado Académico de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención Matemática y Física son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, a los 15 días del mes de julio 2024.

Firma:



Nombre: Pulluquitín Cordovillo Mónica Cecilia
C.I. : 1550057184

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	14
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.1. Formulación del problema.....	16
1.2. Objetivos de la Investigación	19
1.2.1. Objetivo General	19
1.2.2. Objetivos Específicos.....	19
1.3. Justificación de la Investigación.....	19
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	23
2.1. Antecedentes de la Investigación	23
2.2. Bases Teóricas.....	26
2.2.1. Modelos metodológicos en la didáctica	26
2.2.2. Aprendizaje basado en proyectos (ABP)	27
2.2.3. Ley de Ohm.....	33
2.2.4. Circuitos Eléctricos	38
2.3. Bases Legales	45
2.3.1. Constitución Política de la República del Ecuador	45
2.3.2. Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI).....	46
2.3.3. Ley Orgánica de Educación Superior (LOES).....	47
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	48
3.1. Tipo de Investigación	48
3.2. Diseño de Investigación	48
3.3. Unidades de Estudio	49
3.3.1. Población.....	49
3.3.2. Muestra.....	49
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	49
3.5. Técnica de Análisis de Datos	50
3.6. Operacionalización de Variables.....	51
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	55

4.1. Análisis conclusivo por Variable.....	73
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	77
5.1. Denominación y definición de la propuesta.	77
5.2. Justificación de la propuesta.....	77
5.3. Objetivos de la propuesta	77
5.3.1. Objetivo general.....	77
5.3.2. Objetivos específicos	78
5.4. Temporización de la propuesta.....	78
5.5. Beneficiarios de la propuesta.....	78
5.6. Responsables del desarrollo de la propuesta	78
5.7. Metodología de la propuesta	78
5.8. Período de Ejecución de la propuesta.....	79
5.9. Planificación del tercer Trimestre correspondiente a Ley de Ohm, mediante aprendizaje basado en proyectos.	80
5.10. Guía didáctica	87
5.10.1. Formato digital de la “Guía didáctica basadas en la metodología de proyectos para el aprendizaje de circuitos, según la ley de ohm, en segundo de bachillerato”.....	87
5.10.2. Etapas del ABP.....	87
5.10.3. Explicación del proceso	87
5.10.4. Fases y etapas de la guía aplicada al ABP	88
5.10.5. Contenidos de la Guía didáctica para el aprendizaje de la ley de Ohm y circuitos eléctricos, fundamentada en el ABP.....	89
5.11. Instrumento de Evaluación de la propuesta.	97
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	104
REFERENCIAS	106
ANEXOS.....	111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Etapas del aprendizaje basado en proyectos	30
Tabla 2. Operacionalización de Variables.....	51
Tabla 3.Resultados obtenidos en el ítem 1.	56
Tabla 4. Resultados obtenidos en el ítem 2.	57
Tabla 5. Resultados obtenidos en el ítem 3.	58
Tabla 6. Resultados obtenidos en el ítem 4.	59
Tabla 7. Resultados obtenidos en el ítem 5.	60
Tabla 8. Resultados obtenidos en el ítem 6.	61
Tabla 9. Resultados obtenidos en el ítem 7.	62
Tabla 10. Resultados obtenidos en el ítem 8.	63
Tabla 11. Resultados obtenidos en el ítem 9.....	64
Tabla 12. Resultados obtenidos en el ítem 10.	65
Tabla 13. Resultados obtenidos en el ítem 11.....	66
Tabla 14. Resultados obtenidos en el ítem 12.	67
Tabla 15. Resultados obtenidos en el ítem 13.	68
Tabla 16. Resultados obtenidos en el ítem 14.	69
Tabla 17. Resultados obtenidos en el ítem 15.	70
Tabla 18. Resultados obtenidos en el ítem 16.	71
Tabla 19. Resultados obtenidos en el ítem 17.	72
Tabla 20. Etapas del aprendizaje basado en proyectos	87
Tabla 21. Matriz para la ejecución de la fase inicial de la guía Paso 1.	94
Tabla 22. Matriz para la aplicación del Paso 2 de la guía.	94
Tabla 23. Matriz para la ejecución del paso 5, fichaje de información.	95

Tabla 24. Matriz para la elaboración del paso 6 de la guía.	95
Tabla 25. Estructura del informe final, paso 7 de la guía.	95
Tabla 26. Rúbrica de evaluación del producto final del proyecto	99
Tabla 27. Rúbrica para la evaluación del portafolio	101
Tabla 28. Rúbrica de autoevaluación estudiantil.	103

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Triángulo de Ohm.....	33
Gráfico 2. Despeje de fórmulas del triángulo de Ohm.....	34
Gráfico 3. Tester eléctrico digital	36
Gráfico 4. Simbología de resistencias.	38
Gráfico 5. Partes de un circuito eléctrico	40
Gráfico 6. Circuito en serie.....	40
Gráfico 7. Circuito en paralelo	43
Gráfico 8. Circuito mixto	44
Gráfico 9. Resultados obtenidos en el ítem 1.	56
Gráfico 10. Resultados obtenidos en el ítem 2.	57
Gráfico 11. Resultados obtenidos en el ítem 3	58
Gráfico 12. Resultados obtenidos en el ítem 4.	59
Gráfico 13. Resultados obtenidos en el ítem 5.	60
Gráfico 14. Resultados obtenidos en el ítem 6.	61
Gráfico 15. Resultados obtenidos en el ítem 7.	62
Gráfico 16. Resultados obtenidos en el ítem 8.	63
Gráfico 17. <i>Resultados obtenidos en el ítem 9.</i>	64
Gráfico 18. Resultados obtenidos en el ítem 10.	65
Gráfico 19. Resultados obtenidos en el ítem 11.	66
Gráfico 20. Resultados obtenidos en el ítem 12.	67
Gráfico 21. Resultados obtenidos en el ítem 13.	68
Gráfico 22. Resultados obtenidos en el ítem 14.	69
Gráfico 23. Resultados obtenidos en el ítem 15.	70

Gráfico 24. Resultados obtenidos en el ítem 16.	71
Gráfico 25. Resultados obtenidos en el ítem 17.	72

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON
MENCION MATEMÁTICA Y FÍSICA

**GUÍA DIDÁCTICA BASADAS EN LA METODOLOGÍA DE PROYECTOS
PARA EL APRENDIZAJE DE CIRCUITOS, SEGÚN LA LEY DE OHM, EN
SEGUNDO DE BACHILLERATO.**

Autor: Pulluquitín Cordovillo Mónica Cecilia

Director -Tutor: Mgtr. Emilse Paquita Camacho Cañar

Fecha: 15 Julio 2024

RESUMEN

Este estudio propone el desarrollo de una guía de estrategias didácticas basadas en la metodología de proyectos para el aprendizaje de circuitos en serie, paralelo y mixto, según la ley de Ohm, dirigida a estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional Monseñor Maximiliano Spiller. La investigación adopta un enfoque proyectivo, centrándose en la creación de una guía práctica para la enseñanza de circuitos eléctricos serie, paralelo y mixto. Esta herramienta busca proporcionar a los educadores métodos de aprendizaje activo aplicables a diversas especialidades del bachillerato. Para recopilar datos, se realizó una encuesta a 28 estudiantes de segundo año. Este proceso permitió evaluar las actuales prácticas de enseñanza y aprendizaje, así como identificar los elementos que influyen positiva o negativamente en la asimilación de conceptos por parte de los alumnos. Con la implementación de esta guía basada en proyectos, se espera potenciar significativamente las habilidades de aprendizaje y el desempeño académico de los estudiantes en temas de circuitos eléctricos según la ley de Ohm.

Palabras clave: Aprendizaje basado en proyectos. Retos de la educación. Circuitos eléctricos. Ley de Ohm.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON
MENCION MATEMÁTICA Y FÍSICA

**DIDACTIC GUIDE BASED ON PROJECT METHODOLOGY FOR LEARNING
CIRCUITS ACCORDING TO OHM'S LAW IN SECOND-YEAR HIGH SCHOOL**

Autor: Pulluquitín Cordovillo Mónica Cecilia

Director -Tutor: Mgtr. Emilse Paquita Camacho Cañar

Fecha: 15 Julio 2024

ABSTRACT

This study proposes the development of a guide of didactic strategies based on project methodology for learning series, parallel, and mixed circuits according to Ohm's Law, aimed at second-year high school students at the Unidad Educativa Fiscomisional Monseñor Maximiliano Spiller. The research adopts a projective approach, focusing on the creation of a practical guide for teaching series, parallel, and mixed electrical circuits. This tool aims to provide educators with active learning methods applicable to various high school specialties. To collect data, a survey was conducted with 28 second-year students. This process allowed for the evaluation of current teaching and learning practices, as well as the identification of elements that positively or negatively influence students' understanding of concepts. With the implementation of this project-based guide, it is expected to significantly enhance students' learning skills and academic performance in topics related to electrical circuits according to Ohm's Law.

Keywords: Project-based learning. Challenges of education. Electrical circuits. Ohm's Law.

INTRODUCCIÓN

La educación, a lo largo de los años, se ha enfrentado a constantes desafíos que han impulsado la búsqueda e implementación de métodos innovadores que mejoren el proceso de enseñanza y aprendizaje. En la actualidad, donde la tecnología y la ciencia avanzan a pasos agigantados, es fundamental que los sistemas educativos se adapten y ofrezcan a los estudiantes las herramientas necesarias para comprender y aplicar estos nuevos conocimientos. Este trabajo se centra en el aprendizaje de la ley de Ohm, dirigido a estudiantes de segundo de bachillerato, utilizando la metodología de proyectos, en la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller, durante el año lectivo 2023-2024.

La Ley de Ohm es un principio fundamental en el estudio de la electricidad, y su comprensión es esencial para los estudiantes que inician su educación en temas relacionados con la física. Sin embargo, la enseñanza tradicional de la física y sus principios, incluida la Ley de Ohm, a menudo se ha caracterizado por ser abstracta y desvinculada de la aplicación práctica, lo que puede resultar en una falta de interés y comprensión por parte de los estudiantes.

La metodología de proyectos se define como un enfoque de enseñanza y aprendizaje que permite a los estudiantes adquirir conocimientos y habilidades trabajando durante un período de tiempo para investigar y responder a una pregunta compleja, problema o desafío. Este enfoque es particularmente pertinente para el aprendizaje de conceptos científicos y técnicos, ya que fomenta la aplicación práctica de conocimientos teóricos y desarrolla habilidades de resolución de problemas, trabajo en equipo y pensamiento crítico (Morales et al., 2022).

La propuesta se enfoca en crear una guía de estrategias educativas basada en la metodología de proyectos para enseñar circuitos eléctricos conforme a la Ley de Ohm. El objetivo de esta guía es dotar a los estudiantes de habilidades prácticas que les permitan resolver problemas reales, promoviendo una educación interactiva. Para ello, se realizará una revisión de la literatura existente sobre el uso de la metodología de proyectos en la enseñanza de la física, con énfasis en el aprendizaje de la Ley de Ohm y los circuitos eléctricos. Este análisis permitirá identificar las mejores estrategias educativas para adaptarlas en la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller.

El primer capítulo aborda la explicación del problema investigado y el enfoque para abordarlo. Se plantean preguntas clave para guiar la investigación, se establecen los objetivos y se justifica la importancia del estudio.

En el segundo capítulo, involucra todo el conocimiento teórico que ya existe sobre el tema. Esto es como el respaldo de lo que se está haciendo, basándose con lo que otros investigadores han descubierto en estudios anteriores.

En el tercer capítulo, explica cómo se va a realizar investigación, se presenta el tipo de estudio a realizar, que en este caso particular de tipo descriptiva. También se detallan las técnicas y herramientas que se utiliza para recolectar y luego analizar la información.

Seguido, en el cuarto capítulo, se expone lo que se descubrió después de aplicar una encuesta a estudiantes de segundo bachillerato. Aquí se habla sobre lo que esos resultados significan, implementando un análisis estadístico y consultando otras fuentes para apoyar las conclusiones.

El quinto capítulo presenta una guía para el aprendizaje de circuitos eléctricos basándose en la ley de Ohm para estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller. Esta guía utiliza la metodología de aprendizaje basado en proyectos para proporcionar una experiencia educativa práctica y efectiva. Detalla la razón de su creación, los objetivos, las actividades sugeridas, la temporalidad, los enfoques metodológicos a adoptar, todo enfocado en el aprendizaje activo y práctico.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

La enseñanza y el aprendizaje de conceptos fundamentales de electricidad, como los circuitos eléctricos y la ley de Ohm, constituyen un desafío de gran relevancia en la educación de nivel bachillerato, específicamente en el ámbito de la asignatura de Física. Sin embargo, los estudiantes a menudo encuentran estos conceptos abstractos y difíciles de relacionar con situaciones reales. Diversos estudios e investigaciones han destacado las dificultades que enfrentan los estudiantes al tratar de comprender y aplicar estos conocimientos, tanto a nivel nacional como en el contexto internacional (Camilo & Anderson, 2023). Existe una necesidad de implementar metodologías educativas que promuevan la comprensión profunda y aplicada de los circuitos eléctricos y la Ley de Ohm, más allá de la memorización teórica.

La falta de metodologías de aprendizaje innovadoras y adaptadas a las necesidades individuales de los estudiantes en el aula de segundo de bachillerato ha llevado a una comprensión superficial de la Ley de Ohm. Esto no solo afecta el rendimiento académico en la materia de física, sino que también limita la capacidad de los estudiantes para realizar aplicaciones prácticas de los conceptos aprendidos, lo que es fundamental en campos técnicos y científicos (Murcia & Abril, 2020).

La no utilización de metodologías de aprendizaje basado en problemas (ABP) en la enseñanza puede resultar en una serie de problemas identificados por investigaciones recientes. En primer lugar, el ABP se ha demostrado efectivo en mejorar la adquisición de competencias y habilidades prácticas en estudiantes, como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la capacidad de aplicar teorías en contextos reales. La falta de su implementación forma una enseñanza más tradicional y menos práctica, donde los estudiantes no desarrollan estas habilidades esenciales de manera efectiva.

Además, el ABP promueve un enfoque más práctico, que fomenta la autonomía y la autorregulación del estudiante. Al no utilizar estas metodologías, los estudiantes dependen más del aprendizaje memorístico y menos del aprendizaje significativo y

contextualizado, lo que limita su capacidad para transferir y aplicar conocimientos en situaciones nuevas o no familiares (Sáez, 2018)

En el marco particular de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller, los docentes de Física han identificado deficiencias significativas en el proceso de aprendizaje de circuitos eléctricos y la ley de Ohm en los estudiantes de segundo año de bachillerato. Con base en el informe emitido por el área de ciencias naturales, se ha observado que la mayoría de los alumnos enfrenta dificultades al intentar conectar los conceptos teóricos con las aplicaciones prácticas durante las actividades experimentales y la resolución de problemas relacionados con circuitos eléctricos. Como resultado, se han registrado resultados poco satisfactorios en las evaluaciones vinculadas a estos temas específicos.

Según las estadísticas institucionales de la Unidad Educativa, durante el último año, un alarmante 60% de los estudiantes de tercer año de bachillerato no logró alcanzar los niveles de aprendizaje requeridos en circuitos eléctricos y la ley de Ohm (Unidad Educativa Mons. Maximiliano Spiller, 2023). Este dato subraya una problemática considerable que podría estar relacionada con la aplicación de estrategias de enseñanza tradicionales que, al parecer, no están siendo lo suficientemente efectivas para facilitar la comprensión de conceptos abstractos y el desarrollo de habilidades experimentales necesarias en este contexto educativo. Si no se aborda adecuadamente esta situación, es probable que se generen efectos perjudiciales a mediano y largo plazo.

En primer lugar, el bajo rendimiento académico en la asignatura de Física podría contribuir a que los estudiantes pierdan su motivación e interés por esta disciplina, lo cual podría afectar su preparación y disposición para abordar futuras carreras relacionadas con la ingeniería y la tecnología. Además, las dificultades en el aprendizaje profundo de conceptos eléctricos básicos podrían repercutir negativamente en su desempeño en niveles educativos superiores y, en última instancia, en su desempeño profesional posterior (Bengolea et al., 2022)

Ante esta problemática, se hace imperativo abordarla de manera efectiva a través de la implementación de estrategias didácticas innovadoras que fomenten una comprensión profunda y significativa de circuitos eléctricos y la ley de Ohm. Una alternativa relevante

y pertinente en este contexto es la metodología de proyectos, la cual se caracteriza por su enfoque práctico, interdisciplinario y centrado en el estudiante. A través de una propuesta didáctica cuidadosamente diseñada, se puede aspirar a generar un impacto positivo en la calidad de los aprendizajes y en la motivación de los estudiantes hacia el estudio de la Física.

En resumen, abordar de manera efectiva el desafío que representa el aprendizaje de conceptos eléctricos fundamentales en la educación de bachillerato es crucial para el desarrollo académico y profesional de los estudiantes. La adopción de estrategias innovadoras, como la metodología de proyectos, ofrece un enfoque prometedor para mejorar la comprensión de estos temas y, al mismo tiempo, fomentar el interés y la motivación de los estudiantes hacia la Física y las disciplinas relacionadas con la ciencia y la tecnología.

En base a esta situación mencionada, surten las siguientes preguntas:

¿Cuál es la situación actual referida a los aprendizajes de los contenidos de circuitos eléctricos serie, paralelo y mixto según la ley de Ohm en los estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller, durante el año lectivo 2023-2024?

¿Cuáles son las características e implicaciones de las estrategias didácticas utilizadas para el aprendizaje de los contenidos de circuitos eléctricos serie, paralelo y mixto según la ley de Ohm, dirigida a los estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller, durante el año lectivo 2023-2024?

¿Cómo estaría configurada una guía de estrategias didácticas basada en la metodología de proyectos para el aprendizaje de circuitos eléctricos serie, paralelo y mixto según la ley de Ohm, dirigida a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller, durante el año lectivo 2023-2024?

1.2. Objetivos de la Investigación

1.2.1. Objetivo General

Diseñar una guía de estrategias didácticas basada en la metodología de proyectos para el aprendizaje de circuitos eléctricos serie, paralelo y mixto según la ley de Ohm, dirigida a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller, durante el año lectivo 2023-2024.

1.2.2. Objetivos Específicos

Explorar la situación actual referida al aprendizaje de los contenidos de circuitos eléctricos serie, paralelo y mixto según la ley de Ohm en los estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller, durante el año lectivo 2023-2024.

Describir las características e implicaciones de las estrategias didácticas basado en proyectos utilizadas para el aprendizaje de los contenidos de circuitos eléctricos según la ley de Ohm, dirigida a los estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller, durante el año lectivo 2023-2024.

Configurar una guía de estrategias didácticas basada en la metodología de proyectos para el aprendizaje de circuitos eléctricos según la ley de Ohm, dirigida a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller, durante el año lectivo 2023-2024

1.3. Justificación de la Investigación

Esta investigación está fundamentada en la creación de una guía de estrategias didácticas basada en la metodología de proyectos para el aprendizaje de circuitos eléctricos serie, paralelo y mixto según la ley de Ohm, por lo que se busca aportar con nuevas estrategias pedagógicas y mejorar la comprensión y aplicación de conceptos fundamentales de circuitos eléctricos (Morales et al., 2022). El diseño de esta guía de estrategias didácticas

se basa en fomentar la participación activa de los estudiantes y promover su capacidad para resolver problemas relacionados con la electricidad en su vida cotidiana, lo cual formará individuos más preparados para enfrentar desafíos tecnológicos y científicos dentro de la sociedad (Moreira & Cedeño , 2024) . La unidad Educativa Fiscomisional Monseñor Maximiliano Spiller es una institución que mantiene un compromiso con la educación de calidad y se adapta a las necesidades de los estudiantes, por lo que el diseño de esta guía específica para el aprendizaje de circuitos eléctricos serie, paralelo y mixto según la ley de Ohm, fortalecerá las planificaciones curriculares implementadas y mejorará significativamente los resultados académicos dentro del área de Ciencias Naturales (Pereira & Mantilla, 2020). Como docente, se reconoce que el sistema educativo es muy tradicional, por lo que se pretende aplicar nuevas estrategias que permitan mejorar el aprendizaje de los estudiantes por medio de proyectos prácticos que consoliden los contenidos teóricos, y así fomentar la creatividad y participación activa de los estudiantes, fortaleciendo el perfil profesional y mejorando su autoaprendizaje.

Desde el punto de vista y experiencia como alumna de la Unidad Fiscomisional Monseñor Maximiliano Spiller, se ha evidenciado la falta de didáctica en la enseñanza de conceptos teórico-prácticos relacionados con circuitos eléctricos serie paralelo y mixto según la ley de Ohm, por lo que se busca diseñar una guía de estrategias didácticas que permita proporcionar de manera alternativa e interesante los conceptos fundamentales, que facilite el proceso de aprendizaje en los estudiantes de segundo de bachillerato, contribuyendo con la formación de estudiantes más críticos, reflexivos y conscientes de la aplicación práctica de los conceptos teóricos (Ávila et al., 2024) .Dentro de las limitaciones que se puede considerar dentro de la investigación están las restricciones de tiempo y recursos para llevar a cabo la investigación, limitaciones en el acceso de materiales y tecnologías necesarias para implementar la metodología de proyectos dentro del aula, posible resistencia a cambios pedagógicos dentro de la institución educativa, factores externos como cambios en las políticas educativas.

La aplicación de metodologías de aprendizaje es fundamental en el contexto educativo actual, especialmente debido a la diversidad de estilos de aprendizaje y las necesidades de los estudiantes. Las metodologías activas, por ejemplo, transforman el proceso de enseñanza en actividades que fomentan la participación activa del estudiante y promueven

un aprendizaje más profundo y significativo. Estas metodologías implican un cambio de enfoque, pasando de un aprendizaje centrado en los contenidos a uno centrado en las actividades, lo que facilita el desarrollo de habilidades de colaboración, autoaprendizaje y reflexión, demandadas tanto en el ámbito académico como profesional (Silva, 2017)

Las estrategias de aprendizaje personalizadas, que tienen en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje (visual, auditivo y kinestésico), pueden mejorar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes. Entender y aplicar estos estilos en la enseñanza ayuda a que el contenido sea más accesible y comprensible para los alumnos, lo que a su vez potencia su capacidad para aprender, analizar y aplicar conocimientos. Por tanto, es crucial que los docentes implementen diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje para atender a la diversidad de sus estudiantes y promover un rendimiento académico óptimo (Calderón & Rosales, 2024)

El uso del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) durante los primeros años de bachillerato es realmente beneficioso por distintos motivos. Ayuda a que los estudiantes mejoren en cómo abordan los problemas del día a día, animándolos a mezclar diferentes áreas de estudio para crear soluciones efectivas. Más que solo impulsar el pensamiento lógico y la originalidad, esta estrategia también promueve que los jóvenes tomen más control sobre su aprendizaje, lo cual los prepara para los retos fuera del establecimiento educativo. Es particularmente efectivo en lugares menos urbanos, donde se ha mostrado que el ABP hace que los chicos comprendan y apliquen lo que aprenden de una manera más real y completa (Matutino et al., 2020).

Además, el ABP se basa en ideas educativas profundas que cuestionan el modo viejo de dividir el saber en compartimentos estancos, abogando en cambio por un enfoque más unificado de enseñanza. Este método motiva a los alumnos a investigar y resolver problemas relevantes, profundizando en su curiosidad y capacidad de análisis.

Por otro lado, implementar el ABP significa cambiar la forma en que se vive y se ve la educación, impulsando el trabajo en equipo y superando la típica sensación de aislamiento que puede haber en las clases tradicionales. Esto lleva a que los estudiantes participen de manera más activa en proyectos de grupo, cambiando el panorama educativo hacia uno

más integrado, práctico y en línea con lo que los jóvenes necesitan hoy en día (Morales et al., 2022)

Otros autores coinciden en la importancia de implementar metodologías activas e innovadoras en la enseñanza de las ciencias para motivar el interés de los estudiantes. Por ejemplo, Meza et al. (2024) afirman que el uso de estrategias como el aprendizaje basado en proyectos fomenta la participación, creatividad y pensamiento crítico de los alumnos, facilitando la comprensión de conceptos abstractos. Asimismo, Ávila et al. (2024) señalan que la metodología de proyectos permite vincular los conocimientos con situaciones de la vida real, generando aprendizajes significativos y duraderos. En cuanto a la enseñanza de la electricidad y circuitos, autores como Hewitt (2007) y Vértiz (2020) coinciden en la necesidad de utilizar métodos prácticos y motivadores, dado que los enfoques tradicionales basados en la memorización resultan insuficientes para desarrollar habilidades de análisis y aplicación. Proponen el uso de simuladores, laboratorios virtuales, experimentos caseros y proyectos colaborativos, estrategias que podrían incorporarse en la guía didáctica objeto de estudio.

En síntesis, esta investigación busca hacer una contribución relevante en el campo de la didáctica de las ciencias naturales, específicamente en la asignatura de Física mediante la enseñanza de conceptos clave de electricidad y circuitos eléctricos por medio de la ley de Ohm. El producto final, una guía de estrategias didácticas basadas en proyectos, podría tener un impacto significativo en la calidad de los aprendizajes de los estudiantes de segundo bachillerato, impulsar su conocimiento y mejorar su productividad.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la Investigación

“Enseñanza en la asignatura de computación: Una propuesta didáctica desde el enfoque de aprendizaje basado en proyectos”. Trabajo de maestría, Villacrés Guerra Mayra Paulina, para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, en la ciudad de Quito, año 2021, cuyo objetivo fue: Generar una guía de planificación didáctica para la asignatura de computación, basada en el enfoque de aprendizaje en proyectos, dirigida a los estudiantes de Séptimo año de básica de la Unidad Educativa Maurice Ravel, para el año lectivo 2019-2020. La metodología es de tipo no experimental, posee método descriptivo y diseño transeccional con enfoque mixto, la muestra consta de profesores que participan en proyectos de aprendizaje colaborativo con TIC. La técnica utilizada es la encuesta y su instrumento es el cuestionario. Dentro de sus hallazgos consta que el ABP favorece el uso de TIC, trabajo colaborativo y creatividad de estudiantes. Se requiere actualización docente en uso de herramientas tecnológicas. El docente juega un rol fundamental en la integración de diferentes elementos como las TIC, los contenidos y la interacción con los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, la investigación resalta algunas conclusiones específicas sobre la necesidad de fomentar la curiosidad e integrar conocimientos de diversas áreas en la asignatura de computación. Asimismo, se enfatiza en la importancia de fortalecer habilidades cognitivas y sociales en los estudiantes, de modo que puedan comunicarse y trabajar en equipo de forma efectiva al llevar a cabo proyectos colaborativos. Finalmente, se destaca la aplicación del enfoque de aprendizaje basado en proyectos como una estrategia que promueve la motivación, interacción, creatividad y aprendizajes significativos en el contexto del aula (Villacrés, 2021)

Así también, “Socioformación y pensamiento matemático. Cartografía conceptual sobre el aprendizaje por proyectos”. Trabajo desarrollado por Faridy Bermeo Yaffar y Josemanuel Luna Nemecio, para la revista Política y Cultura, en el año 2020, su objetivo general explica: Presentar una estrategia didáctica innovadora que ha demostrado ser altamente efectiva en el desarrollo del pensamiento matemático y la formación de estudiantes comprometidos y solidarios con su sociedad. La investigación tiene una metodología donde los ejes metodológicos incluyen la identificación del problema, la

definición de una meta o propósito, la planificación y organización del proyecto, la ejecución del proyecto. Muestra un estudio cualitativo basado en el análisis documental en torno al concepto aprendizaje por proyectos a partir de la socioformación. Respecto a la muestra y población son los alumnos de la carrera de técnico laboratorista clínico. El instrumento de recolección se aplicó la cartografía conceptual. Entre sus conclusiones se destacan “El ABP motiva a los estudiantes y permite un aprendizaje significativo de las matemáticas. Desarrolla competencias como trabajo en equipo, comunicación y pensamiento crítico. La estrategia didáctica basada en proyectos y en la socioformación permite que los estudiantes desarrollen aprendizajes profundos y de calidad, ya que se involucran en problemas de su contexto que les resultan significativos. Al enfrentar estos retos, los alumnos generan iniciativa y entusiasmo, piensan de forma creativa y eficaz, relacionan conocimientos de diferentes disciplinas y enfrentan conflictos cognitivos que promueven el aprendizaje. Además, a través de la metacognición constante durante el proyecto, los estudiantes autorregulan sus procesos de pensamiento. En síntesis, esta estrategia didáctica fomenta el razonamiento, la motivación y la aplicación práctica de los conocimientos (Bermeo & Luna, 2020)

Por otro lado, “Guía de aprendizaje basado en proyectos, apoyado en el modelo 4C/ID para el módulo formativo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo”. Tesis de maestría realizada por Barreno Parra Enrique Germán, en la ciudad de Quito para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, en el año 2021, con el objetivo: Diseñar una guía de Aprendizaje Basado en Proyectos apoyado en el modelo 4C/ID en la enseñanza del módulo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo de la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz del Bachillerato General Unificado y Técnico. El presente proyecto investigativo es de tipo proyectivo, su enfoque es de tipo cuantitativo, el método a aplicar es hipotético deductivo, mantiene un diseño es de campo. La población los docentes y estudiantes de las Instituciones Educativas Fiscales del Distrito 6 que ofertan la Figura Profesional de Electromecánica Automotriz y se encuentran cursando en segundo o tercero de bachillerato el módulo de Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Vehículo. La muestra, las Instituciones Educativas fiscales técnico Sucre, Policía Nacional y Vicente Rocafuerte que son parte del Distrito 6 de Educación, serán los sitios para realizar las encuestas a docentes y estudiantes las cuales son instrumentos de recolección de información. En síntesis, las investigaciones analizadas evidencian que

existe un desconocimiento y una limitada aplicación de metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos y el modelo 4C/ID entre los docentes de educación técnica. Si bien teóricamente dicen conocer algunas estrategias didácticas, en la práctica siguen utilizando métodos tradicionales de enseñanza como la clase magistral, el trabajo individual y la evaluación sumativa. Por lo tanto, se requiere una formación docente enfocada en estas metodologías innovadoras, de modo que puedan implementarse efectivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje y contribuir al desarrollo de aprendizajes significativos y competencias para la vida en los estudiantes (Barreno, 2021).

Otra de las investigaciones es “Aprendizaje en el área de filosofía: una propuesta pedagógica desde el enfoque del aprendizaje basado en proyectos”. Trabajo de tesis, elaborado por José Javier Castillo Hernández en el año 2021, para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, su objetivo: Generar una propuesta pedagógica en el área de filosofía desde el enfoque del aprendizaje basado en proyectos, dirigida a estudiantes de bachillerato técnico, en la Unidad Educativa Fiscomisional "La Dolorosa", ubicada en la ciudad de Quito, en el año lectivo 2020 -2021. Su metodología se basa en un enfoque: de investigación tipo proyectiva, es consolidado un trabajo investigativo de campo, con una población aproximada de 140 estudiantes correspondientes a primeros y segundos de bachillerato que estudian la materia de filosofía, la técnica empleada es la encuesta y como instrumento está el cuestionario elaborado en base a los indicadores mencionados en las variables. Los hallazgos que se pueden evidenciar de esta investigación es la investigación diagnosticó que tanto estudiantes como docentes muestran poco interés en la materia de filosofía, debido a una falta de comprensión de su aplicación en la vida cotidiana. Esto se relaciona con el uso de estrategias tradicionales y una nula incorporación de métodos innovadores por parte de los profesores. La institución se ha acostumbrado a la clase magistral, lo cual limita nuevas formas de motivar el aprendizaje en los alumnos. Entre las prácticas habituales se encuentran las evaluaciones memorísticas, el énfasis en el producto final y no en el proceso de aprendizaje, y el desarrollo de proyectos superficiales. En síntesis, se requiere mayor capacitación docente en estrategias activas como el ABP para hacer de la filosofía una asignatura interesante y significativa (Castillo, 2021).

Como estudio final “Experiencia didáctica con arduino. El aprendizaje basado en proyectos como metodología de trabajo en el aula de secundaria”. Trabajo desarrollado por David Blas Padilla y Alicia Jaén Martínez, en la ciudad de Madrid, año 2018, para la revista Educativa Hekademos, con el objetivo de exponer una experiencia realizada con metodologías activas para el desarrollo de contenidos relacionados con la tecnología y la robótica dentro de los procesos de la enseñanza aprendizaje formales. Su metodología está basada en proyectos, con una población y muestra del alumnado de tercero de ESO, en la asignatura de Tecnología, programación y robótica. La técnica e instrumento de recolección de información es el cuestionario y observación por parte del docente. Los hallazgos de la investigación la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos mejora la enseñanza de programación electrónica y robótica, ya que motiva a los estudiantes a aplicar los conocimientos para montar circuitos y programar placas de forma práctica al crear un proyecto funcional. Al enfrentarse a este reto, los alumnos desarrollan habilidades de resolución de problemas, pensamiento crítico y trabajo en equipo. Además, contenidos actuales como la robótica educativa despiertan mucho interés en los jóvenes, por lo que el ABP facilita la enseñanza significativa de competencias relevantes y demandas del contexto. En síntesis, esta metodología activa promueve aprendizajes profundos, motivación y aplicación práctica de conocimientos (Padilla & Martínez, 2018)

2.2. Bases Teóricas.

Para diseñar una guía de estrategias didácticas basada en la metodología de proyectos para el aprendizaje de circuitos eléctricos serie, paralelo y mixto según la ley de Ohm, dirigida a estudiantes de segundo de bachillerato, es esencial integrar conceptos fundamentales de la metodología basada en proyectos (ABP) y la didáctica.

2.2.1. Modelos metodológicos en la didáctica

La metodología didáctica se refiere a las estrategias de enseñanza planificadas para transformar la información en aprendizaje, considerando el contexto, las condiciones e intereses de los estudiantes. La relación entre la metodología y la didáctica es clave para facilitar la aplicación efectiva del conocimiento (Rosas, 2024)

Las estrategias didácticas son un conglomerado de técnicas y actividades diseñadas para

alcanzar metas de aprendizaje específicas. Estas incluyen diversas técnicas docentes implementadas durante las sesiones de enseñanza, constituyendo un proceso reflexivo, discursivo y meditado. Este proceso busca establecer un conjunto de normas y prescripciones necesarias para una enseñanza eficaz. En esencia, las estrategias didácticas son un conjunto de procedimientos o recursos utilizados por el profesorado, consistentes en una serie de acciones que el docente realiza con una meta pedagógica claramente definida (Rosas, 2024).

2.2.2. Aprendizaje basado en proyectos (ABP)

Esta metodología implica un cambio en los roles tradicionales de profesores y alumnos. Los docentes deben centrar la educación en el alumno, guiando su aprendizaje y descubrimiento, mientras que los estudiantes deben participar activamente, tomando decisiones y contribuyendo con ideas. El ABP debe incluir una pregunta desafiante, investigación profunda, autenticidad, decisiones de los alumnos, reflexión, crítica y revisión, y un producto final público. Este enfoque ha demostrado ser efectivo en el desarrollo de habilidades transversales como la comunicación, el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico (Parrales & Vera, 2024).

La metodología de proyectos se refiere al conjunto de prácticas, técnicas, procedimientos y reglas usadas para planificar, ejecutar y controlar proyectos. Históricamente, la gestión de proyectos ha evolucionado desde prácticas informales hasta metodologías formales y estandarizadas.

2.2.2.1. Origen de la metodología basada en proyectos.

El origen de la metodología de proyectos puede remontarse a la necesidad de estructurar y facilitar la realización de iniciativas complejas, garantizando su eficiencia y efectividad. A lo largo de la historia, la evolución de la gestión de proyectos ha sido impulsada por la necesidad de construir grandes obras de ingeniería, organizar eventos significativos y desarrollar nuevos productos y servicios. En contextos educativos, la metodología de proyectos ha sido aplicada para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo a los estudiantes adquirir conocimientos y habilidades a través de la planificación, ejecución y evaluación de proyectos. Esto no solo mejora la experiencia educativa, sino

que también prepara a los estudiantes para los desafíos profesionales al proporcionarles una comprensión práctica de la gestión de proyectos (Ayerbe, 2021)

2.2.2.2. Proyectos en el contexto educativo

En el contexto educativo actual, la aplicación de proyectos ha cobrado relevancia como una metodología para fomentar el aprendizaje activo y significativo. El aprendizaje basado en proyectos (ABP) permite a los alumnos resolver situaciones, retos o responder a preguntas a través de sus conocimientos, recursos, investigación, reflexión y cooperación activa. Esta metodología no es nueva, pero se ha popularizado en años recientes debido a su capacidad para integrar diversas competencias y habilidades blandas, fomentando una enseñanza activa donde el alumno es el protagonista. Se recomienda comenzar con pequeños proyectos en el aula para luego expandirse a proyectos más transversales e interdisciplinarios (De Mora et al., 2023)

Por otro lado, en la investigación sobre proyectos comunitarios presentada en la Revista *Scientific*, se destacan las experiencias didácticas en formación comunitaria, subrayando la importancia de la investigación acción-participativa. Este enfoque no solo permite entender y resolver problemas de la realidad, sino que también promueve el cambio social y la práctica transformadora con la participación activa de los grupos implicados. La investigación demuestra la eficacia de los proyectos comunitarios en el diagnóstico de necesidades y la formulación de propuestas para mejorar la comunidad (Cedeño, 2020).

Un estudio sobre proyectos interdisciplinarios en Institutos privados publicado en San Ignacio de Loyola, se argumenta que la implementación de este tipo de proyectos es clave para el desarrollo de habilidades cognitivas, socioemocionales y procedimentales en un entorno cooperativo. Los proyectos interdisciplinarios permiten a los estudiantes abordar problemas desde diversas perspectivas, mejorando el proceso de enseñanza y aprendizaje y fomentando una educación más integral y holística (Catuto, 2024)

2.2.2.3. Enfoque de la metodología en el estudiante

La ABP se enfoca en un aprendizaje significativo donde los estudiantes son los protagonistas, guiados por el docente. Se promueve la planificación, implementación y evaluación de actividades por parte de los estudiantes, fomentando así su autonomía y

compromiso.

El enfoque de la metodología basada en proyectos (ABP) en el estudiante se centra en un aprendizaje significativo donde el alumno es el protagonista principal. Este enfoque implica que los estudiantes deben planificar, implementar y evaluar actividades que superan el ámbito del aula, con el objetivo de resolver situaciones reales mediante la creación y la investigación. Los docentes, en este contexto, adoptan un papel de guías o facilitadores del aprendizaje, dejando que sean los alumnos quienes tomen decisiones importantes y desarrollen habilidades transversales como la comunicación, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico. Se destaca la importancia de la autenticidad de los proyectos, la reflexión continua y la evaluación constructiva, elementos que permiten a los estudiantes relacionar sus aprendizajes con el mundo real, motivándolos a aprender de manera más efectiva (Morales et al., 2022)

En relación con la investigación-acción y su vinculación con el ABP, este enfoque sostiene que la enseñanza y el aprendizaje deben mejorar mediante un proceso cíclico de reflexión y acción. Este ciclo implica la identificación de un problema, la planificación de estrategias, la implementación de estas y la reflexión sobre los resultados para comenzar nuevamente el ciclo. La investigación-acción se considera especialmente valiosa en el contexto educativo porque permite a los docentes adaptar y mejorar continuamente sus prácticas pedagógicas en respuesta a las necesidades y reacciones de los estudiantes. Además, este enfoque fomenta una colaboración entre docentes y alumnos para construir un ambiente de aprendizaje más participativo y significativo (Catuto, 2024)

2.2.2.4. Importancia de la aplicación de la metodología ABP

La importancia de la aplicación de la metodología basada en proyectos (ABP) radica en varios aspectos cruciales en el proceso educativo. En primer lugar, el ABP fomenta el desarrollo del pensamiento crítico, aumenta la motivación y la integración de los estudiantes, mejora las habilidades sociales y permite la integración de conocimientos en la vida real de manera más efectiva. Esta metodología también promueve el aprendizaje autónomo, la creatividad, el espíritu autocrítico y el emprendimiento, elementos clave

para la formación integral de los estudiantes. Además, la ABP ayuda a los alumnos a gestionar la gran cantidad de información disponible, especialmente en internet, y a mejorar su capacidad para trabajar en equipo y comunicarse eficazmente (Parrales & Vera, 2024).

Además, el ABP permite que los estudiantes se conviertan en los protagonistas de su propio aprendizaje, eligiendo problemáticas de su entorno para investigar y encontrar soluciones. Esta metodología promueve una participación más activa y una mejor toma de decisiones en el proceso de aprendizaje, preparando a los estudiantes para resolver desafíos en la vida real y mejorando su capacidad para trabajar de forma colaborativa (Barreno, 2021).

2.2.2.5. Etapas del ABP

Tabla 1. Etapas del aprendizaje basado en proyectos

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS	
ESTAPAS	DESCRIPCIÓN
DISEÑO	<ul style="list-style-type: none"> Definir los objetivos de aprendizaje específicos relacionados con circuitos en serie, paralelo y mixto, y la Ley de Ohm. Crear un esquema general del proyecto, incluyendo posibles desafíos o problemas a resolver. Establecer los recursos necesarios: componentes electrónicos, herramientas de medición, software de simulación, etc. Diseñar rúbricas de evaluación que abarquen tanto el proceso como el producto final.
PLANIFICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un cronograma detallado del proyecto, asignando tiempo para cada fase. Preparar materiales de apoyo y guías para los estudiantes. Identificar puntos de control y retroalimentación durante el proceso. Establecer roles y responsabilidades para el trabajo en equipo.
PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none"> Formular un desafío auténtico. Identificar problemáticas del entorno educativo, social o personal.
INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Guiar a los estudiantes en la búsqueda de información. Proporcionar recursos confiables: libros de texto,

	<p>sitios web especializados, videos educativos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la experimentación práctica para comprender los conceptos.
CREACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar el acceso a componentes y herramientas necesarias. • Supervisar el proceso de diseño y construcción de los circuitos. • Fomentar la iteración y mejora continua de los diseños.
PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar una feria o exposición donde los equipos presenten sus proyectos. • Establecer un formato para las presentaciones (póster, demostración práctica, presentación multimedia, informe). • Invitar a otros docentes, estudiantes o incluso profesionales del área para la audiencia.
EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar las rúbricas diseñadas para evaluar tanto el proceso como el producto final. • Implementar una evaluación por pares entre los equipos. • Realizar una sesión de autoevaluación donde cada estudiante reflexione sobre su aprendizaje y contribución. • Proporcionar retroalimentación detallada a cada equipo y estudiante.

Fuente: (Guacho, 2023)

2.2.2.6. Beneficios de la metodología ABP

La metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) posee varios beneficios significativos que facilitan la formación integral de los estudiantes. Entre los principales beneficios identificados se incluyen:

Desarrollo de habilidades del siglo XXI: El ABP promueve habilidades críticas como el pensamiento crítico, la comunicación, la colaboración y la creatividad. También impulsa la curiosidad intrínseca de los estudiantes y los motiva a investigar y buscar respuestas a preguntas significativas.

Enfoque en la retención a largo plazo: A diferencia de los métodos tradicionales que suelen enfocarse en la memorización a corto plazo, el ABP fomenta un aprendizaje profundo y significativo, lo que resulta en una mejor retención del conocimiento a largo plazo.

Mejora de actitudes hacia la educación: La estructura del ABP mantiene a los estudiantes comprometidos y desarrolla su motivación intrínseca al centrar el aprendizaje en problemas y resultados significativos.

Incremento en habilidades tecnológicas y sociales: El ABP ayuda a los estudiantes a mejorar sus habilidades tecnológicas y promueve el aprendizaje social y emocional a través de su enfoque colaborativo.

Promoción de la autogestión y la autonomía: Los estudiantes aprenden a gestionar su propio conocimiento y a trabajar de forma autónoma y colaborativa, lo que fomenta la disciplina y el compromiso.

Fomento del espíritu autocrítico: Se anima a los alumnos a evaluar su propio trabajo de forma objetiva, lo que promueve el aprendizaje de los errores y la mejora continua.

Estímulo de la creatividad: Los estudiantes son desafiados a ser creativos al buscar soluciones para los proyectos planteados, lo que impulsa el desarrollo del pensamiento innovador.

Atención a la diversidad: El ABP reconoce y trabaja con la diversidad de habilidades y niveles intelectuales de los estudiantes, promoviendo el desarrollo de todos.

Contextualización del aprendizaje: Los proyectos suelen estar basados en situaciones reales, lo que ayuda a los estudiantes a comprender mejor su entorno y a prepararse para futuras situaciones de la vida.

Desarrollo de habilidades y competencias transversales: Los estudiantes adquieren conocimientos en diversas áreas de manera simultánea, lo que los prepara de manera integral para los desafíos futuros (Gleason & Rubio, 2020)

2.2.2.7. Desarrollo de habilidades transversales

A través de la ABP, los estudiantes desarrollan habilidades como la comunicación, el trabajo en equipo y la resolución de problemas, fundamentales para el manejo de conceptos como la ley de ohm y su aplicación en la resolución de circuitos eléctricos serie, paralelos y mixto.

2.2.3. Ley de Ohm

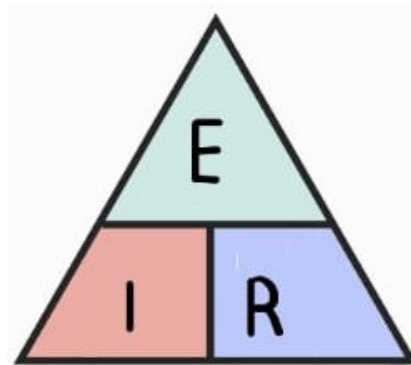
Postulada por el físico y matemático alemán George Simon Ohm, quien dedicó su vida a estudios de la corriente eléctrica (1789-1854). El principio fundamental que conecta el potencial eléctrico (tensión), la corriente y la resistencia se conoce como la ley de Ohm. Esta ley, nombrada en honor a su descubridor, establece una relación clave en los circuitos eléctricos. Según Ohm, la intensidad de la corriente que fluye por un circuito aumenta en proporción directa al voltaje aplicado. Por otro lado, esta misma corriente disminuye a medida que la resistencia del circuito se incrementa, estableciendo así una relación inversa entre corriente y resistencia (Hewitt, 2007).

$$E = I \times R$$

2.2.3.1. Triángulo de Ohm

Esta ley frecuentemente se ilustra de manera visual utilizando una figura geométrica de tres lados, es decir, un triángulo.

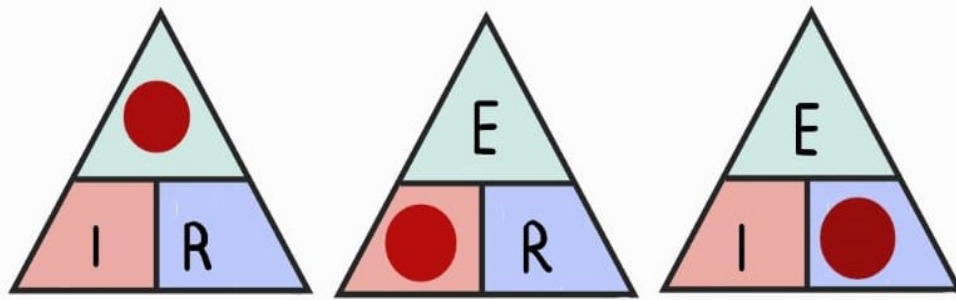
Gráfico 1. Triángulo de Ohm.



Fuente: Elaboración propia

Para visualizar de mejor manera la fórmula que se necesita según la necesidad de lo que se desee calcular, se cubre la variable y las variables restantes expresan la fórmula de la siguiente manera:

Gráfico 2. Despeje de fórmulas del triángulo de Ohm.



Fuente: elaboración propia.

$$E=I \times R$$

$$I=E / R$$

$$R=E / I$$

E: Tensión eléctrica o Voltaje, unidades voltio (v)

I: Corriente, unidades amperio (A)

R: Resistencia, unidad Ohmios (Ω)

2.2.3.2. Tensión eléctrica o Voltaje

El voltaje se refiere a la disparidad en el nivel energético eléctrico entre dos ubicaciones específicas. Este concepto, que también se conoce como diferencia de potencial o tensión eléctrica, cuantifica el esfuerzo necesario para desplazar una unidad de carga eléctrica. En concreto, representa la energía que un campo eléctrico debe aplicar a una partícula cargada para trasladarla de un punto a otro (Coluccio E. , 2021).

La unión de dos puntos con energía eléctrica desigual a través de un conductor provoca un desplazamiento de electrones. Esta migración de cargas, denominada flujo eléctrico, se dirige desde la zona de mayor energía hacia la de menor.

El voltaje representa esta diferencia en los estados energéticos eléctricos. La circulación de cargas persistirá hasta lograr un equilibrio energético, excepto si se sostiene el desequilibrio mediante algún mecanismo generador o fuente energética externa.

Al mencionar el voltaje de un punto particular, se asume tácitamente una referencia comparativa con otro elemento en contacto, cuyo nivel energético se toma como punto cero por convención (Coluccio E. , 2021).

2.2.3.2.1. Tipos de voltaje

Voltaje inducido: Este tipo de voltaje se genera para proporcionar energía eléctrica a un circuito específico.

Voltaje alterno: El voltaje alterno, también conocido como VA, se representa en los planos cartesianos con un eje positivo y otro negativo, formando una onda sinusoidal. Es la forma de voltaje más común en las tomas de corriente.

Voltaje de corriente directa: Este voltaje se encuentra principalmente en baterías y motores. Se obtiene transformando la corriente alterna en corriente continua.

Voltaje continuo: El voltaje continuo, o VCC (voltaje de corriente continua), es una corriente pura sin alteraciones. Es común en microprocesadores o chips, ya que estos dispositivos requieren un voltaje constante para funcionar adecuadamente (Floyd, Principios de circuitos eléctricos., 2007).

2.2.3.2.2. ¿Cómo se mide el Voltaje?

Para determinar el voltaje se emplea un instrumento llamado voltímetro, que se conecta en paralelo a la fuente energética para evaluar y cuantificar el potencial eléctrico. Además del voltímetro, se utilizan otros dispositivos como el multímetro (también conocido como tester) y el potenciómetro.

La medición del voltaje implica calcular la energía total requerida para desplazar una pequeña carga eléctrica desde el punto inicial al final del circuito, y luego dividir este valor por la magnitud de dicha carga.

Según el Sistema Internacional de Unidades (SI), la unidad de medida para la tensión eléctrica es el voltio, simbolizado por la letra V. Esta denominación honra a Alessandro Volta, inventor de la pila voltaica en el siglo XVIII. Un voltio se define como un Julio de Coulomb (Coluccio E. , 2021).

Gráfico 3. Tester eléctrico digital



Fuente: (Medidas de tensión, intensidad y resistencia, 2024)

2.2.3.3. Corriente

El término corriente eléctrica se refiere al movimiento de cargas eléctricas a través de un medio conductor. Este fenómeno ocurre cuando los electrones, que giran alrededor del núcleo de los átomos del material conductor, se desplazan de una posición a otra.

La intensidad de corriente que atraviesa un circuito es directamente proporcional al voltaje o tensión del mismo e inversamente proporcional a la resistencia que presenta. En el Sistema Internacional de Unidades (SI), la unidad empleada para medir la intensidad de corriente es el amperio, abreviado como A. Esta denominación rinde homenaje al físico francés André-Marie Ampère, quien vivió entre 1775 y 1836.

$$1 \text{ amperio} = \frac{1 \text{ coulombio}}{1 \text{ segundo}}$$

La definición práctica del amperio se relaciona con el flujo de carga eléctrica a través de un conductor. Específicamente, se considera que por un conductor fluye una corriente de un amperio cuando una carga eléctrica equivalente a un culombio atraviesa cualquier sección de dicho conductor en el intervalo de un segundo (Fernández, 2021).

2.2.3.3.1. Tipos de corriente eléctrica

La electricidad fluye de diversas maneras, cada una con características únicas.

La corriente continua (CC) mantiene un flujo constante en una dirección, sin

variaciones temporales.

La corriente alterna (CA) oscila cíclicamente, siguiendo un patrón senoidal. Esta última, ideada por Nikola Tesla a fines del siglo XIX, ofrece mayor eficiencia energética y es la opción preferida para el suministro doméstico e industrial.

El sistema trifásico, otra innovación de Tesla, emplea tres corrientes alternas sincronizadas. Su eficacia superior lo ha convertido en el método de generación eléctrica más extendido globalmente.

La corriente monofásica se deriva de una sola fase del sistema trifásico, combinada con un conductor neutro. Aunque es suficiente para muchos aparatos domésticos, su capacidad limitada a 230 voltios la hace inadecuada para equipos de alta potencia (Coluccio E. , 2021)

2.2.3.4. Resistencia

En el ámbito de la electricidad, la resistencia se define como la fuerza que se opone al movimiento de las cargas eléctricas. La magnitud de esta oposición varía según el componente del circuito: cuanto más difícil sea el paso de la corriente, mayor será la resistencia (Vértiz, 2020).

Aunque todos los materiales exhiben cierto grado de resistencia, algunos son más permisivos que otros al flujo de electrones. Esta variación se debe a la facilidad con que los electrones de la capa externa de los átomos pueden desplazarse en ciertos materiales, lo que reduce la oposición al flujo eléctrico.

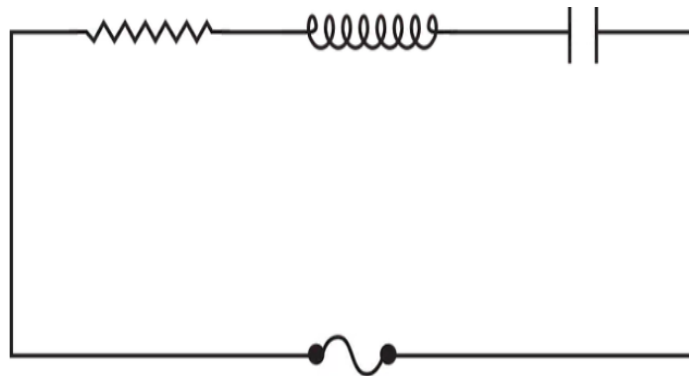
Los conductores más eficientes son los metales, destacando el oro y la plata por su baja resistencia. Sin embargo, debido a consideraciones económicas, el cobre se ha convertido en el material predilecto para la fabricación de cables en sistemas de voltaje medio y bajo, ofreciendo un equilibrio entre conductividad y costo (Pérez H. , 2010).

En una categoría intermedia se encuentran los metaloides o semimetales, como el silicio, el germanio y el galio. Estos elementos actúan como semiconductores, permitiendo un flujo eléctrico controlado.

En el extremo opuesto del espectro están los materiales aislantes, que impiden casi por completo el paso de la electricidad. Esta categoría incluye sustancias como el plástico, el vidrio, la goma y la cerámica, entre otras, que presentan una resistencia muy alta al movimiento de los electrones (Serway, 2000).

La unidad de medida de la resistencia eléctrica es el ohmio, representado por el símbolo Ω (omega). Este término rinde homenaje a Georg Simon Ohm, físico alemán que formuló la ley fundamental que describe la relación entre voltaje, corriente y resistencia en los circuitos eléctricos, conocida como la Ley de Ohm (Pérez & Gardey, 2021).

Gráfico 4. Simbología de resistencias.



Fuente: (Circuito eléctrico, resistencias, 2024)

2.2.4. Circuitos Eléctricos

El flujo de electrones requiere un camino continuo, conocido como circuito. Este puede ser interrumpido o restablecido mediante un interruptor eléctrico, que controla el paso de la energía.

Un circuito eléctrico se puede definir como una red interconectada de componentes eléctricos que facilita la generación, transmisión y aprovechamiento de la energía eléctrica. Su propósito fundamental es permitir la transformación de esta energía en otras formas útiles (Barrera, 2021).

Esta configuración de elementos eléctricos posibilita el flujo controlado de electricidad, desde su punto de origen hasta los dispositivos que la utilizan. En este proceso, la energía eléctrica se convierte en diversas manifestaciones energéticas, adaptándose a necesidades específicas:

- Conversión a energía térmica, como en el caso de una estufa eléctrica.
- Transformación en energía luminosa, ejemplificada por una bombilla.
- Producción de energía mecánica, como ocurre en un motor eléctrico.

Así, un circuito eléctrico actúa como un sistema integrado que canaliza y regula el flujo de electricidad, permitiendo su utilización práctica en una amplia gama de aplicaciones cotidianas e industriales (Deorsola & Morcelle del Valle, 2019).

2.2.4.1. Componentes de un circuito eléctrico

Generador: Es la fuente de energía eléctrica del circuito. Puede producir corriente continua (como pilas y baterías) o alterna (como los alternadores).

Conductores: Son los caminos por donde fluye la corriente eléctrica. Generalmente fabricados en cobre o aluminio, estos cables varían en grosor y forma según las necesidades del circuito (Fernández, 2021).

Receptores: Transforman la energía eléctrica en otras formas de energía útil. Las traducciones incluyen bombillas (luz), motores (movimiento) y radiadores (calor).

Elementos de control: Regule el flujo de corriente en el circuito. Interruptores y pulsadores son ejemplos comunes.

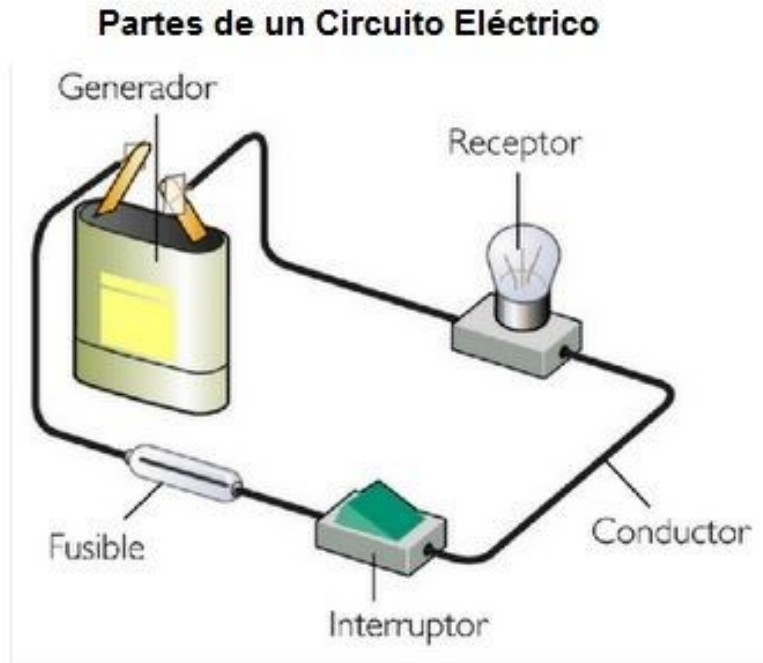
Componentes de protección: Salvaguardan el circuito ya los usuarios de sobrecorrientes o fallas. Incluyen fusibles y diferenciales (Floyd, Principios de circuitos eléctricos., 2007).

Además, existen otros componentes frecuentes en circuitos eléctricos:

- Instrumentos de medición: amperímetros y voltímetros
- Componentes pasivos: Condensadores, resistencias (fijas y variables)
- Semiconductores: diodos, incluidos LED
- Elementos especializados: Termistores, fotorresistencias, inductancias

- Toma de tierra: para seguridad eléctrica (Vértiz, 2020)

Gráfico 5. Partes de un circuito eléctrico

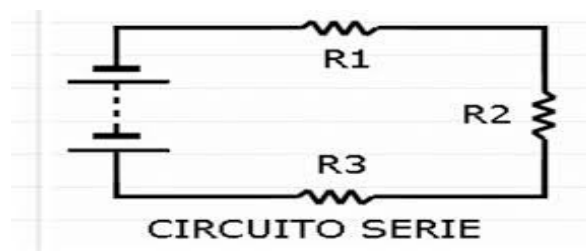


Fuente: (Área tecnológica, 2022)

2.2.4.2. Circuito en serie

Un circuito en serie ofrece únicamente una ruta para que la corriente fluya entre dos puntos, lo que significa que la corriente es idéntica a través de cada resistor en serie, en este tipo de circuito, la corriente debe pasar sucesivamente por todos los terminales conectados, es decir, de uno a otro, conectando el punto de salida de un componente con el punto de entrada del siguiente. (Floyd, Principios de circuitos eléctricos., 2007).

Gráfico 6. Circuito en serie



Fuente: (Díaz, 2017)

2.2.4.2.1. Características de un circuito en serie

Flujo de corriente constante: La misma intensidad de corriente atraviesa todos los componentes del circuito.

Trayectoria única: Existe solo un camino para el flujo eléctrico.

Distribución de voltaje: El voltaje se reparte entre los componentes según su resistencia individual. A mayor resistencia, mayor caída de voltaje.

Vulnerabilidad a interrupciones: Si un componente falla, todo el circuito deja de funcionar.

Resistencia de los conductores: Se considera despreciable la resistencia de los cables que conectan los elementos.

Relación resistencia-intensidad: La intensidad de corriente disminuye al aumentar la resistencia total.

Ubicación del interruptor: Su posición en el circuito no afecta el funcionamiento.

Resistencia total: Es la suma de las resistencias individuales de todos los componentes.

Voltaje total: Equivale a la suma de las caídas de tensión en cada dispositivo del circuito.

Interdependencia: Todos los elementos deben operar simultáneamente para que el circuito funcione.

2.2.4.2.2. Elementos de un circuito en serie

Fuente eléctrica: Es el origen de la energía que se transmite a través del conductor.

Conductor: Generalmente hecho de un material metálico como el cobre, este va desde la fuente hasta los terminales y de regreso, permitiendo el flujo de electrones que constituye la electricidad (Pérez H. , 2010).

Terminales o receptores: Son los dispositivos conectados a la red eléctrica. Recibe la corriente y la transforman en otro tipo de energía: lumínica en el caso de bombillas,

cinética en el caso de motores, etc. (Coluccio E. , 2021).

2.2.4.2.3. Fórmulas para encontrar magnitudes de un circuito en serie

La intensidad en un circuito en serie es la misma que sale de la pila y atraviesa cada resistencia (Serway, 2000).

$$I_t = I_1 = I_2 = I_3 \dots \dots$$

La tensión total o voltaje es la suma de tensiones de cada elemento.

$$E_t = E_1 + E_2 + E_3 \dots \dots$$

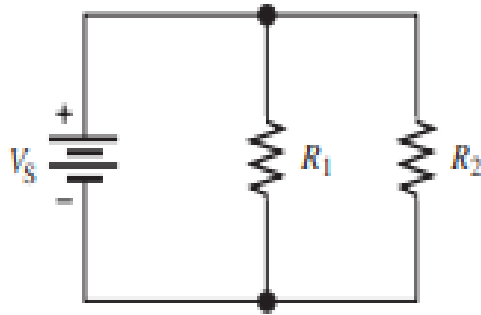
La resistencia total es la sumatoria de todas las resistencias dispuestas en serie.

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3 \dots \dots$$

2.2.4.3. Circuito en paralelo

Un circuito en paralelo es una disposición eléctrica donde diversos componentes, como bobinas, generadores, resistencias y condensadores, se conectan de manera que sus puntos de entrada y salida convergen en nodos comunes. Esta configuración permite que todos los elementos compartan el mismo voltaje de la fuente, mientras que la corriente total se distribuye entre las distintas ramas. Cada dispositivo en el circuito puede funcionar de forma independiente, lo que facilita la adición o eliminación de componentes sin afectar el funcionamiento general del sistema. Esta versatilidad, junto con su característica de tener una resistencia total menor que la más pequeña de sus elementos individuales, hace que los circuitos en paralelo sean ampliamente utilizados en instalaciones eléctricas domésticas y en diversos sistemas electrónicos, ofreciendo flexibilidad y eficiencia en múltiples aplicaciones (Vértiz, 2020).

Gráfico 7. Circuito en paralelo



Fuente: (Floyd, Principios de circuitos eléctricos, 2007)

2.2.4.3.1. Características de un circuito en paralelo

El voltaje es uniforme en todos los componentes del circuito.

Los terminales de entrada y salida de todos los componentes están conectados en paralelo.

Los trayectos que siguen la corriente eléctrica se denominan "ramas".

La resistencia total (R_T) siempre será menor que cualquiera de las resistencias individuales.

La corriente total enviada es la misma para cada componente.

Estos circuitos son fáciles de modificar y reparar.

La pila se desgasta más rápidamente que en un circuito en serie. La electricidad no fluye por un solo camino, por lo que, si una resistencia falla, los demás bombillos no se verán afectados.

Permite encender o apagar cada componente de forma independiente, sin afectar al resto del sistema (Fernández, 2021).

2.2.4.3.2. Fórmulas para encontrar magnitudes de circuitos en paralelo.

Las tensiones de todos los receptores son iguales a la suma de la tensión total del circuito.

$$E_t = E_1 = E_2 = E_3 \dots \dots$$

La suma de las intensidades que atraviesan cada receptor es igual a la intensidad total del circuito.

$$I_t = I_1 + i_2 + i_3 \dots \dots$$

La resistencia total del circuito se calcula con la siguiente fórmula:

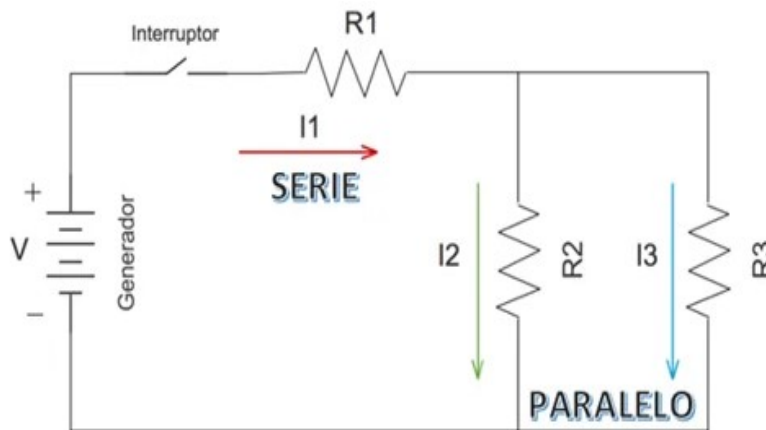
$$R_t = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \dots \dots}$$

2.2.4.4. Circuito mixto

Existen dos formas principales de conectar componentes eléctricos en un circuito: en serie o en paralelo. Una tercera opción consiste en combinar ambas, creando un circuito mixto.

Por lo tanto, un circuito mixto es una combinación de elementos conectados en serie y en paralelo, cuyas propiedades y características combinan aspecto (Pérez H. , 2010).

Gráfico 8. Circuito mixto



Fuente: (Ríos, 2021)

Los circuitos mixtos típicamente incluyen una fuente de alimentación conectada en serie a través de un interruptor que proporciona energía de manera uniforme a todo el sistema. Después de esta fuente, suelen existir varios circuitos secundarios cuya disposición varía según la organización de los receptores, combinando circuitos en serie y en paralelo de

forma no específica (Vértiz, 2020).

Debido a la gran variedad de combinaciones posibles entre circuitos en serie y en paralelo, los circuitos eléctricos mixtos son adecuados para establecer conexiones y realizar conmutaciones diversas a lo largo de la red completa.

Cuando se trata de conexiones en serie, desconectar una parte de la malla o bucle resulta en la desincorporación automática de todo el circuito adyacente al punto de desconexión. Por el contrario, en los circuitos secundarios en paralelo, si uno de los componentes se avería y se produce un circuito abierto, el otro ramal comenzará operando de manera independiente (Fernández, 2021).

2.2.4.4.1. Pasos para resolver circuitos mixtos

Identificar componentes en serie y en paralelo: Examinar el circuito y marcar claramente qué componentes están conectados en serie y cuáles en paralelo. Esto ayudará a aplicar las reglas adecuadas para simplificar el circuito.

Comenzar desde el lado opuesto de la fuente de voltaje: Empieza el análisis desde las resistencias o componentes más alejados de la fuente de voltaje. Esto te permite reducir el circuito gradualmente y facilitar el manejo de las variables eléctricas a medida que avanzas hacia la fuente de energía (Vital, 2022).

Aplicar reglas de serie y paralelo selectivamente: Determinar corrientes utilizando la ley de Ohm o dividir la corriente total por la resistencia equivalente si se conoce.

Simplificar el circuito: Reducir el circuito aplicando las reglas de serie y paralelo a medida que avanza hacia la fuente de voltaje. Esto te permitirá tener un circuito más simple y comprensible, con menos componentes y ramificaciones.

Aplicar fórmulas: Según los diferentes conceptos de la ley de Ohm, se aplica el triángulo de Ohm para determinar corriente, tensión y resistencia (Vital, 2022).

2.3. Bases Legales

2.3.1. Constitución Política de la República del Ecuador

Art. 343.- El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente (Constitución del Ecuador, 2008, pág. 168).

Art. 350.- El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo (Constitución del Ecuador, 2008, pág. 169).

2.3.2. Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)

Art. 2.- Principios. - La actividad educativa se desarrolla atendiendo a los siguientes principios generales, que son los fundamentos filosóficos, conceptuales y constitucionales que sustentan, definen y rigen las decisiones y actividades en el ámbito educativo:

Investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos. – Se establece a la investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos como garantía del fomento de la creatividad y de la producción de conocimientos, promoción de la investigación y la experimentación para la innovación educativa y la formación científica; Calidad y calidez. - Garantiza el derecho de las personas a una educación de educación de calidad y calidez, pertinente, adecuada, contextualizada, actualizada y articulada en todo el proceso educativo, en sus sistemas, niveles, subniveles o modalidades; y que incluya evaluaciones permanentes. Así mismo, garantiza la concepción del educando como el centro del proceso educativo, con una flexibilidad y propiedad de contenidos, procesos y metodologías que se adapte a sus necesidades y realidades fundamentales. Promueve condiciones adecuadas de respeto, tolerancia y afecto, que generen un clima escolar propicio en el proceso de aprendizajes (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2017, pág. 13)

Art. 3.- Fines de la educación. - Son fines de la educación:

b) El fortalecimiento y la potenciación de la educación para contribuir al cuidado y preservación de las identidades conforme a la diversidad cultural y las particularidades metodológicas de enseñanza, desde el nivel inicial hasta el nivel superior, bajo criterios de calidad (Ley Orgánica de Educación Intercultural , 2017, pág. 16)

2.3.3. Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)

Art. 8.- Fines de la Educación Superior. - La educación superior tendrá los siguientes fines:

a) Aportar al desarrollo del pensamiento universal, al despliegue de la producción científica, de las artes y de la cultura y a la promoción de las transferencias e innovaciones tecnológicas; d) Formar académicos y profesionales responsables, en todos los campos del conocimiento, con conciencia ética y solidaria, capaces de contribuir al desarrollo de las instituciones de la República, a la vigencia del orden democrático, y a estimular la participación social; i) Impulsar la generación de programas, proyectos y mecanismos para fortalecer la innovación, producción y transferencia científica y tecnológica en todos los ámbitos del conocimiento (Ley Orgánica de Educación Superior, 2018, págs. 9-10) .

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación

Para este trabajo se ha propuesto un enfoque de tipo proyectivo, este tipo de estudio busca ofrecer respuestas a una situación específica mediante un proceso de indagación. Involucra la exploración, descripción, explicación y sugerencia de alternativas de cambio, aunque no implica necesariamente la implementación de dichas propuestas. (Hernández Sampieri et al., 2014). En la investigación proyectiva, es esencial que la propuesta esté respaldada por un proceso sistemático de búsqueda y exploración de nuevo conocimiento, abarcando las etapas descriptiva, comparativa, analítica, explicativa y predictiva de la investigación. (Otero, 2018).

3.2. Diseño de Investigación

La investigación de campo es un método científico que obtiene datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna (Grajales, 2012). Se aplica en ambientes naturales reales para estudiar comunidades, contextos, variables o situaciones en profundidad (Hernández Sampieri et al., 2014). Según Grajales (2012) la investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables. Estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural.

El nivel descriptivo de investigación tiene como objetivo especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Como lo explica Hernández Sampieri et al. (2014) la investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población.

La investigación de tipo proyectiva tiene como fin diseñar una propuesta o modelo para solucionar un problema o necesidad en una comunidad o contexto en particular. Según Hurtado (2010) la investigación proyectiva se concentra en cómo deberían ser las cosas para alcanzar unos fines y funcionar adecuadamente.

3.3. Unidades de Estudio

3.3.1. Población

La población se define como el conjunto de todos los elementos que concuerdan con una serie de especificaciones, es la totalidad del fenómeno a estudiar (Robles, 2019). Según Hernández Sampieri et al. (2014) la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones. Las poblaciones deben situarse claramente en torno a sus características de contenido, lugar y tiempo. Por lo mencionado se ha elegido como población a los Estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller.

3.3.2. Muestra

La muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión. De acuerdo Robles (2019) la muestra es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio. Los informantes claves son personas que poseen experiencia y conocimiento sobre el tema de investigación y pueden brindar información detallada y orientaciones valiosas (Hernández Sampieri et al., 2014). Se seleccionan intencionalmente por sus conocimientos, su disposición y capacidad para comunicar su experiencia de manera reflexiva y distanciada. Es así que se ha elegido 28 estudiantes de segundo bachillerato en ciencias.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de investigación son procedimientos específicos y recursos que permiten obtener y analizar información relevante para los objetivos del estudio (Robles, 2019). La encuesta es una técnica que permite recoger información proporcionada por una muestra representativa a través de preguntas sobre el problema estudiado. Una técnica de recogida de datos a través de la interrogación a los sujetos cuya finalidad es obtener de manera sistemática medidas sobre los conceptos que se derivan de una problemática de investigación (Hernández Sampieri et al., 2014)

Los instrumentos de investigación son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información. Deben ser congruentes con el planteamiento del problema e hipótesis. El cuestionario es un instrumento que agrupa una serie de preguntas relativas a un evento, situación o temática particular, sobre el cual se desea obtener información. Según Hernández et al. (2014) el cuestionario es un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir. El cuestionario estructurado mixto contiene preguntas abiertas y cerradas, organizadas en un orden lógico y coherente. Las preguntas cerradas delimitan las alternativas de respuesta. Las preguntas abiertas permiten obtener información más amplia (Otero, 2018). Por lo que para esta investigación se aplicará cuestionario mixto.

3.5. Técnica de Análisis de Datos

El análisis de resultados es el proceso que permite reducir, categorizar, clarificar, sintetizar y comparar la información para obtener respuesta al planteamiento del problema (Badii et al., 2027). El análisis estadístico comprende métodos y procedimientos para el manejo de los datos cuantitativos obtenidos en la investigación. El análisis estadístico consiste en la recopilación, análisis e interpretación rigurosa de datos numéricos para describir, explicar y predecir fenómenos (Badii et al., 2027). En esta propuesta investigativa se procederá al análisis de resultados por medio de Excel.

3.6. Operacionalización de Variables

Tabla 2. Operacionalización de Variables

Objetivos específicos	Variable	Definiciones nominales	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Ítem/Preguntas
Explorar la situación actual referida al aprendizaje de los contenidos de circuitos eléctricos según la ley de Ohm en los estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller, durante el año lectivo 2023-2024	Situación actual referida al aprendizaje de los contenidos de circuitos eléctricos según la ley de Ohm en los estudiantes de segundo de bachillerato.	El estado presente y las condiciones específicas que rodean la comprensión y aplicación de los conceptos relacionados con circuitos eléctricos serie, paralelo y mixto según la ley de Ohm, por parte de los estudiantes que cursan el segundo año de bachillerato.	Dimensión de conocimiento	Adecuación de la enseñanza	E N C U E S T A D E C U E S T I O N	1
			Dimensión de aplicación	Suficiencia de materiales didácticos.		2
			Dimensión de estrategias didácticas	Confianza en la aplicación		3
			Dimensión de recursos educativos.	Facilitación del aprendizaje por métodos de enseñanza. Frecuencia de uso práctico de la ley de ohm		4

				Búsqueda de información adicional	A R I O M I X T O	5
				Recepción de apoyo extra		6
						7
Describir las características e implicaciones de las estrategias didácticas utilizadas para el aprendizaje de los contenidos de circuitos eléctricos según la ley de Ohm dirigida a los	características e implicaciones de las estrategias didácticas utilizadas para el aprendizaje de los contenidos de circuitos eléctricos según la ley de Ohm.	Descripción de los procedimientos y actividades relacionadas al aprendizaje de la ley de Ohm.	Dimensión de contenido pedagógico Dimensión de implicaciones de aprendizaje Dimensión entorno educativo.	Facilidad por estrategias didácticas Contribución de actividades en clase Mejora por retroalimentación docente		8 9 10

<p>estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller, durante el año lectivo 2023-2024.</p>				<p>Efectividad de recursos didácticos</p> <p>Necesidad de mejorar estrategias didácticas</p>		<p>11</p> <p>12</p>
<p>Configurar una guía de estrategias didácticas basada en la metodología de proyectos para el aprendizaje de circuitos eléctricos serie, paralelo y</p>	<p>Propuesta de una guía didáctica para el aprendizaje de circuitos eléctricos serie, paralelo y mixto según la ley de Ohm, a través de la metodología basada en proyectos.</p>	<p>Manual educativo enfocado en el desarrollo del aprendizaje de circuitos eléctricos serie, paralelo y mixto según la ley de Ohm a través de Aprendizaje basado en proyectos.</p>	<p>Dimensión Planificación y estructura del manual.</p> <p>Dimensión de contenidos</p>	<p>Familiaridad con nuevas metodologías</p> <p>Efectividad de la metodología</p>		<p>13</p> <p>14</p>

<p>mixto según la ley de Ohm, dirigida a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller, durante el año lectivo 2023-2024</p>			Seguimiento y evaluación.	Objetivos		15
				Contenidos, actividades y recursos		16
			Adaptabilidad y flexibilidad.	Importancia de trabajar con proyectos		17

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

La población estudiada consiste en 28 estudiantes del segundo año de bachillerato en ciencias de la Unidad Educativa Fiscomisional Monseñor Maximiliano Spiller. La información se recopiló a través de un cuestionario con 17 ítems, abarcando 11 dimensiones y 3 variables de estudio, dadas a conocer a continuación:

- Situación actual referida al aprendizaje de los contenidos de circuitos eléctricos según la ley de Ohm en los estudiantes de segundo de bachillerato.
- Características e implicaciones de las estrategias didácticas utilizadas para el aprendizaje de los contenidos de circuitos eléctricos según la ley de Ohm.
- Propuesta de una guía didáctica para el aprendizaje de circuitos eléctricos serie, paralelo y mixto según la ley de Ohm, a través de la metodología basada en proyectos.

Posterior a la aplicación de la encuesta como instrumento de recolección de información, se realizó el análisis descriptivo de cada uno de los enunciados, detallando los resultados proporcionados por el estudio de los datos y analizados con cada variable de estudio para evidenciar la viabilidad de la configuración de una guía de estrategias didácticas basada en la metodología de proyectos para el aprendizaje de circuitos eléctricos según la ley de Ohm.

1. ¿Considera que actualmente tiene conocimiento sólido sobre circuitos eléctricos y la ley de Ohm?

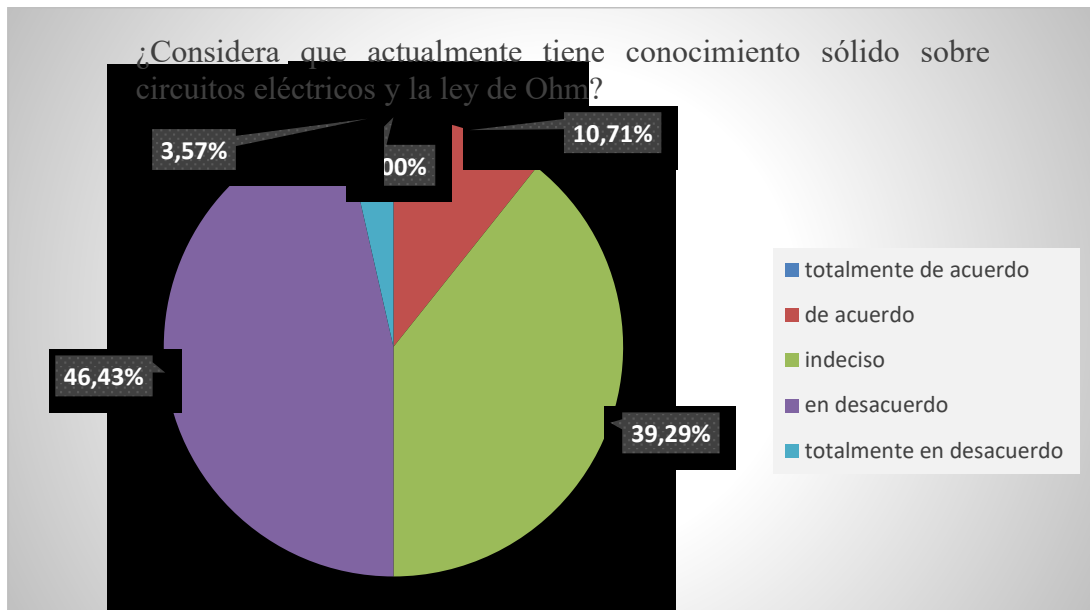
Tabla 3. Resultados obtenidos en el ítem 1.

OPCIONES	FI	F%
Totalmente de acuerdo	0	0,00
De acuerdo	3	10,71
Indeciso	11	39,29
En desacuerdo	13	46,43
Totalmente en desacuerdo	1	3,57
Total	28	100,00

Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Gráfico 9. Resultados obtenidos en el ítem 1.



Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Interpretación

Los resultados revelan una notable falta de confianza en el conocimiento sobre circuitos eléctricos y la ley de Ohm. El 46.43% de los estudiantes está en desacuerdo con tener un conocimiento sólido, mientras que un 39.29% se muestra indeciso. Solo el 10.71% está

de acuerdo, y ningún estudiante está totalmente de acuerdo. Estos datos indican una percepción generalizada de insuficiencia en la comprensión de estos temas fundamentales, sugiriendo la necesidad de reforzar la enseñanza en estas áreas.

2. ¿Considera que los materiales didácticos proporcionados para el aprendizaje de la Ley de Ohm son efectivos?

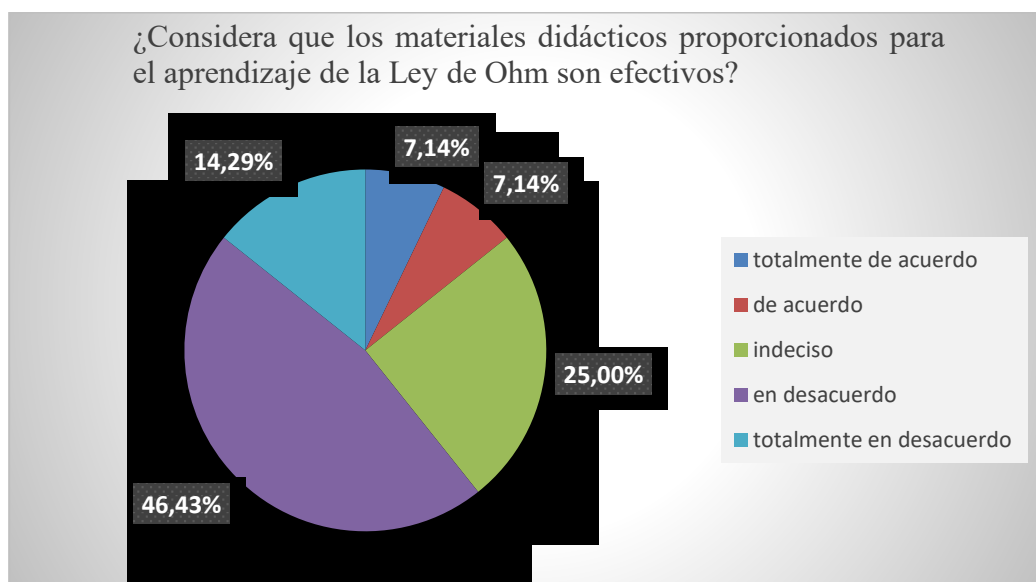
Tabla 4. Resultados obtenidos en el ítem 2.

OPCIONES	FI	F%
Totalmente de acuerdo	2	7,14
De acuerdo	2	7,14
Indeciso	7	25,00
En desacuerdo	13	46,43
Totalmente en desacuerdo	4	14,29
TOTAL	28	100,00

Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Gráfico 10. Resultados obtenidos en el ítem 2.



Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Interpretación

La percepción sobre la efectividad de los materiales didácticos es predominantemente negativa. El 46.43% está en desacuerdo y el 14.29% totalmente en desacuerdo con su efectividad, sumando un 60.72% de insatisfacción. Un 25% se muestra indeciso, mientras que solo un 14,28% los considera efectivos. Estos resultados sugieren que los materiales didácticos actuales no están cumpliendo adecuadamente su función, indicando la necesidad de una revisión y mejora de estos recursos.

3. ¿Considera que los aprendizajes adquiridos en clase le permiten resolver problemas prácticos de circuitos eléctricos?

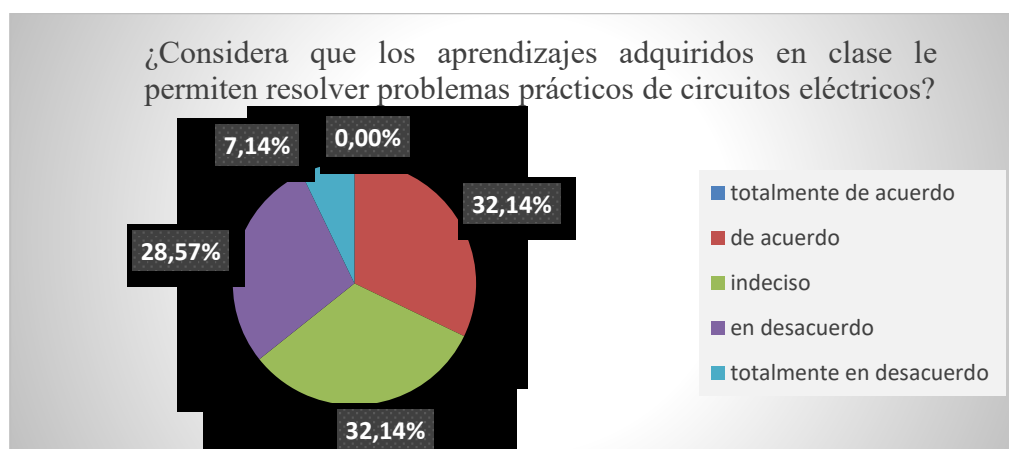
Tabla 5. Resultados obtenidos en el ítem 3.

OPCIONES	FI	F%
Totalmente de acuerdo	0	0,00
De acuerdo	9	32,14
Indeciso	9	32,14
En desacuerdo	8	28,57
Totalmente en desacuerdo	2	7,14
Total	28	100,00

Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Gráfico 11. Resultados obtenidos en el ítem 3



Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Interpretación

Las opiniones están divididas en este aspecto. Un 32,14% está de acuerdo en que los aprendizajes les permiten resolver problemas prácticos, mientras que otro 32,14% se muestra indeciso. El 35,71% está en desacuerdo o totalmente en desacuerdo. Esta distribución sugiere que, aunque algunos estudiantes sienten que pueden aplicar sus conocimientos, existe una proporción significativa que no se siente preparado para resolver problemas prácticos, indicando una brecha entre la teoría y la aplicación práctica.

4. ¿Los métodos de enseñanza teóricos utilizados en clase facilitan su comprensión sobre circuitos eléctricos basados en la Ley de Ohm?

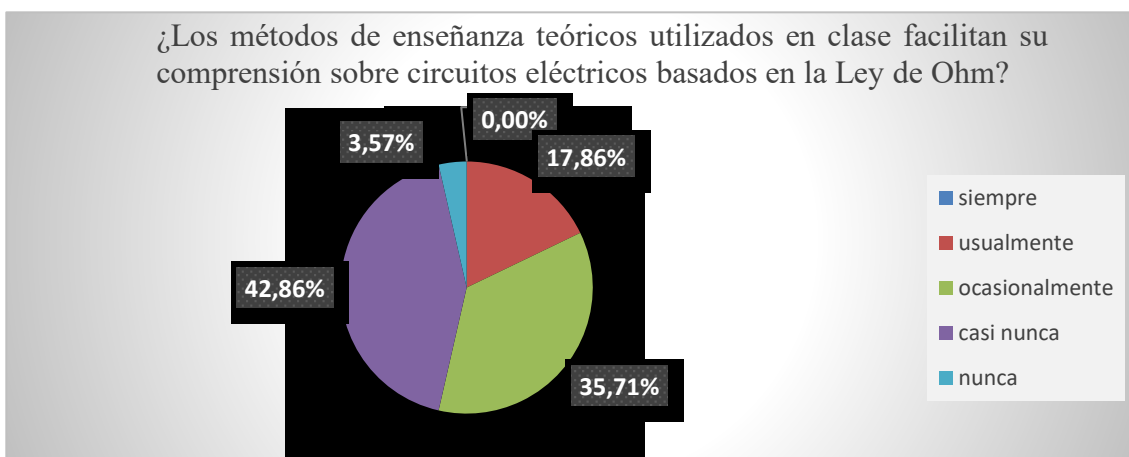
Tabla 6. Resultados obtenidos en el ítem 4.

OPCIONES	FI	F%
Siempre	0	0,00
Usualmente	5	17,86
Ocasionalmente	10	35,71
Casi nunca	12	42,86
Nunca	1	3,57
Total	28	100,00

Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Gráfico 12. Resultados obtenidos en el ítem 4.



Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Interpretación

Los resultados muestran una tendencia negativa hacia los métodos de enseñanza teóricos. El 42,86% indica que casi nunca facilitan su comprensión, y el 35,71% señala que solo ocasionalmente. Sólo el 17,86% se considera que habitualmente son efectivos. Esto sugiere que los métodos de enseñanza teóricos actuales no están siendo efectivos para la mayoría de los estudiantes, indicando la necesidad de replantear las estrategias didácticas empleadas.

5. ¿Con qué frecuencia utiliza lo aprendido sobre la Ley de Ohm fuera del contexto escolar, en situaciones reales o proyectos personales?

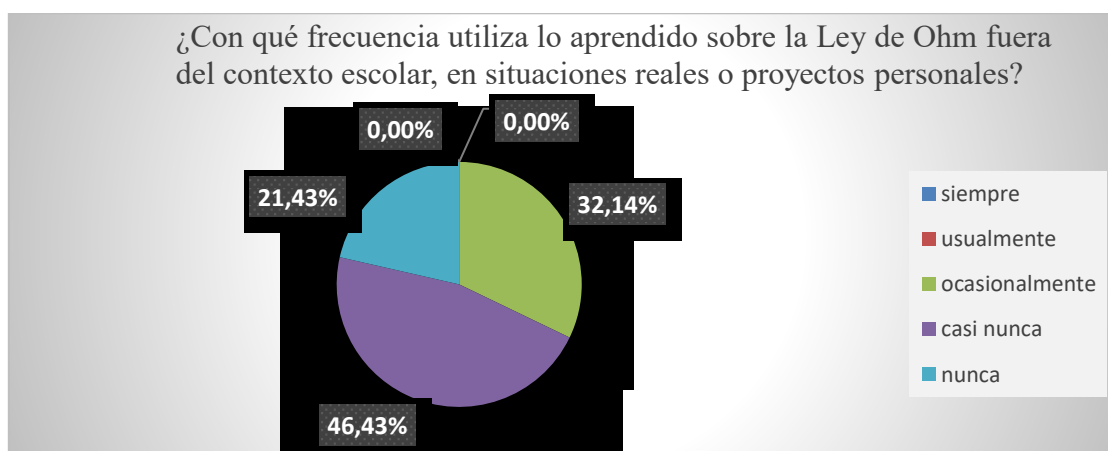
Tabla 7. Resultados obtenidos en el ítem 5.

OPCIONES	FI	F%
Siempre	0	0,00
Usualmente	0	0,00
Ocasionalmente	9	32,14
Casi nunca	13	46,43
Nunca	6	21,43
total	28	100,00

Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Gráfico 13. Resultados obtenidos en el ítem 5.



Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Interpretación

La aplicación práctica de los conocimientos fuera del aula es muy limitada. El 46,43% casi nunca utiliza lo aprendido en situaciones reales, y el 21,43% nunca lo hace. Sólo el 32,14% lo aplica ocasionalmente. Estos datos revelan una desconexión significativa entre el aprendizaje y su aplicación en la vida cotidiana, sugiriendo la necesidad de enfatizar la relevancia práctica de estos conocimientos.

6. ¿Ha buscado información adicional fuera del aula para entender mejor los circuitos eléctricos basados en la Ley de Ohm?

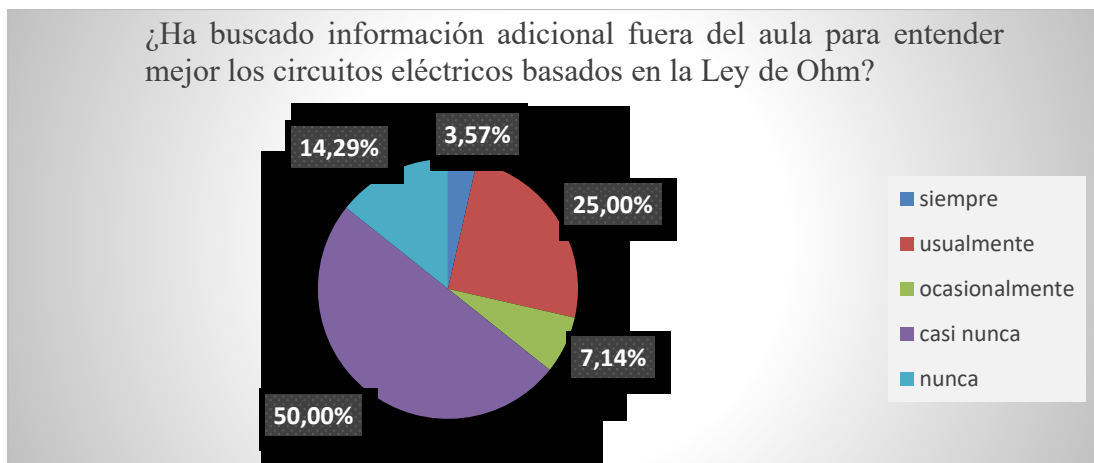
Tabla 8. Resultados obtenidos en el ítem 6.

OPCIONES	FI	F%
Siempre	1	3,57
Usualmente	7	25,00
Ocasionalmente	2	7,14
Casi nunca	14	50,00
Nunca	4	14,29
Total	28	100,00

Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Gráfico 14. Resultados obtenidos en el ítem 6.



Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Interpretación

La búsqueda de información adicional es poco frecuente. El 50% casi nunca busca información extra, y el 14,29% nunca lo hace. Sin embargo, un 25% normalmente busca información adicional. Estos resultados sugieren que la mayoría de los estudiantes no están motivados o no sienten la necesidad de profundizar en el tema por su cuenta, lo que podría indicar una falta de interés o de confianza en su capacidad para entender el material por sí mismos.

7. ¿Recibe apoyo extra (como tutorías o actividades extracurriculares) para entender mejor los contenidos de circuitos eléctricos basados en la Ley de Ohm?

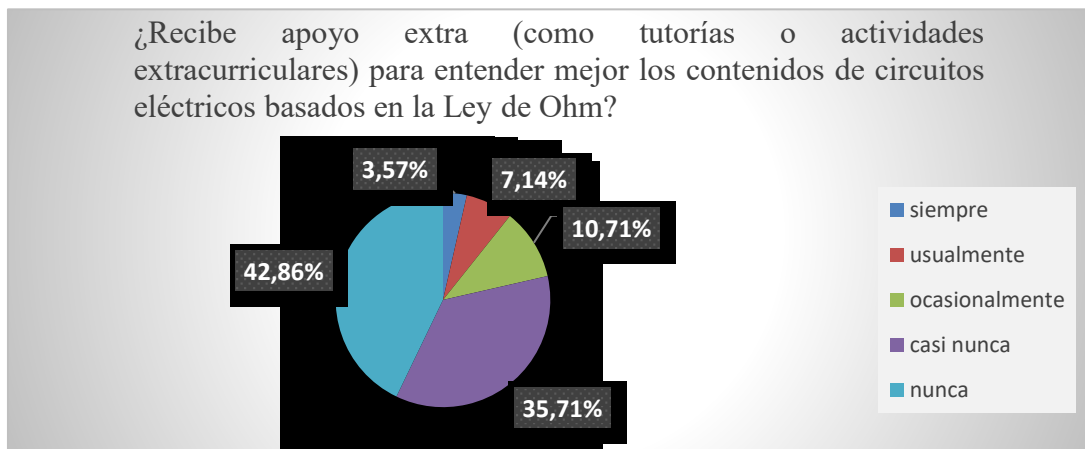
Tabla 9. Resultados obtenidos en el ítem 7.

OPCIONES	FI	F%
Siempre	1	3,57
Usualmente	2	7,14
Ocasionalmente	3	10,71
Casi nunca	10	35,71
Nunca	12	42,86
Total	28	100,00

Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Gráfico 15. Resultados obtenidos en el ítem 7.



Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Interpretación

El apoyo extra es muy limitado. El 42,86% nunca recibe apoyo adicional, y el 35,71% casi nunca lo recibe. Solo el 10,71% recibe apoyo ocasionalmente, y un 10,71% lo recibe habitualmente o siempre. Estos datos indican una falta significativa de recursos de apoyo extracurricular, lo cual podría estar contribuyendo a las dificultades de comprensión observadas en preguntas anteriores.

8. ¿Las estrategias didácticas empleadas facilitan su comprensión de los conceptos básicos de circuitos eléctricos?

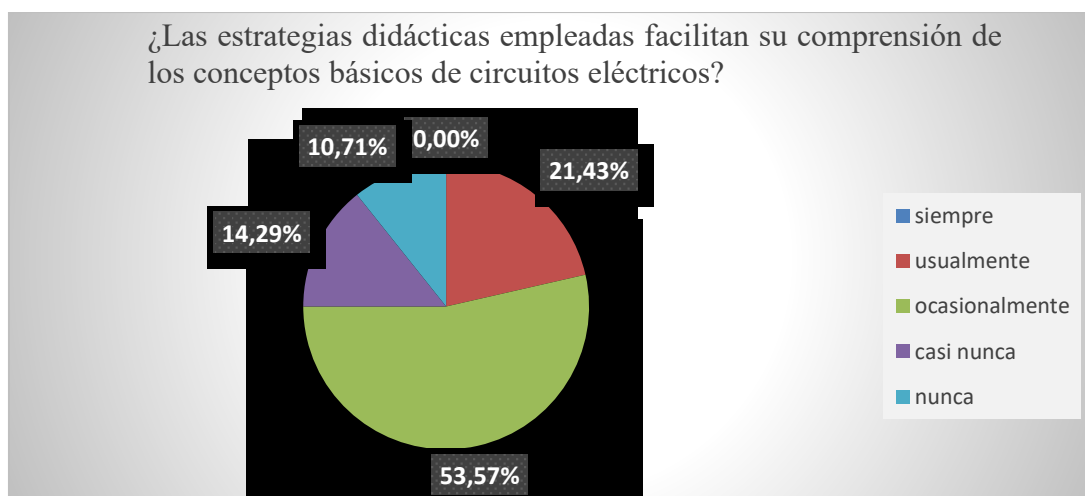
Tabla 10. Resultados obtenidos en el ítem 8.

OPCIONES	FI	F%
Siempre	0	0,00
Usualmente	6	21,43
Ocasionalmente	15	53,57
Casi nunca	4	14,29
Nunca	3	10,71
Total	28	100,00

Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Gráfico 16. Resultados obtenidos en el ítem 8.



Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Interpretación

La eficacia de las estrategias didácticas actuales es cuestionable. El 53,57% considera que sólo ocasionalmente facilitan su comprensión, mientras que el 25% indica que casi nunca o nunca lo hacen. Solo el 21,43% encuentra que habitualmente son efectivos. Estos resultados sugieren que las estrategias didácticas actuales no están cumpliendo adecuadamente su objetivo para la mayoría de los estudiantes.

9. ¿Las actividades en clase contribuyen significativamente su aprendizaje sobre circuitos eléctricos basados en la ley de Ohm?

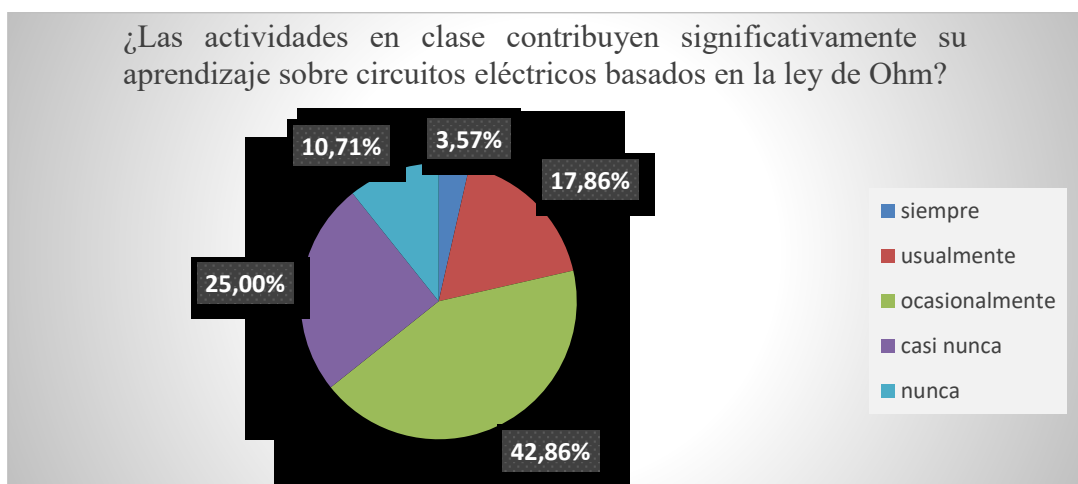
Tabla 11. Resultados obtenidos en el ítem 9.

OPCIONES	FI	F%
Siempre	1	3,57
Usualmente	5	17,86
Ocasionalmente	12	42,86
Casi nunca	7	25,00
Nunca	3	10,71
Total	28	100,00

Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Gráfico 17. Resultados obtenidos en el ítem 9.



Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Interpretación

La percepción sobre la contribución de las actividades en clase es mixta. El 42.86% considera que contribuye ocasionalmente, mientras que el 35.71% indica que casi nunca o nunca contribuye significativamente. Solo el 21,43% encuentra que las actividades contribuyen habitualmente o siempre. Estos datos sugieren que las actividades en clase no están siendo percibidas como suficientemente efectivas por la mayoría de los estudiantes.

10. ¿La retroalimentación proporcionada por su docente mejora su entendimiento sobre los circuitos eléctricos?

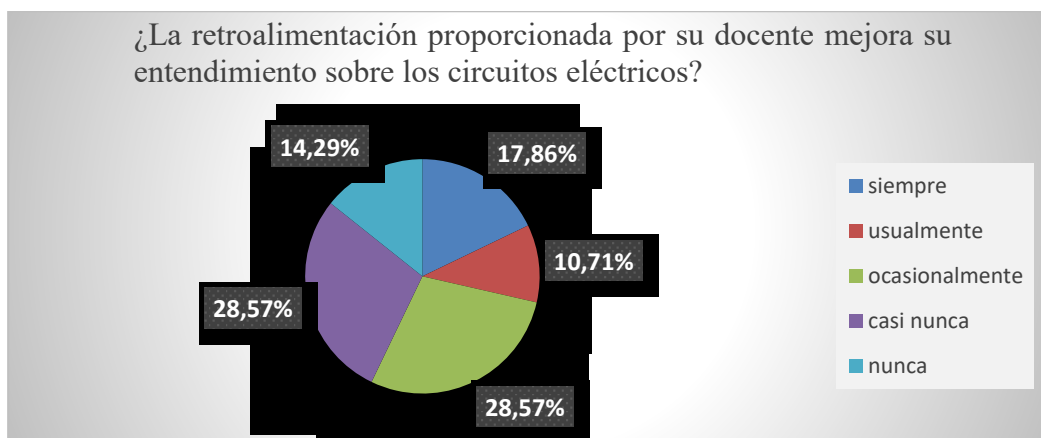
Tabla 12. Resultados obtenidos en el ítem 10.

OPCIONES	FI	F%
Siempre	5	17,86
Usualmente	3	10,71
Ocasionalmente	8	28,57
Casi nunca	8	28,57
Nunca	4	14,29
Total	28	100,00

Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Gráfico 18. Resultados obtenidos en el ítem 10.



Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Interpretación

Las opiniones sobre la efectividad de la retroalimentación están divididas. El 28,57% indica que casi nunca mejora su entendimiento, otro 28,57% señala que lo hace ocasionalmente, y el 28,57% considera que usualmente o siempre es efectiva. Esta distribución sugiere que la calidad o la frecuencia de la retroalimentación podría no ser consistente, o que su efectividad varía significativamente entre los estudiantes.

11. ¿Con qué frecuencia se utilizan ejemplos prácticos para explicar los conceptos de circuitos eléctricos en las clases?

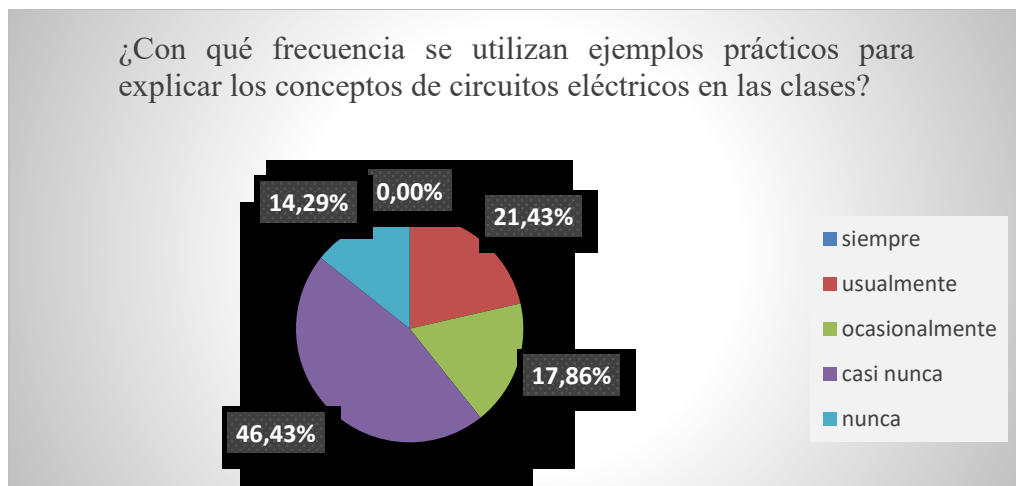
Tabla 13. Resultados obtenidos en el ítem 11.

OPCIONES	FI	F%
Siempre	0	0,00
Usualmente	6	21,43
Ocasionalmente	5	17,86
Casi nunca	13	46,43
Nunca	4	14,29
Total	28	100,00

Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Gráfico 19. Resultados obtenidos en el ítem 11.



Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Interpretación

El uso de ejemplos prácticos parece ser limitado. El 46.43% indica que casi nunca se utilizan, y el 14.29% señala que nunca se usan. Solo el 21.43% menciona que se utilizan habitualmente. Estos resultados sugieren una falta significativa de aplicación práctica en la enseñanza, lo cual podría estar contribuyendo a las dificultades de comprensión y aplicación observadas anteriormente.

12. ¿Considera que las estrategias didácticas actuales necesitan ser mejoradas para facilitar el aprendizaje de circuitos eléctricos?

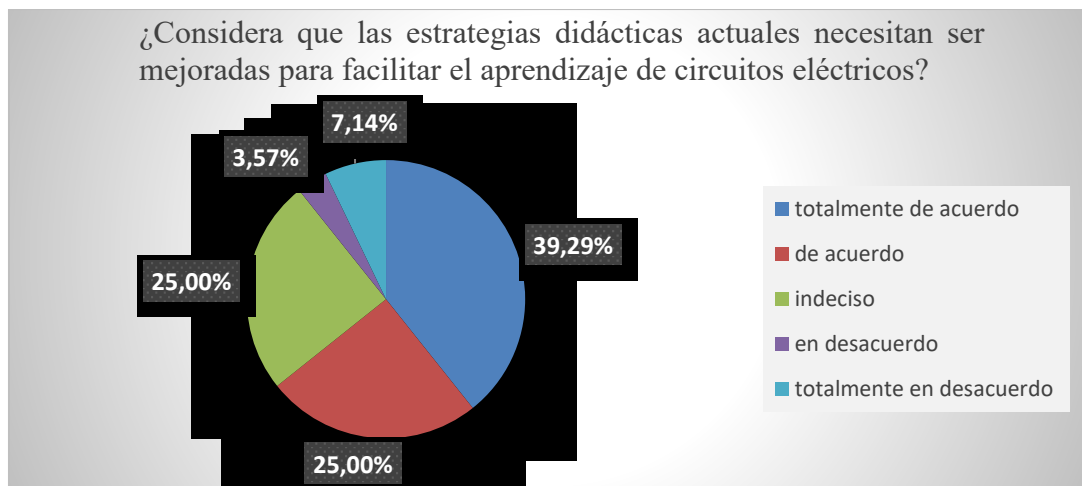
Tabla 14. Resultados obtenidos en el ítem 12.

OPCIONES	FI	F%
Totalmente de acuerdo	11	39,29
De acuerdo	7	25,00
Indeciso	7	25,00
En desacuerdo	1	3,57
Totalmente en desacuerdo	2	7,14
Total	28	100,00

Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Gráfico 20. Resultados obtenidos en el ítem 12.



Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Interpretación

Hay un consenso claro sobre la necesidad de mejorar las estrategias didácticas. El 39,29% está totalmente de acuerdo y el 25% de acuerdo con que se necesitan mejoras. Solo el 10,71% está en desacuerdo o totalmente en desacuerdo. Estos resultados indican una fuerte percepción entre los estudiantes de que las estrategias actuales no son óptimas y requieren revisión y mejora.

13. ¿Ha escuchado hablar sobre la metodología de aprendizaje basado en proyectos?

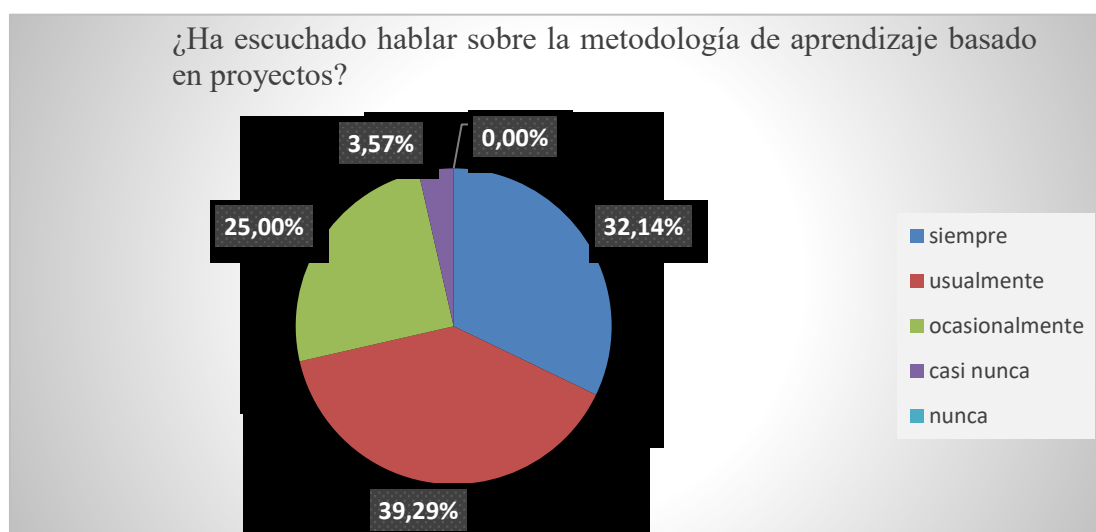
Tabla 15. Resultados obtenidos en el ítem 13.

OPCIONES	FI	F%
Siempre	9	32,14
Usualmente	11	39,29
Ocasionalmente	7	25,00
Casi nunca	1	3,57
Nunca	0	0,00
total	28	100,00

Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Gráfico 21. Resultados obtenidos en el ítem 13.



Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Interpretación

La mayoría de los estudiantes está familiarizada con el concepto de aprendizaje basado en proyectos. El 32,14% siempre ha escuchado sobre ello, el 39,29% habitualmente y el 25% ocasionalmente. Esto sugiere que existe una base de conocimiento sobre esta metodología entre los estudiantes, lo cual podría facilitar su implementación.

14. ¿Cree que la metodología de proyectos podría ser efectiva para aprender sobre circuitos eléctricos y la ley de Ohm?

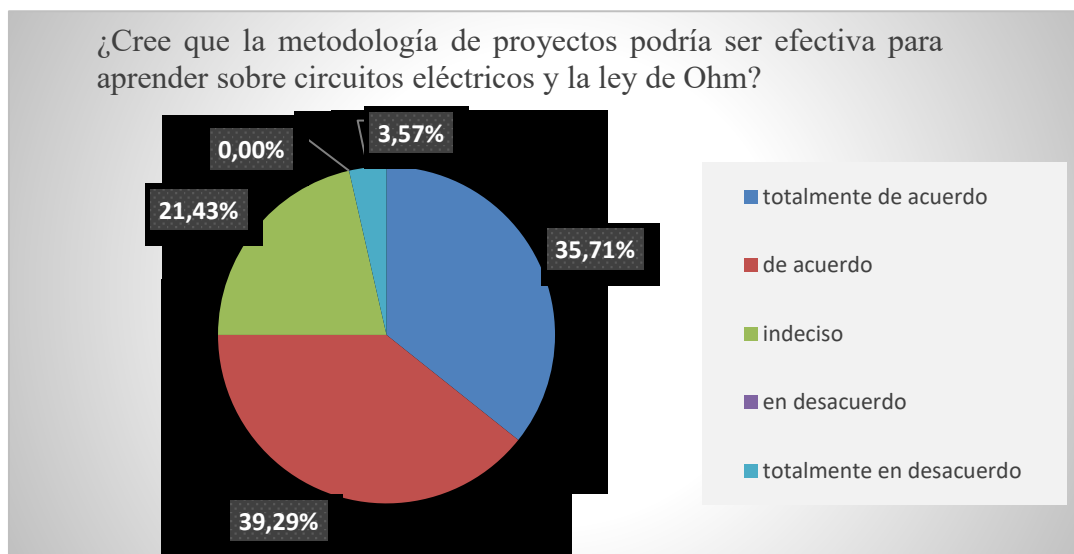
Tabla 16. Resultados obtenidos en el ítem 14.

OPCIONES	FI	F%
Totalmente de acuerdo	10	35,71
De acuerdo	11	39,29
Indeciso	6	21,43
En desacuerdo	0	0,00
Totalmente en desacuerdo	1	3,57
Total	28	100,00

Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Gráfico 22. Resultados obtenidos en el ítem 14.



Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Interpretación

Hay una percepción positiva sobre la potencial efectividad de la metodología de proyectos. El 35.71% está totalmente de acuerdo y el 39.29% de acuerdo en que podría ser efectiva. Solo el 21.43% se muestra indeciso y un 3.57% en total desacuerdo. Estos resultados indican una apertura y expectativa positiva hacia la implementación de esta metodología.

15. ¿Considera que es importante trabajar en equipo para abordar nuevos conceptos?

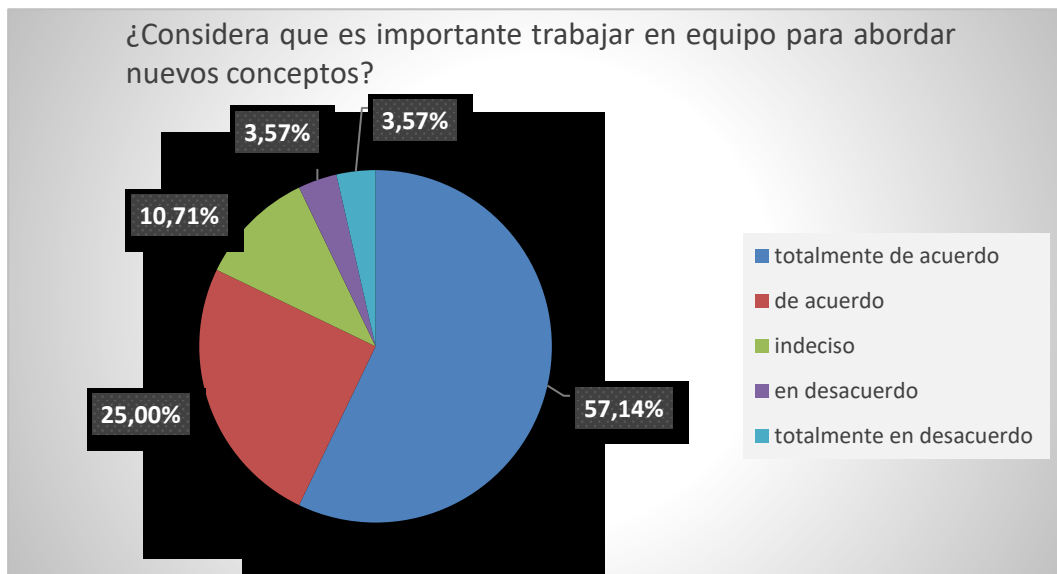
Tabla 17. Resultados obtenidos en el ítem 15.

OPCIONES	FI	F%
Totalmente de acuerdo	16	57,14
De acuerdo	7	25,00
Indeciso	3	10,71
En desacuerdo	1	3,57
Totalmente en desacuerdo	1	3,57
Total	28	100,00

Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Gráfico 23. Resultados obtenidos en el ítem 15.



Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Interpretación

Hay un fuerte apoyo al trabajo en equipo. El 57.14% está totalmente de acuerdo y el 25% de acuerdo con su importancia. Solo un 7.14% está en desacuerdo o totalmente en desacuerdo. Estos resultados sugieren que los estudiantes valoran el aprendizaje colaborativo, lo cual es un aspecto fundamental en la metodología de proyectos.

16. ¿Ha realizado alguna de estas actividades para aprender sobre circuitos eléctricos y la ley de Ohm? (Experimentos prácticos, simulaciones, resolución de problemas).

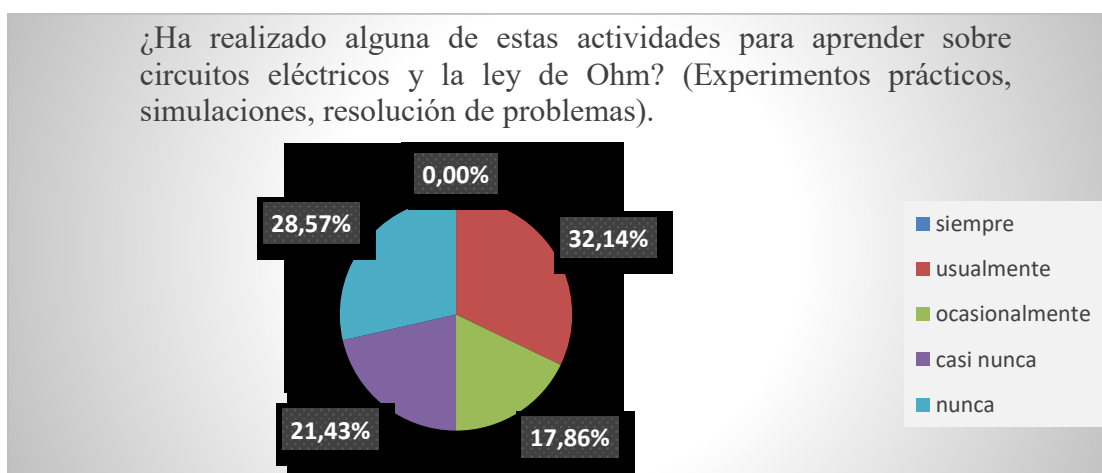
Tabla 18. Resultados obtenidos en el ítem 16.

OPCIONES	FI	F%
Siempre	0	0,00
Usualmente	9	32,14
Ocasionalmente	5	17,86
Casi nunca	6	21,43
Nunca	8	28,57
TOTAL	28	100,00

Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Gráfico 24. Resultados obtenidos en el ítem 16.



Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Interpretación

La experiencia con actividades prácticas es variada. El 32,14% habitualmente ha realizado estas actividades, mientras que el 28,57% nunca las ha realizado. El 21,43% casi nunca y el 17,86% ocasionalmente. Estos resultados indican que, aunque algunos estudiantes tienen experiencia con actividades prácticas, una proporción significativa carece de esta experiencia, lo que podría explicar algunas de las dificultades de comprensión observadas anteriormente.

17. ¿Qué tan importante considera dedicar tiempo fuera del aula para trabajar en un proyecto sobre circuitos eléctricos y la ley de Ohm?

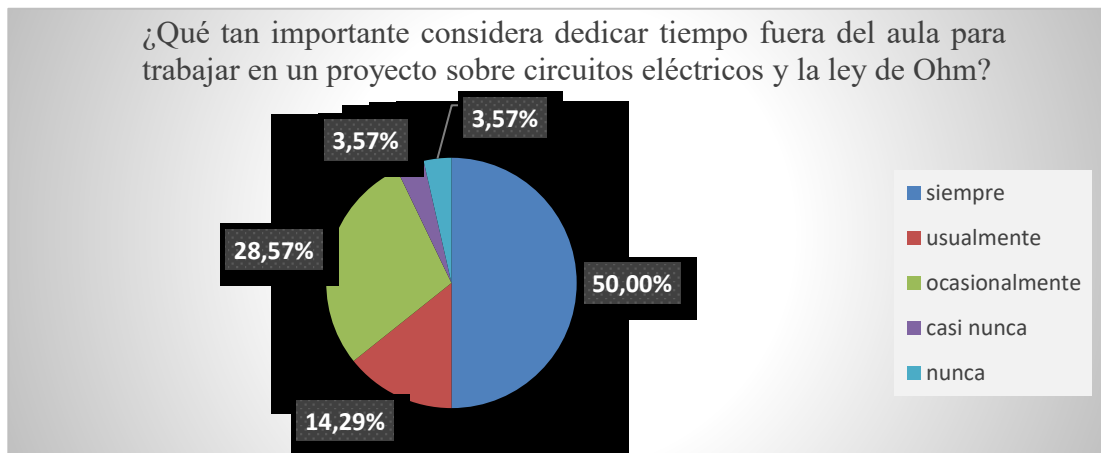
Tabla 19. Resultados obtenidos en el ítem 17.

OPCIONES	FI	F%
Siempre	14	50,00
Usualmente	4	14,29
Ocasionalmente	8	28,57
Casi nunca	1	3,57
Nunca	1	3,57
total	28	100,00

Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Gráfico 25. Resultados obtenidos en el ítem 17.



Elaboración propia

Fuente: Encuesta aplicada

Interpretación

Hay un reconocimiento significativo de la importancia del trabajo fuera del aula. El 50% considera que siempre es importante, y el 14,29% habitualmente. Solo el 7,14% considera que casi nunca o nunca es importante. Estos resultados sugieren una disposición positiva hacia el aprendizaje autónomo y la dedicación de tiempo extra, lo cual es crucial para el éxito de una metodología basada en proyectos.

4.1. Análisis conclusivo por Variable

Variable 1. Situación actual referida al aprendizaje de los contenidos de circuitos eléctricos según la ley de Ohm en los estudiantes de segundo de bachillerato.

Los resultados obtenidos revelan una situación preocupante en cuanto al aprendizaje de circuitos eléctricos y la ley de Ohm. La mayoría de los estudiantes (85,72%) no se sienten seguros de tener un conocimiento sólido sobre estos temas, lo cual se alinea con la teoría del conocimiento frágil propuesta por (Perkins, 1992), que sugiere que los estudiantes a menudo adquieren conocimientos superficiales que no pueden aplicarse eficazmente en situaciones prácticas.

La percepción negativa sobre la efectividad de los materiales didácticos (60,72% de insatisfacción) y los métodos de enseñanza teóricas (78,57% los considera poco efectivos) indica una brecha significativa entre las estrategias de enseñanza actuales y las necesidades de aprendizaje de los estudiantes. Esto se relaciona con el concepto de alineamiento constructivo de (Biggs & Tang, 2011), que enfatiza la importancia de alinear los objetivos de aprendizaje, las actividades de enseñanza y la evaluación para lograr un aprendizaje efectivo.

La limitada aplicación práctica de los conocimientos fuera del aula (67,86% casi nunca o nunca los aplica) y la falta de búsqueda de información adicional (64,29% casi nunca o nunca lo hace) sugiere una desconexión entre el aprendizaje y su relevancia en la vida real. Esto se vincula con la teoría del aprendizaje situada de Lave y Wenger (1991) como se citó en Colombo (2012), que argumenta que el aprendizaje es más efectivo cuando se sitúa en contextos auténticos y relevantes para los estudiantes.

La falta de apoyo extracurricular (78,57% casi nunca o nunca lo recibe) indica una carencia de recursos de apoyo, lo cual podría estar limitando las oportunidades de los estudiantes para reforzar y profundizar su aprendizaje. Vygotsky (1978) como se citó en (Altamirano, 2019) donde destacó la importancia del apoyo y la guía en el proceso de aprendizaje a través de su concepto de zona de desarrollo próxima.

Variable 2. Características e implicaciones de las estrategias didácticas utilizadas para el aprendizaje de los contenidos de circuitos eléctricos según la ley de Ohm.

Las estrategias didácticas actuales muestran deficiencias significativas en su capacidad para facilitar la comprensión y aplicación de los conceptos de circuitos eléctricos y la ley de Ohm. El 78.57% de los estudiantes considera que estas estrategias solo ocasionalmente, casi nunca o nunca facilitan su comprensión, lo cual se alinea con la teoría de los estilos de aprendizaje de Kolb (1984) como se citó en (Romero et al., 2010), que sugiere que los estudiantes aprenden de diferentes maneras y que las estrategias de enseñanza deben ser diversas para atender a estas diferencias.

La percepción mixta sobre la contribución de las actividades en clase (78,57% las considera ocasionales o poco efectivas) y la retroalimentación del docente (57,14% la considera ocasional o poco efectiva) indica una falta de alineación entre las actividades de aprendizaje y las necesidades de Los estudiantes. Esto guarda relación con el concepto de andamiaje de Bruner (1978) como lo cita (Camargo & Hederich, 2010), que resalta la importancia de proporcionar apoyo estructurado y retroalimentación oportuna para facilitar el aprendizaje.

La falta de ejemplos prácticos en la enseñanza (el 60,72% indica que casi nunca o nunca se utilizan) sugiere una deficiencia en la contextualización del aprendizaje. Esto contradice los principios del aprendizaje experiencial de Kolb (1984) como lo cita (Granados & García, 2016) y el aprendizaje basado en problemas de Barrows (1996) como lo cita (Santillán, 2006), que acentúan la trascendencia de la aplicación práctica y la resolución de problemas en contextos reales para un aprendizaje efectivo.

El consenso sobre la necesidad de mejorar las estrategias didácticas (64,29% está de acuerdo o totalmente de acuerdo) indica una conciencia entre los estudiantes de que los

métodos actuales no son óptimos. Esto se alinea con la teoría de la motivación de Keller (1987) citado en (Galicia et al., 2014) que sugiere que la relevancia y la satisfacción con los métodos de enseñanza son factores clave para motivar el aprendizaje.

Variable 3. Propuesta de una guía didáctica para el aprendizaje de circuitos eléctricos serie, paralelo y mixto según la ley de Ohm, a través de la metodología basada en proyectos.

La familiaridad de los estudiantes con el concepto de aprendizaje basado en proyectos (71,43% lo ha escuchado siempre o habitualmente) y su percepción positiva sobre su potencial efectividad (75% está de acuerdo o totalmente de acuerdo) sugieren una base favorable para la implementación de esta metodología. Esto está en consonancia con la teoría del constructivismo social de Vygotsky (1978) citado en (Payer, 2005), que subraya la importancia del aprendizaje activo y colaborativo.

El fuerte apoyo al trabajo en equipo (82.14% está de acuerdo o totalmente de acuerdo con su importancia) se corresponde con los principios del aprendizaje cooperativo de Johnson y Johnson (1989) citado en (Izarra & Jara, 2024), que destacan los beneficios de la colaboración en el proceso de aprendizaje.

La experiencia variada con actividades prácticas (50% las ha realizado usualmente u ocasionalmente, mientras que 50% casi nunca o nunca) indica una oportunidad para incrementar la exposición a experiencias prácticas. Esto se relaciona con la teoría del aprendizaje experiencial de Kolb (1984) citado en (Soto et al., 2021), que recalca la irrelevancia de la experiencia concreta en el proceso de aprendizaje.

La disposición de los estudiantes a dedicar tiempo fuera del aula para trabajar en proyectos (64,29% lo considera siempre o habitualmente importante) se alinea con los principios del aprendizaje autorregulado de Zimmerman (2002) citado en (Pinto & Palacios, 2022), que matiza el valor de la autonomía y la autogestión en el aprendizaje efectivo.

En conjunto, estos resultados sugieren que una guía didáctica basada en la metodología de proyectos podría abordar muchas de las deficiencias identificadas en las estrategias

actuales. Esta metodología, al combinar el aprendizaje activo, colaborativo y contextualizado, tiene el potencial de mejorar significativamente la comprensión y aplicación de los conceptos de circuitos eléctricos y la ley de Ohm, al tiempo que fomenta habilidades de aprendizaje autónomo y trabajo en equipo.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1. Denominación y definición de la propuesta.

Guía de estrategias didácticas basada en la metodología de proyectos para el aprendizaje de circuitos eléctricos serie, paralelo y mixto según la ley de Ohm, dirigida a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller, durante el año lectivo 2023-2024.

5.2. Justificación de la propuesta

La propuesta se justifica debido a la necesidad de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de conceptos fundamentales de la ley de Ohm, tomando en cuenta circuitos eléctricos serie, paralelo y mixto, a través de estrategias didácticas activas y participativas que promuevan un aprendizaje significativo y duradero. Según Yacchirema et al. (2022), el aprendizaje basado en proyectos es una metodología que permite al estudiante adquirir los conocimientos y competencias clave en el siglo XXI mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real. Así mismo, Torres (2024) señala que el aprendizaje basado en proyectos es una metodología que incentiva el aprendizaje autónomo, la responsabilidad compartida y el desarrollo de habilidades y competencias profesionales.

5.3. Objetivos de la propuesta

5.3.1. Objetivo general

Diseñar una guía de estrategias didácticas basada en la metodología de proyectos para el aprendizaje de circuitos eléctricos serie, paralelo y mixto según la ley de Ohm, dirigida a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller durante el año lectivo 2023-2024.

5.3.2. Objetivos específicos

Fortalecer el desarrollo de habilidades prácticas y técnicas en los estudiantes, facilitando la integración de conocimientos teóricos con experiencias prácticas en el estudio de circuitos eléctricos.

Desarrollar actividades y proyectos prácticos que permitan a los estudiantes aplicar los conceptos de la ley de Ohm en el análisis de circuitos eléctricos.

Fomentar el trabajo colaborativo y el aprendizaje autónomo a través de la metodología de proyectos.

5.4. Temporización de la propuesta

Las actividades propuestas dentro de la planificación de la guía se desarrollarán en 5 semanas, durante 3 horas de clase presenciales a la semana y 3 horas de trabajo autónomo.

5.5. Beneficiarios de la propuesta

Los beneficiarios directos de la propuesta serán los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller, quienes adquirirán un aprendizaje significativo y duradero de los conceptos de la ley de Ohm y su aplicación en el análisis de circuitos eléctricos. Indirectamente, se beneficiarán los docentes de la institución, quienes podrán contar con una guía de estrategias didácticas innovadoras para mejorar su práctica pedagógica.

5.6. Responsables del desarrollo de la propuesta

El desarrollo y ejecución de la propuesta estará a cargo del docente tutor de la asignatura de Física, quien contará con el apoyo y asesoramiento de los docentes del área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Fiscomisional Monseñor Maximiliano Spiller.

5.7. Metodología de la propuesta

La implementación de la guía de estrategias didácticas para el aprendizaje de circuitos eléctricos según la ley de Ohm se llevará a cabo aplicando la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), una metodología centrada en el estudiante que promueve su

participación activa, el trabajo colaborativo en equipos, la investigación y resolución de problemas reales, el uso de recursos tecnológicos y la evaluación auténtica del proceso de aprendizaje. Los docentes actuarán como facilitadores, guiando a los estudiantes en el desarrollo de proyectos prácticos y contextualizados, fomentando el aprendizaje significativo, el pensamiento crítico, la comunicación efectiva y la autoevaluación, con el objetivo de que los estudiantes construyan su propio conocimiento y desarrollen habilidades y competencias clave a través de la realización de estas experiencias de aprendizaje basadas en proyectos.

5.8. Período de Ejecución de la propuesta

La propuesta está diseñada para ser implementada en el tercer trimestre del período académico 2024-2025, de la Unidad Educativa Fiscomisional Monseñor Maximiliano Spiller.

5.9. Planificación del tercer Trimestre correspondiente a Ley de Ohm, mediante aprendizaje basado en proyectos.

	<p align="center">UNIDAD EDUCATIVA MONSEÑOR MAXIMILIANO SPILLER JOSEFINOS DE MURIALDO Resolución Nro. MINEDUC-CZ2-2020-00388-R-25/09/2020- AMIE 15H0048; CIRCUITO 15D01C04_05_b Tena – Napo www.spiller.edu.ec AÑO LECTIVO 2023-2024</p>			
PLANIFICACIÓN CURRICULAR				
1. DATOS INFORMATIVOS				
Área:	Ciencias Naturales	Asignatura:	Física	
Docente(s):	Ing. Mónica Pulluquitín			
Grado/cursos:	Segundo BGU A-B-C- Segundo Contabilidad Segundo Mecanizado	Nivel Educativo:	Bachillerato Ciencias- Contabilidad- Mecanizado	
2. TIEMPO				
Carga horaria semanal	No. Semanas de trabajo	Trimestre	Número de unidades micro curriculares	
BGU 3	5	3	1	
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE PLANIFICACIÓN: INTERDISCIPLINAR Y DISCIPLINAR				
INTERDISCIPLINAR	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes comprenderán la importancia de Integrar la metodología de proyectos en un enfoque interdisciplinario para el aprendizaje de los contenidos, facilitando la colaboración entre estudiantes de diferentes áreas como física, matemáticas y tecnología. Mediante proyectos colaborativos, los estudiantes no solo aplicarán los conceptos teóricos, sino que también desarrollarán habilidades de trabajo en equipo, 			

	comunicación efectiva y resolución de problemas interdisciplinarios, preparándolos para enfrentar desafíos complejos en diversos contextos académicos y profesionales.
PUD 3	<ul style="list-style-type: none"> • O.CN.F.6. Reconocer el carácter experimental de la Física, así como sus aportaciones al desarrollo humano, por medio de la historia, comprendiendo las discrepancias que han superado los dogmas, y los avances científicos que han influido en la evolución cultural de la sociedad. • O.CN.F.7. Comprender la importancia de aplicar los conocimientos de las leyes físicas para satisfacer los requerimientos del ser humano a nivel local y mundial, y plantear soluciones a los problemas locales y generales a los que se enfrenta la sociedad. • O.CN.F.8. Desarrollar habilidades para la comprensión y difusión de los temas referentes a la cultura científica y de aspectos aplicados a la Física clásica, demostrando un espíritu científico, innovador y solidario, valorando las aportaciones de sus compañeros. • O.CN.F.9. Diseñar y construir dispositivos y aparatos que permitan comprobar y demostrar leyes físicas, aplicando los conceptos adquiridos a partir de las destrezas con criterios de desempeño.
4. EJES TRANSVERSALES Y VALORES	
EJES TRANSVERSALES:	<ul style="list-style-type: none"> • Socioemocional • Comunicacional y Lingüístico • Razonamiento lógico-matemático • Desarrollo sostenible • Fomento a la lectura
Valores:	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina, respeto, responsabilidad, autocontrol • Honestidad, integridad, civismo y etiqueta, amabilidad • Generosidad, tolerancia, equidad, autonomía

5. UNIDADES MICROCURRICULARES

N.º	TÍTULO DE LA UNIDAD DE PLANIFICACIÓN	CONTENIDOS	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS (Síntesis)	EVALUACIÓN	DURACIÓN EN SEMANAS
3	<p>TERCER TRIMESTRE</p> <p>NATURALEZA DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA</p> <p>LEY DE OHM</p>	<p>CN.F.5.1.49. Describir la relación entre diferencia de potencial (voltaje), corriente y resistencia eléctrica, la ley de Ohm, mediante la comprobación de que la corriente en un conductor es proporcional al voltaje aplicado (donde R es la constante de proporcionalidad).</p> <p>CONTENIDOS</p> <p>Ley de Ohm</p>	<p>Aprendizaje fundacional:</p> <p>Comunicacional y Lingüístico CL</p> <p>Razonamiento lógico-matemático LM</p> <p>Desarrollo sostenible DS</p> <p>Socioemocional SE</p> <p>- Responder: ¿Cuál es la diferencia entre voltaje, intensidad y resistencia eléctrica? ¿Cómo influyen estas magnitudes en los circuitos eléctricos? SE</p> <p>- Leer la página 2-3 de la guía para el aprendizaje de la ley de Ohm. CL SE</p> <p>- Explicar las fórmulas matemáticas y La relación directa entre voltaje, intensidad y resistencia dentro de un circuito eléctrico. CL LM</p> <p>- Realizar ejercicios en donde se aplique la ley de Ohm para</p>	<p>CE.CN.F.5.11. Demostrar mediante la experimentación el voltaje, la intensidad de corriente eléctrica, la resistencia (considerando su origen atómico-molecular) y la potencia (comprendiendo el calentamiento de Joule), en circuitos sencillos alimentados por baterías o fuentes de corriente continua (considerando su resistencia interna).</p> <p>I.CN.F.5.11.1. Demuestra mediante la experimentación el voltaje, la intensidad de corriente eléctrica, la resistencia (considerando su origen atómico-molecular) y la potencia (comprendiendo el calentamiento de Joule), en circuitos sencillos alimentados por baterías o fuentes de corriente continua</p>	5

			<p>entender la relación entre V, I y R. LM</p> <p>- Como actividad de refuerzo, realizar el taller de Indagación de información de la Guía para el aprendizaje de la ley de Ohm.</p>	<p>(considerando su resistencia interna). (I.1., I.2.)</p> <p>Elaboración de las tablas especificadas en los anexos.</p>	
	CIRCUITO SERIE	<p>CN.F.5.1.51. Comprobar la ley de Ohm en circuitos sencillos a partir de la experimentación, analizar el funcionamiento de un circuito eléctrico sencillo y su simbología mediante la identificación de sus elementos constitutivos y la aplicación de dos de las grandes leyes de conservación (de la carga y de la energía) y explicar el calentamiento de Joule y su significado mediante la determinación de la potencia disipada en un circuito básico. CM CD</p>	<p>Aprendizaje fundacional: Comunicacional y Lingüístico CL Razonamiento lógico-matemático LM Desarrollo sostenible DS Socioemocional SE</p> <p>- Responder: ¿Cuáles son las fórmulas de un circuito en serie paralelo para resolver ejercicios de asociación de resistencias? SE</p> <p>- Leer la página 4 para el aprendizaje de la ley de Ohm y circuitos en serie. CL SE</p> <p>- Explicar las fórmulas matemáticas de asociación de resistencias de circuitos en serie CL LM</p>	<p>CE.CN.F.5.11. Demostrar mediante la experimentación el voltaje, la intensidad de corriente eléctrica, la resistencia (considerando su origen atómico-molecular) y la potencia (comprendiendo el calentamiento de Joule), en circuitos sencillos alimentados por baterías o fuentes de corriente continua (considerando su resistencia interna).</p> <p>I.CN.F.5.11.1. Demuestra mediante la experimentación el voltaje, la intensidad de corriente eléctrica, la resistencia (considerando su origen atómico-</p>	

		<p>CONTENIDOS</p> <p>Ejercicios de mallas eléctricas</p>	<p>- Analizar ejercicios de simplificación de resistencias propuesto por el docente para entender cómo se aplica las fórmulas de la Ley de Ohm. LM</p> <p>- Como actividad de refuerzo. Trabajar en el proyecto electo de la guía y verificar en el simulador online MasterPLC LM</p>	<p>molecular) y la potencia (comprendiendo el calentamiento de Joule), en circuitos sencillos alimentados por baterías o fuentes de corriente continua (considerando su resistencia interna). (I.1., I.2.)</p> <p>Elaboración de las tablas especificadas en los anexos.</p>	
	CIRCUITO PARALELO	<p>CN.F.5.1.51. Comprobar la ley de Ohm en circuitos sencillos a partir de la experimentación, analizar el funcionamiento de un circuito eléctrico sencillo y su simbología mediante la identificación de sus elementos constitutivos y la aplicación de dos de las grandes leyes de conservación (de la carga y de la energía) y explicar el calentamiento de Joule y su significado mediante la determinación de la potencia</p>	<p>Aprendizaje fundacional: Comunicacional y Lingüístico CL Razonamiento lógico-matemático LM Desarrollo sostenible DS Socioemocional SE</p> <p>- Responder: ¿Qué es un circuito En paralelo? ¿Cuáles son sus fórmulas para encontrar las magnitudes eléctricas? SE</p> <p>- Leer la página 4-5-6 de la guía de aprendizaje de la ley de Ohm. CL SE</p>	<p>CE.CN.F.5.11. Demostrar mediante la experimentación el voltaje, la intensidad de corriente eléctrica, la resistencia (considerando su origen atómico-molecular) y la potencia (comprendiendo el calentamiento de Joule), en circuitos sencillos alimentados por baterías o fuentes de corriente continua (considerando su resistencia interna).</p> <p>I.CN.F.5.11.1. Demuestra mediante la experimentación el voltaje, la intensidad de corriente</p>	

		<p>disipada en un circuito básico. CM CD</p> <p>CONTENIDOS</p> <p>Circuito en serie, paralelo y mixto.</p>	<p>- Explicar las características y diferencias entre circuitos serie y paralelo . CL LM</p> <p>- Realizar un informe y presentación del proyecto.</p> <p>- Realizar la exposición con ayuda de una maqueta de circuitos en paralelo CL SE</p> <p>- Como actividad de refuerzo. Realizar las actividades propuestas en la guía pág. 21 LM</p>	<p>eléctrica, la resistencia (considerando su origen atómico-molecular) y la potencia (comprendiendo el calentamiento de Joule), en circuitos sencillos alimentados por baterías o fuentes de corriente continua (considerando su resistencia interna). (I.1., I.2.)</p> <p>Elaboración de las tablas especificadas en los anexos.</p>	
	CIRCUITO MIXTO	<p>CN.F.5.1.51. Comprobar la ley de Ohm en circuitos sencillos a partir de la experimentación, analizar el funcionamiento de un circuito eléctrico sencillo y su simbología mediante la identificación de sus elementos constitutivos y la aplicación de dos de las grandes leyes de conservación (de la carga y de la energía) y explicar el</p>	<p>Aprendizaje fundacional:</p> <p>Comunicacional y Lingüístico CL</p> <p>Razonamiento lógico-matemático LM</p> <p>Desarrollo sostenible DS</p> <p>Socioemocional SE</p> <p>- Responder: ¿Qué es un circuito MIXTO? ¿Cuáles son sus fórmulas para encontrar las magnitudes eléctricas? SE</p>	<p>CE.CN.F.5.11. Demostrar mediante la experimentación el voltaje, la intensidad de corriente eléctrica, la resistencia (considerando su origen atómico-molecular) y la potencia (comprendiendo el calentamiento de Joule), en circuitos sencillos alimentados por baterías o fuentes de corriente continua (considerando su resistencia interna).</p>	

		<p>calentamiento de Joule y su significado mediante la determinación de la potencia disipada en un circuito básico. CM CD</p> <p>CONTENIDOS Circuito en serie, paralelo y mixto.</p>	<p>- Leer la página 4-5-6 de la guía de aprendizaje de la ley de Ohm. CL SE</p> <p>- Explicar las características y diferencias entre circuitos serie, paralelo y mixto. CL LM</p> <p>- Realizar un informe y presentación del proyecto 4 de la pág. 23 mediante la exposición con ayuda de una maqueta de circuitos mixtos CL SE</p> <p>- Como actividad de refuerzo. Realizar las actividades propuestas en la guía págs.23-27 LM</p>	<p>I.CN.F.5.11.1. Demuestra mediante la experimentación el voltaje, la intensidad de corriente eléctrica, la resistencia (considerando su origen atómico-molecular) y la potencia (comprendiendo el calentamiento de Joule), en circuitos sencillos alimentados por baterías o fuentes de corriente continua (considerando su resistencia interna). (I.1., I.2.)</p> <p>Elaboración de las tablas especificadas en los anexos.</p> <p>Presentación del informe Final del proyecto: Exposición, portafolio, maquetas, entre otros.</p>	
--	--	--	---	---	--

5.10. Guía didáctica

5.10.1. Formato digital de la “Guía didáctica basadas en la metodología de proyectos para el aprendizaje de circuitos, según la ley de ohm, en segundo de bachillerato”

https://drive.google.com/file/d/1hRsT6I9LDnXyfbXIXjkrwa8_CwAG2YDV/view?usp=sharing

5.10.2. Etapas del ABP

Tabla 20. Etapas del aprendizaje basado en proyectos

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS: LEY DE OHM Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS	
ETAPAS	PASOS
Diseño	<ul style="list-style-type: none">• Selección de la temática e ideación de un reto estimulante• Configuración de equipos de colaboración y distribución de funciones• Definición del resultado tangible a lograr
Estructuración	<ul style="list-style-type: none">• Diseño Estratégico del Itinerario del Proyecto
Indagación	<ul style="list-style-type: none">• Exploración exhaustiva de fuentes y recopilación de datos• Examen crítico y condensación de la información obtenida
Producción	<ul style="list-style-type: none">• Materialización del producto
Presentación	<ul style="list-style-type: none">• Exposición del producto final• Evaluación y autoevaluación

Fuente: Elaboración propia

5.10.3. Explicación del proceso

La aplicación de la guía de estrategias didácticas basada en la metodología de proyectos para el aprendizaje de circuitos eléctricos serie, paralelo y mixto según la ley de Ohm implica un proceso sistemático que involucra la presentación de la guía, la formación de equipos de trabajo colaborativo, el diagnóstico de conocimientos previos. , el desarrollo

de proyectos prácticos relacionados con el análisis y diseño de circuitos eléctricos aplicando la ley de Ohm, la retroalimentación y refuerzo por parte de los docentes, y la evaluación final y mejora continua de la propuesta. Durante todo el proceso, se promueve el trabajo en equipo, el aprendizaje autónomo, la resolución de problemas y el uso de recursos tecnológicos, con los docentes actuando como facilitadores.

5.10.4. Fases y etapas de la guía aplicada al ABP

Fase 1: Planificación y Preparación

1. Diagnóstico Inicial

- Identificar las dificultades y necesidades de los estudiantes en el aprendizaje de circuitos eléctricos.
- Presentar la guía y sus objetivos a los estudiantes.

2. Formulación del Proyecto

- Definir el problema o pregunta desafiante que guiará el proyecto.
- Formar grupos de trabajo y asignar roles.

3. Estructura y Planificación

- Armar el cronograma de actividades de acuerdo a la necesidad del proyecto.

Fase 2: Investigación y Desarrollo

1. Investigación y Búsqueda de Información

- Los estudiantes investigan sobre la Ley de Ohm y los diferentes tipos de circuitos eléctricos (serie, paralelo, mixto).
- Utilizar recursos como libros, internet, simuladores online, etc.

2. Desarrollo del Proyecto

- Realizar actividades prácticas para validar la Ley de Ohm

- Construcción de circuitos simples con diferentes fuentes de energía.
- Elaboración de circuitos en serie, paralelo y mixto.
- Documentar los hallazgos y observaciones.

Fase 3: Producción y Presentación

1. Materialización del Producto

- Construir maquetas de los circuitos.
- Verificar el funcionamiento de las maquetas mediante experimentación.
- Elaborar informes y materiales para la presentación (láminas, videos, medios interactivos).

2. Presentación del Producto Final

- Exposición pública de los proyectos ante estudiantes, docentes, padres de familia y autoridades invitadas.
- Validar la Ley de Ohm a través de las demostraciones prácticas.
- Presentar conclusiones y recomendaciones del proyecto.

Fase 4: Evaluación y Reflexión

1. Evaluación

- Utilizar rúbricas para evaluar el trabajo de los estudiantes y el producto final.
- Evaluación y autoevaluación de los estudiantes sobre su participación y aprendizaje.

5.10.5. Contenidos de la Guía didáctica para el aprendizaje de la ley de Ohm y circuitos eléctricos, fundamentada en el ABP.

FASES	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
1. Introducción	Presentación de la guía y su propósito	Explicación del objetivo y alcance de la guía.

FASES	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
	Objetivos de la guía	Objetivos generales y específicos.
2. Fundamentos teóricos	Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	Definición, características, beneficios y principios metodológicos.
	Ley de Ohm y circuitos eléctricos serie, paralelo y mixto.	Conceptos fundamentales, fórmulas, aplicaciones y ejemplos.
3. Planificación de proyectos	Estructura general de los proyectos.	Fases y etapas de los proyectos a desarrollar.
	Listado de proyectos a realizar	Descripción de proyectos, planificación temporal y productos esperados.
4. Proyectos propuestos	Proyecto 1: Sistema de iluminación inteligente para el hogar.	El propósito de este proyecto es brindar a los estudiantes una experiencia práctica y aplicada en la construcción de circuitos eléctricos, reforzando sus conocimientos teóricos sobre la Ley de Ohm y circuitos mixtos. Además, les enseña sobre la eficiencia energética y la tecnología de iluminación inteligente, habilidades que son relevantes tanto en el ámbito

FASES	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
		académico como en la vida cotidiana.
	Proyecto 2: Linterna Led recargable	En este proyecto de construcción de una linterna LED recargable aplicando la Ley de Ohm y circuitos eléctricos, los estudiantes investigarán y aplicarán los principios de la Ley de Ohm para diseñar un circuito eficiente y funcional, calcularán las resistencias necesarias, construirán y probarán un prototipo funcional de la linterna, integrarán la funcionalidad de recargabilidad mediante un circuito de carga adecuado. Este proyecto les permitirá aplicar conocimientos teóricos en un contexto práctico, desarrollar habilidades técnicas y de innovación, y mejorar sus habilidades de comunicación al compartir los resultados y aprendizajes del proceso de diseño y construcción.
	Proyecto 3: Sistema de alarma con LEDs y zumbadores	En el proyecto los estudiantes crearán y ensamblarán un sistema de alarma sencillo utilizando LEDs y zumbadores,

FASES	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
		<p>implementando la Ley de Ohm en circuitos mixtos. Durante 5 semanas y en equipos de 5 o más personas, investigarán la teoría eléctrica, medirán y comprobarán parámetros eléctricos, y luego presentarán sus resultados. Este proyecto no solo mejora su comprensión de la Ley de Ohm, crucial para calcular voltajes, corrientes y resistencias en cualquier circuito eléctrico, sino que también les proporciona habilidades prácticas en el uso de multímetros y el diseño de circuitos.</p>
	<p>Proyecto 4: Sistema de ventilación eficiente para una habitación.</p>	<p>A través del proyecto los estudiantes aprenderán a aplicar la Ley de Ohm en situaciones prácticas. Además, adquirirán habilidades en el diseño y montaje de circuitos eléctricos, la integración de componentes como ventiladores y sensores, y la resolución de problemas técnicos. Este proceso fomentará el trabajo en equipo, mejorará su capacidad para documentar y comunicar sus hallazgos, y les</p>

FASES	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
		proporcionará una comprensión profunda de cómo los conceptos teóricos se aplican en aplicaciones prácticas reales
5. Desarrollo de proyectos	Planteamiento del problema	Plantear y analizar el problema.
	Investigación y recopilación de información.	Técnicas de investigación y fuentes confiables.
	Diseño y construcción de circuitos.	Guía para el diseño y construcción de circuitos eléctricos.
	Pruebas y ajustes	Procedimientos para realizar pruebas y ajustes en los circuitos.
	Presentación y evaluación	Pautas para la presentación de proyectos y criterios de evaluación.
6. Evaluación del aprendizaje	Rúbricas de evaluación de proyectos	Rúbricas para evaluar los proyectos desarrollados: Maqueta, exposición e informe; portafolio y autoevaluación.
7. Recursos y materiales	Lista de materiales y equipos necesarios	Tabla de pasos para la elaboración de la maqueta, materiales y equipos requeridos para los proyectos.

FASES	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
	Recursos didácticos complementarios	Videos, simuladores, tutoriales y otros recursos complementarios.
	Referencias bibliográficas	Referencias bibliográficas y recursos digitales consultados.
8. Anexos	Plantillas y formatos para la planificación y presentación de proyectos.	Plantillas y formatos para facilitar la planificación y presentación de proyectos.

5.1. Matrices necesarias para la implementación de la guía para el aprendizaje de la ley de Ohm y circuitos basados en el ABP.

Tabla 21. Matriz para la ejecución de la fase inicial de la guía Paso 1.

IDENTIFICO MIS IDEAS /FASE DIAGNÓSTICA				
¿Qué quiero hacer?	¿Para qué quiero hacerlo?	¿Dónde quiero aplicarlo?	¿Cuándo lo quiero hacer?	¿Cómo lo puedo hacer?

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Matriz para la aplicación del Paso 2 de la guía.

GRUPO DE TRABAJO		
INTEGRANTES	NOMBRE Y APELLIDO	FUNCIÓN ASIGNADA / ROL
1		
2		
3		
4		
5		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Matriz para la ejecución del paso 5, fichaje de información.

MATRIZ DE FICHAJE DE INFORMACIÓN		
PREGUNTA GÚIA	CONTENIDO: CONCEPTOS, FÓRMULAS, ENTRE OTROS	CITA ACADÉMICA

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24. Matriz para la elaboración del paso 6 de la guía.

PASOS PARA LA ELABORACIÓN DE LA MAQUETA		LISTADO DE MATERIALES
N°	DESCRIPCIÓN DETALLADA	DESCRIPCIÓN DETALLADA

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Estructura del informe final, paso 7 de la guía.

ELEMENTOS DEL INFORME	
N°	DESCRIPCIÓN
1	Portada <ul style="list-style-type: none"> • Título del proyecto • Nombre del autor o autores • Institución educativa o laboratorio • Fecha de presentación
2	Índice <ul style="list-style-type: none"> • Lista de secciones y subsecciones con números de página
3	Introducción <ul style="list-style-type: none"> • Contexto y justificación del proyecto

	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo general y específicos • Preguntas de investigación
4	Marco teórico <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos clave • Aplicaciones y relevancia
5	Materiales y métodos <ul style="list-style-type: none"> • Lista de materiales utilizados • Descripción detallada de los procedimientos realizados en cada caso
6	Resultados <ul style="list-style-type: none"> • Descripción de los resultados obtenidos en cada experimento • Tablas y gráficos que presenten los datos de manera clara
7	Conclusiones y Recomendaciones <ul style="list-style-type: none"> • Resumen de los hallazgos principales • Respuesta a las preguntas de investigación • Sugerencias para aplicaciones prácticas
8	Referencias
9	Anexos <ul style="list-style-type: none"> • Fotografías de las configuraciones experimentales • Datos adicionales o tablas complementarias • Cálculos detallados

Fuente: Elaboración propia

5.2. Recursos

Para la implementación y desarrollo de la guía de estrategias didácticas basada en la metodología de proyectos para el aprendizaje de circuitos eléctricos según la ley de Ohm, se utilizarán diversos recursos. A continuación, se detallan los principales recursos que se emplearán:

Recursos físicos:

- Componentes y materiales electrónicos: resistencias, cables, fuentes de alimentación, multímetros, etc.
- Herramientas de trabajo: pinzas, destornilladores, soldadores, entre otros.
- Manuales y libros de texto sobre electrónica y circuitos eléctricos.
- Pizarras, proyectores y material didáctico impreso (guías, fichas, láminas, etc.).

Recursos tecnológicos:

- Computadoras y laptops con acceso a internet.
- Software de simulación de circuitos eléctricos: Master PLC.
- Plataformas de aprendizaje en línea y recursos digitales (videos, animaciones, tutoriales, etc.).
- Dispositivos móviles (tabletas, smartphones) para acceder a contenidos multimedia y aplicaciones relacionadas.

Recursos de infraestructura:

- Aulas de clases con mobiliario adecuado y equipamiento audiovisual.
- Laboratorio de Física con mesas de trabajo, instalaciones eléctricas y medidas de seguridad.
- Sala de informática con ordenadores y acceso a internet.
- Espacios complementarios como áreas exteriores o talleres para actividades prácticas.

Recursos humanos:

- Docentes capacitados en la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el uso de las estrategias didácticas propuestas.
- Técnicos en electrónica y circuitos eléctricos que puedan brindar asesoría y apoyo técnico.
- Personal Administrativo: Para coordinar la logística, gestionar recursos y apoyar en la organización de eventos de presentación.

Recursos financieros:

- Presupuesto asignado para la adquisición de materiales, componentes electrónicos y herramientas necesarias.

5.11. Instrumento de Evaluación de la propuesta.

Las rúbricas de evaluación son herramientas que permiten evaluar el desempeño de los estudiantes de manera objetiva y consistente. Proporcionan criterios claros y específicos para calificar el trabajo, lo que ayuda tanto a los docentes como a los estudiantes a entender qué se espera en una tarea o proyecto y cómo se evaluará.

Tabla 26. Rúbrica de evaluación del producto final del proyecto

RUBRICA DE EVALUACIÓN DEL PRODUCTO FINAL DEL PROYECTO					
Criterio	Excelente (1)	Bueno (0.75)	Satisfactorio (0.50)	Necesita Mejora (0.25)	Nota
Comprensión del Tema	Demuestra un entendimiento profundo y completo del tema, aplicando conceptos con precisión y originalidad.	Demuestra una buena comprensión del tema, aplicando la mayoría de los conceptos de forma correcta.	Demuestra una comprensión básica del tema, pero con algunos errores conceptuales o aplicaciones limitadas.	Demuestra una comprensión limitada o incorrecta del tema, con errores conceptuales graves.	1.00
Planificación	Realiza un plan detallado, bien organizado, incluye un cronograma claro y distribuye responsabilidades de manera equilibrada.	Realiza un plan adecuado, pero faltan algunos detalles menores que podrían mejorar la organización o el cronograma.	Realiza un plan básico, con una organización general y cronograma incompleto, y falta de detalles en la distribución de tareas.	Realiza un plan inadecuado, falta organización, cronograma poco claro, y no hay distribución de tareas.	1.00
Uso de Materiales	Utiliza materiales seleccionados y utilizados eficazmente para maximizar los resultados, con innovaciones significativas en su aplicación.	Utiliza materiales que están bien seleccionados, pero su uso podría optimizarse; se observan algunas innovaciones.	Utiliza materiales aceptables, pero su selección y uso no son los más adecuados para los objetivos del proyecto.	Utiliza materiales inadecuados, sin innovación y con impacto negativo en los resultados.	1.00
Creatividad e Innovación	Elabora una maqueta altamente creativa e innovadora, incorporando ideas originales y soluciones fuera de lo común.	Elabora una maqueta creativa con algunos elementos innovadores, pero podría explorar más ideas originales.	Elabora una maqueta con algo de creatividad, pero es mayormente convencional, sin innovaciones significativas.	Elabora una maqueta que carece de creatividad e innovación, se limita a una ejecución básica sin novedades.	1.00
Exactitud del Experimento	Presenta resultados experimentales exactos, consistentemente replicados	Presenta resultados correctos, replicados en su mayoría, y bien	Presenta resultados mayormente correctos, pero con algunas fallas	Presenta resultados incorrectos, inconsistentes o mal documentados,	1.00

	y documentados con precisión y detalle.	documentados, aunque con pequeñas inconsistencias.	en la replicación o la documentación.	afectando la validez del experimento.	
Análisis de Resultados	Detalla un análisis profundo, bien argumentado, conectando los resultados con los objetivos del proyecto y con conclusiones sólidas.	Detalla un análisis adecuado, con argumentos claros, pero algunas conclusiones podrían estar mejor justificadas.	Detalla un análisis básico, con argumentos aceptables, pero falta profundidad y conexión con los objetivos.	Detalla un análisis superficial, con argumentos débiles o incorrectos, y conclusiones que no se sostienen.	1.00
Presentación exposición	Expone de manera clara, coherente y bien estructurada; material de apoyo visual es altamente efectivo y complementa el discurso.	Expone de manera buena, coherente y estructurada, pero con áreas que podrían ser más claras o mejor organizadas.	Expone de manera básica, con fallas en coherencia, estructura, o en el uso del material de apoyo visual.	Expone de manera desorganizada, poco clara, con material de apoyo ineficaz o ausente.	1.00
Informe final	Presenta un informe detallado, claro, bien estructurado, con análisis crítico y recomendaciones basadas en los resultados obtenidos.	Presenta un informe, claro, y estructurado, pero con algunos detalles faltantes o con análisis superficial.	Presenta un informe básico, con varios elementos importantes faltantes o con análisis insuficiente.	Presenta un informe incompleto, mal estructurado, con análisis deficiente o sin recomendaciones válidas.	1.00
total					

Fuente: Elaboración propia

La nota para el producto final es de 8 puntos, lo que equivale el 80% de la nota total.

Tabla 27. Rúbrica para la evaluación del portafolio

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DEL PORTAFOLIO					
Criterio	Excelente (2)	Bueno (1.5)	Satisfactorio (1)	Necesita Mejora (0.50)	Nota
Contenido	Presenta un portafolio que incluye todos los elementos requeridos, mostrando un entendimiento profundo y detallado del tema, con evidencias claras y completas	Presenta un portafolio que incluye la mayoría de los elementos requeridos, demostrando un buen entendimiento del tema, aunque algunos aspectos podrían ser más profundos o completos.	Presenta un portafolio que incluye algunos elementos requeridos, pero faltan contenidos importantes, y el entendimiento del tema es superficial o incompleto.	Presenta un portafolio que incluye pocos elementos requeridos, con contenido limitado, incompleto, o incorrecto, mostrando un entendimiento	2.00
Criterio	Excelente (1)	Bueno (0.75)	Satisfactorio (0.5)	Necesita Mejora (0.25)	Nota
Organización	El portafolio está excepcionalmente bien organizado, con una estructura lógica y fluida, facilitando la navegación y comprensión de la información.	El portafolio está bien organizado, pero algunos aspectos de la estructura podrían ser más lógicos o fáciles de seguir.	El portafolio tiene una organización básica, con algunas dificultades para seguir la lógica o el flujo de la información.	El portafolio carece de una organización clara, es confuso y difícil de seguir, afectando la comprensión de la información presentada.	1.00

Creatividad y Presentación	Demuestra que el portafolio es altamente creativo y visualmente atractivo, utilizando elementos gráficos, diseño y disposición de manera innovadora para mejorar la presentación y comprensión del contenido.	Demuestra que el portafolio es creativo y visualmente atractivo, con un buen uso de elementos gráficos y diseño, aunque algunas áreas podrían ser más innovadoras o refinadas.	Demuestra que el portafolio muestra algo de creatividad, pero en su mayoría es básico en presentación, con un diseño que cumple, pero no destaca.	Demuestra que el portafolio carece de creatividad y no es visualmente atractivo, con un diseño pobre que no favorece la presentación del contenido.	1.00
total					

Fuente: Elaboración propia

La nota para el portafolio es de 1 punto, por lo que la nota se calcula dividiendo el total obtenido para 4. Lo que equivale el 10 % de la nota total.

Tabla 28. Rúbrica de autoevaluación estudiantil.

RÚBRICA DE AUTOEVALUACIÓN					
Criterio	Excelente (1)	Buena (0.75)	Satisfactorio (0.50)	Necesita Mejora (0.25)	Nota
Esfuerzo Personal	Puse un esfuerzo y dedicación altamente eficiente en el proyecto, superando las expectativas y abordando desafíos adicionales.	Puse un esfuerzo y dedicación significativos en el proyecto, cumpliendo con las expectativas y abordando la mayoría de los desafíos.	Puse algún esfuerzo y dedicación en el proyecto, cumpliendo con los requisitos mínimos, pero sin abordar todos los desafíos.	Puse poco esfuerzo y dedicación en el proyecto, sin cumplir plenamente con los requisitos y evitando desafíos.	1.00
Gestión del Tiempo	Gestioné mi tiempo de manera muy eficiente, cumpliendo con todas las fechas límite y adelantando tareas cuando fue posible	Gestioné mi tiempo de manera adecuada, cumpliendo con las fechas límite y manejando la carga de trabajo de forma efectiva.	Gestioné mi tiempo de manera aceptable, cumpliendo la mayoría de las fechas límite, pero con algunos retrasos o acumulaciones de trabajo.	No gestioné mi tiempo de manera eficiente, fallando en cumplir con varias fechas límite y acumulando trabajo de última hora.	1.00
Trabajo en Equipo	Colaboré excelentemente con mi equipo, comunicándome de manera efectiva, distribuyendo las tareas equitativamente y ayudando a otros cuando fue necesario.	Colaboré bien con mi equipo, manteniendo una comunicación efectiva y distribuyendo las tareas de manera adecuada.	Colaboré aceptablemente con mi equipo, pero la comunicación o la distribución de tareas podría haber sido mejor.	Colaboré poco con mi equipo, con poca comunicación y una distribución deficiente de las tareas, afectando el rendimiento colectivo.	1.00
Autoevaluación del Trabajo Final	Estoy muy satisfecho con el resultado final del proyecto, considerando que cumple o supera los objetivos planteados, y refleja un trabajo de alta calidad.	Estoy satisfecho con el resultado final del proyecto, cumpliendo con la mayoría de los objetivos planteados y reflejando un buen trabajo.	Estoy algo satisfecho con el resultado final del proyecto, pero considero que podría haber sido mejor en ciertos aspectos.	No estoy satisfecho con el resultado final del proyecto, ya que no cumple plenamente con los objetivos planteados o refleja un trabajo de baja calidad.	1.00
total					

Fuente: Elaboración propia

La nota para autoevaluación es de 1 punto, por lo que la nota se calcula dividiendo el total obtenido para 4. Lo que equivale el 10 % de la nota total.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

La implementación de una guía de estrategias didácticas fundamentadas en la metodología de proyectos se perfila como una herramienta transformadora en el aprendizaje de circuitos eléctricos en sus modalidades serie, paralelo y mixto. Se anticipa que esta guía no solo potenciará de manera significativa la comprensión y aplicación de la ley de Ohm entre los estudiantes de segundo de bachillerato, sino que también promoverá un aprendizaje más activo y participativo, preparando a los alumnos para enfrentar los desafíos que surgirán en su trayectoria educativa y profesional.

La evaluación de la situación actual ha puesto de manifiesto que los estudiantes enfrentan dificultades considerables en la comprensión y aplicación de los conceptos relacionados con los circuitos eléctricos. El 85.72% de los alumnos no se siente seguro sobre su conocimiento en estos temas, se han identificado vacíos en el conocimiento y una desconexión entre la teoría y su aplicación práctica de la ley de Ohm, lo que indica una necesidad urgente de mejorar las estrategias de enseñanza actuales.

La aplicación consistente de estrategias didácticas basadas en proyectos tiene el potencial de transformar la enseñanza de los circuitos eléctricos, haciéndola más dinámica y pertinente para los estudiantes. Se prevé que estas estrategias no solo mejoren la comprensión académica, sino que también fomenten el desarrollo de habilidades esenciales como la colaboración, la resolución de problemas y el pensamiento crítico, competencias fundamentales para el éxito futuro de los estudiantes.

La guía de estrategias didácticas ha sido diseñada de manera efectiva, incorporando actividades prácticas, proyectos colaborativos y evaluaciones formativas que facilitan el aprendizaje de los circuitos eléctricos en el contexto de la ley de Ohm. Se espera que los estudiantes respondan de manera positiva a la estructura de la guía, mostrando un mayor interés y comprensión en la materia. La implementación de esta guía contribuirá a una mejora notable en el rendimiento académico y en la motivación de los estudiantes.

Recomendaciones

Se recomienda a la institución proveer de capacitación continua para los docentes y estudiantes en la aplicación de metodologías basadas en proyectos, asegurando su correcta implementación y adaptación a diferentes contextos educativos, así también, asegurar la disponibilidad de recursos y materiales necesarios para la ejecución de las estrategias didácticas propuestas en la guía.

Para los docentes se recomienda adaptar las estrategias didácticas a las necesidades individuales de los estudiantes, proporcionando apoyo adicional a aquellos que presentan mayor dificultad., implementando mecanismos de evaluación continua y retroalimentación para ajustar y mejorar las estrategias didácticas en función de los resultados observados.

Se sugiere integrar y fomentar el uso de tecnologías digitales en la aplicación de estrategias didácticas basadas en proyectos. Esto no solo actualiza el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también aumenta el interés y la motivación de los alumnos. Herramientas como simuladores de circuitos, software educativo y plataformas de colaboración en línea pueden ayudar a entender conceptos complejos, como las leyes de Ohm y la resolución de circuitos eléctricos.

Para que los proyectos adquieran mayor relevancia y significado, se sugiere conectar las actividades con situaciones y problemas reales del entorno en el que los estudiantes se desarrollan. Un ejemplo de esto sería llevar a cabo proyectos que aborden necesidades específicas en su comunidad o en sus hogares, aplicando los conceptos de circuitos eléctricos y la Ley de Ohm. Esta estrategia no solo enriquece el aprendizaje, sino que también promueve un sentido de responsabilidad social y la aplicación práctica del conocimiento adquirido.

Se recomienda a futuros tesisistas realizar estudios adicionales que evalúen la afectividad de la metodología de proyectos en otras áreas del conocimiento y en diferentes niveles educativos.

REFERENCIAS

- Altamirano, N. (2019). *Universidad Católica Silva Henríquez*.
<http://repositorio.ucsh.cl/bitstream/handle/ucsh/2526/123237.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Área tecnológica. (2022). *Areatecnológica*.
https://www.areatecnologia.com/electricidad/circuitos-electricos.html#google_vignette
- Ávila, R., Guerrero, H., y Villacreses, O. (2024). La Filosofía de la Educación en el Aprendizaje Experiencial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 7129-7159. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10062
- Ayerbe, J. (2021). *Universidad de Granada. Programa de Doctorado en Ciencias de la Educación*. <http://hdl.handle.net/10481/66770>
- Badii, M., Castillo, J., Landeros, J., y Cortez, K. (2027). Papel de la estadística en la investigación científica. *Innovaciones de negocios*, 4(7), 107–145.
<https://doi.org/https://doi.org/10.29105/rinn4.7-5>
- Barreno, E. (2021). *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*.
<https://repositorio.puce.edu.ec/items/fa6e2578-e7d3-4dac-a122-ec83a7497bc0>
- Barrera, Q. (2021). *Universidad de Santander*.
<https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/6e407e8f-2e98-46ca-99e0-47f9bd4faf9e/content>
- Bengolea, C., Gómez, R., Navarro, D., Quispe, R., y Valdivia, E. (2022). *Utp.edu.pe*.
<https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/7975>
- Bermeo, F., y Luna, J. (2020). Socioformación y pensamiento matemático. Cartografía conceptual sobre el aprendizaje por proyectos. *Política y Cultura, Universidad Autónoma Metropolitana*(54), 215-233.
<https://doi.org/https://www.redalyc.org/journal/267/26766598009/html/>
- Biggs, J., y Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university*. McGraw-Hill.
<https://doi.org/http://bit.ly/3NXm4cd>
- Calderón, J., y Rosales, A. (2024). *Universidad Técnica de Babahoyo*.
<http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/16262>
- Camargo, Á., y Hederich, C. (2010). Jerome Bruner dos teorías cognitivas, dos formas de significar, dos enfoques para la enseñanza de la ciencia. *Dialnet*, 13(24), 329-346. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6113906>
- Camilo, B., y Anderson. (2023). *Ueb.edu.ec*.
<https://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/7094>
- Castillo, J. (2021). *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*.
<https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/2bd17bee-850d-4701-93cd-ff8ae65855ca/content>
- Catuto, S. (2024). *Universidad San Ignacio de Loyola*.
<https://hdl.handle.net/20.500.14005/14256>
- Cedeño, L. (2020). Proyectos comunitarios: Una experiencia didáctica en Formación. *Scientific*, 5(15), 209-228.
<https://doi.org/https://www.redalyc.org/journal/5636/563662155011/563662155011.pdf>
- Circuito eléctrico, resistencias. (2024). *Pngwing*. <https://www.pngwing.com/es/free-png-vfxhp>

- Colombo, L. (2012). Escritura de posgrado y aprendizaje situado. *Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XIX jornadas de Investigación*. Buenos Aires. <https://www.aacademica.org/000-072/431>
- Coluccio, E. (15 de julio de 2021). Concepto. <https://concepto.de/corriente-electrica/>
- Coluccio, E. (15 de julio de 2021). *Concepto*. <https://concepto.de/voltaje/>
- Constitución del Ecuador. (2008). https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- De Mora, E., Sobenis, J., Monar, J., y Fabre, K. (2023). Impacto del aprendizaje basado en proyectos en estudiantes de la carrera pedagogía de las ciencias experimentales: Informática. *DIALNET*, 8(2), 299-323. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9235461>
- Deorsola, M., y Morcelle del Valle, P. (2019). *Universidad Nacional de La Plata*. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/61804>
- Díaz, C. (2017). *GoConqr*. https://www.goconqr.com/mapamental/10362771/circuito-en-serie-y-paralelo#google_vignette
- Fernández, J. (2021). *FisicaLab*. <https://www.fisicalab.com/apartado/intensidad-de-corriente-electrica>
- Floyd, T. (2007). *Principios de circuitos eléctricos* (Vol. Octava). México: Pearson Educación.
- Floyd, T. (2007). *Principios de circuitos eléctricos*. (Vol. Octavo). México: Pearson Educación. https://media.espora.org/mgoblin_media/media_entries/1455/Principios_de_circuitos_electricos.pdf
- Galicia, L., Alarcón, J., y Trápaga Rubén. (2014). Revisión del modelo atención, relevancia, confianza y satisfacción (ARCS). *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*, 4, 46-58. https://doi.org/https://www.researchgate.net/profile/Liliana-Alarcon/publication/350061227_Los_Modelos_Tecno-Educativos_revolucionando_el_aprendizaje_del_siglo_XXI/links/604ece09458515e529abdd94/Los-Modelos-Tecno-Educativos-revolucionando-el-aprendizaje-del-siglo-XXI.pdf
- Gleason, M., y Rubio, J. (2020). Implementación del aprendizaje. *Revista Educación*, 44(2), 2215-2644. <https://doi.org/http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44062184033>
- Grajales, T. (2012). *Altius*. <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf>
- Granados, H., y García, C. (2016). El modelo de aprendizaje experiencial como alternativa para mejorar el proceso de aprendizaje en el aula. *Dialnet*, 23(41), 37-54. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5755371>
- Guacho, R. (02 de Agosto de 2023). *Repositorio PUCE*. <https://repositorio.puce.edu.ec/items/4c3de986-de8c-4526-a381-6a2ea9a8affb>
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). México: McGraw Hill Educación. https://doi.org/https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf

- Hewitt, P. G. (2007). *Física conceptual* (Décima ed.). México: Pearson Educación.
- Hurtado, J. (2010). *Metodología de la Investigación. Guía para la comprensión holística*. Quirón ediciones.
<https://doi.org/https://ayudacontextos.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/04/jacqueline-hurtado-de-barrera-metodologia-de-investigacion-holistica.pdf>
- Izarra, A., y Jara, I. (2024). *Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión*.
http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/4261/1/T026_40417163_T.pdf
- Ley Orgánica de Educación Intercultural*. (2017). <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-Educacion-Intercultural-Codificado.pdf>
- Ley Orgánica de Educación Superior*. (2018).
<https://www.ces.gob.ec/documentos/Normativa/LOES.pdf>
- Matutino, P., Días, T., y Sampaio, P. (2020). Enseñanza del diseño conjunto de hardware y software mediante una estrategia de aprendizaje basada en proyectos. *XIV Conferencia de Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/TAAE46915.2020.9163759>.
- Medidas de tensión, intensidad y resistencia. (2024). *Eitudela*.
<http://www.etitudela.com/Electrotecnia/principiosdelaelectricidad/tema1.2/contenidos/01d569940f0a9380d.html>
- Meza, L., Sánchez, J., Guerra, M., y Naranjo, L. (2024). Aplicando técnicas de enseñanza activa en matemáticas para fomentar el pensamiento crítico y la resolución efectiva de problemas. *MQRInvestigar*, 8(2).
<https://doi.org/https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.1016-1036>
- Monteza, D. (2022). *Instituto Universitario de Innovación, Ciencia y Tecnología INUDI PERÚ*. <https://revistainnovaeducacion.com/index.php/rie/article/view/406/521>
- Morales, C., Sánchez, G., y Sepúlveda, L. (2022). *Aprendizaje Basado en Proyectos: metodología ára fortalecer tres habilidades transversales*.
<https://www.scielo.cl/pdf/rexe/v21n45/0718-5162-rexe-21-45-433.pdf>
- Moreira, K., y Cedeño, L. (2024). *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9658
- Murcia, J., y Abril, B. (2020). *Udistrital.edu.co*.
<https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/24927>
- Otero, A. (2018). *ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN*.
https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Otero-Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION.pdf
- Padilla, D., y Martínez, A. (2018). Experiencia didáctica con Arduino. El aprendizaje basado en proyectos como metodología de trabajo en el aula de secundaria. *DIANET*(25), 73-82.
<https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6789674>
- Parrales, S., y Vera, A. (2024). *Universidad Técnica de Babahoyo*.
<http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/16181>
- Payer, M. (2005). *Universidad Central de Venezuela*.
<https://proglocode.unam.mx/system/files/TEORIA%20DEL%20CONSTRUCTIVISMO%20SOCIAL%20DE%20LEV%20VYGOTSKY%20EN%20COMPARACI%C3%93N%20CON%20LA%20TEORIA%20JEAN%20PIAGET.pdf>
- Pereira, A., y Mantilla, C. (2020). *Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD*.

- <https://core.ac.uk/download/pdf/344716414.pdf>
- Pérez, H. (2010). *Física General*. Patria.
- Pérez, J., y Gardey, A. (2021). <https://definicion.de/resistencia-electrica/>
- Perkins, D. (1992). *La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente*. Gedisa.
<https://doi.org/https://www.gimnasiocampestrelorarrayanesedu.com/assets/epc-info-base.pdf>
- Pinto, E., y Palacios, J. (2022). Aprendizaje autorregulado en estudiantes de educación básica alternativa. *Universidad y Sociedad*, 14(3), 60-69.
https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202022000300060&lng=es&tlng=es.
- Ríos, P. (2021). *Materiales de aprendizaje*.
https://www.materialesdeaprendizaje.org/Objetos/electricidad/Circuitos_Conexion_Mixta/el_circuito_mixto.html
- Robles, B. (2019). Población y muestra. *PUEBLO CONTINENTE*, 30(1), 245-247.
<https://doi.org/https://journal.upao.edu.pe/index.php/PuebloContinente/article/view/1269>
- Romero, L., Salinas, V., y Mortera, F. (2010). Estilos de aprendizaje basados en el modelo de Kolb en la educación virtual. *Apertura*, 2(1).
<https://doi.org/http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68820841007>
- Rosas, M. (2024). *Escuela de Educación Superior Pedagógico Público Piura*.
<http://www.eespppiura.edu.pe/bitstream/handle/EESPPPIURA/48/ROSAS%20ALEMAN%20MARIA%20CLARIBEL%20-%20REPOSITORIO%20EESPPP.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Sáez, J. (junio de 2018). *uded.es/publicaciones*.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=fGVgDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=A1+no+utilizar+estas+metodolog%C3%ADas,+los+estudiantes+dependen+m%C3%A1s+del+aprendizaje+memor%C3%ADstico+y+menos+del+aprendizaje+significativo+y+contextualizado,+lo+que+limita+su+c>
- Santillán, F. (2006). El Aprendizaje Basado en Problemas como propuesta educativa para las disciplinas económicas y sociales apoyadas en el B-Learning. *Revista Iberoamericana De Educación*, 40(2), 1-5.
<https://doi.org/https://doi.org/10.35362/rie4022522>
- Serway, R. (2000). *Física* (Vol. 1). McGraw-Hill.
- Silva, J. (2017). Un modelo pedagógico virtual centrado en las E-actividades. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 17(53).
<https://doi.org/https://revistas.um.es/red/article/view/290021>
- Soto, A., Medina, B., López, O., y Gómez, J. (2021). *Boletín Redipe*.
<https://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/800>
- Torres, M. (2024). *Universidad Técnica del Norte*.
<https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/16054>
- Unidad Educativa Mons. Maximiliano Spiller. (2023). *Informe de aprendizaje por áreas de aprendizaje 2023*.
- Vértiz, E. (2020). *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*.
<https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa2/n3/r4.html#:~:text=La%20resistencia%20el%C3%A9ctrica%20es%20la,corriente%20el%C3%A9ctrica%2C%20m%C3%A1s%20resistencia%20tendr%C3%A1>
- Villacrés, M. P. (2021). *PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR*.

- <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/96304d3d-491f-415a-a24b-b457b9246384/content>
- Vital, C. (2022). *Universidad Autónoma de Hidalgo*.
<https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/20002/ley-ohm.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Yacchirema, M., Trujillo, K., Barros, H., y Toalombo, E. (2022). Aprendizaje Basado en Proyectos: Una oportunidad para aprender a aprender. *Olimpia*, 19(1).
<https://doi.org/http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/429/4292710010/index.html>
- Yucra, T., & Bernedo, L. (2020). Epistemología e Investigación Cuantitativa. *IGOVERNANZA*, 3(12), 107–120.
<https://doi.org/https://doi.org/10.47865/igob.vol3.2020.88>

ANEXOS

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
MENCION FÍSICA Y MATEMÁTICA**

**CUESTIONARIO PARA LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA A LOS
ESTUDIANTES DE SEGUNDO BACHILLERATO EN CIENCIAS DE LA
UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL MONSEÑOR MAXIMILIANO
SPILLER**

El siguiente cuestionario tiene como propósito es recolectar información para “Diseño de una guía de estrategias didácticas basada en la metodología de proyectos para el aprendizaje de circuitos eléctricos en serie, paralelo y mixto según la ley de ohm”.

Aquí algunas indicaciones generales:

- Solicito que lean cuidadosamente cada pregunta antes de responder, seleccionando una respuesta según lo indicado en el ítem.
- La encuesta consta de 17 preguntas en total.
- En caso de dudas sobre la encuesta, les solicitamos que soliciten ayuda a la persona responsable con plena confianza.
- La información proporcionada se mantendrá en privado y será utilizada únicamente con propósitos educativos.

Curso:

Paralelo:

Fecha:

Año Lectivo:

1. ¿Considera que actualmente tiene conocimiento sólido sobre circuitos eléctricos y la ley de Ohm?
 - a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Indeciso
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo

2. Considera que los materiales didácticos proporcionados para el aprendizaje de la Ley de Ohm son efectivos.
 - a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Indeciso
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
3. Considera que los aprendizajes adquiridos en clase le permiten resolver problemas prácticos de circuitos eléctricos.
 - a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Indeciso
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
4. Los métodos de enseñanza teóricos utilizados en clase facilitan su comprensión sobre circuitos eléctricos basados en la Ley de Ohm.
 - a) siempre
 - b) Usualmente
 - c) Ocasionalmente
 - d) Casi nunca
 - e) Nunca
5. ¿Con qué frecuencia utiliza lo aprendido sobre la Ley de Ohm fuera del contexto escolar, en situaciones reales o proyectos personales?
 - a) Siempre
 - b) Usualmente
 - c) Ocasionalmente
 - d) Casi nunca
 - e) Nunca
6. ¿Ha buscado información adicional fuera del aula para entender mejor los circuitos eléctricos basados en la Ley de Ohm?
 - a) siempre
 - b) Usualmente

- c) Ocasionalmente
 - d) Casi nunca
 - e) nunca
7. ¿Recibe apoyo extra (como tutorías o actividades extracurriculares) para entender mejor los contenidos de circuitos eléctricos basados en la Ley de Ohm?
- a) siempre
 - b) Usualmente
 - c) Ocasionalmente
 - d) Casi nunca
 - e) nunca
8. Las estrategias didácticas empleadas facilitan su comprensión de los conceptos básicos de circuitos eléctricos.
- a) siempre
 - b) Usualmente
 - c) Ocasionalmente
 - d) Casi nunca
 - e) nunca
9. Las actividades en clase contribuyen significativamente a mi aprendizaje sobre circuitos eléctricos basados en la ley de Ohm.
- a) siempre
 - b) Usualmente
 - c) Ocasionalmente
 - d) Casi nunca
 - e) nunca
10. La retroalimentación proporcionada por su docente mejora su entendimiento sobre los circuitos eléctricos.
- a) siempre
 - b) Usualmente
 - c) Ocasionalmente
 - d) Casi nunca
 - e) Nunca

11. ¿Con qué frecuencia se utilizan ejemplos prácticos para explicar los conceptos de circuitos eléctricos en las clases?
- a) siempre
 - b) Usualmente
 - c) Ocasionalmente
 - d) Casi nunca
 - e) Nunca
12. ¿Considera que las estrategias didácticas actuales necesitan ser mejoradas para facilitar el aprendizaje de circuitos eléctricos?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Indeciso
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
13. Ha escuchado hablar sobre la metodología de aprendizaje basado en proyectos.
- a) siempre
 - b) Usualmente
 - c) Ocasionalmente
 - d) Casi nunca
 - e) Nunca
14. ¿Cree que la metodología de proyectos podría ser efectiva para aprender sobre circuitos eléctricos y la ley de Ohm?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Indeciso
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
15. ¿Considera que es importante trabajar en equipo para abordar nuevos conceptos?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Indeciso
 - d) En desacuerdo

- e) Totalmente en desacuerdo
16. ¿Ha realizado alguna de estas actividades para aprender sobre circuitos eléctricos y la ley de Ohm? (Experimentos prácticos, simulaciones, resolución de problemas).
- a) siempre
 - b) Usualmente
 - c) Ocasionalmente
 - d) Casi nunca
 - e) Nunca
17. ¿Qué tan importante considera dedicar tiempo fuera del aula para trabajar en un proyecto sobre circuitos eléctricos y la ley de Ohm?
- a) Muy importante
 - b) Importante
 - c) Moderadamente importante
 - d) Poco importante
 - e) Sin importancia