



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

TÍTULO

EL PROGRAMA DEL EDELIM COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA, PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE MUSHUK RIMAK DE LA PARROQUIA SAN LUCAS. PERIODO 2015-2016

Tesis previa a la obtención del grado de licenciado en Ciencias de la Educación Mención, Físico Matemáticas.

AUTOR

EDWIN PATRICIO GUALÁN MACAS

DIRECTOR

DR. LUIS GUILLERMO COLLAHUAZO DURAZNO, MG. SC.

LOJA-ECUADOR

2016

CERTIFICACIÓN

Dr. Luis Guillermo Collahuazo Durazno, Mg. Sc.

DOCENTE DE LA CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS DEL ÁREA DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Y DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA

La presente tesis de Licenciatura intitulada: EL PROGRAMA DEL EDELIM COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA, PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE MUSHUK RIMAK DE LA PARROQUIA SAN LUCAS. PERIODO 2015-2016, de autoría del egresado Edwin Patricio Gualán Macas, fue asesorada, monitoreada con pertinencia y rigurosidad científica y se ajusta a las exigencias del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, por lo que se autoriza su presentación, defensa y demás trámites correspondientes a la obtención del grado de licenciatura.

Loja, Enero del 2016.



Dr. Luis Guillermo Collahuazo Durazno, Mg. Sc.

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Edwin Patricio Gualán Macas, declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autor: Edwin Patricio Gualán Macas.

Firma: 

Cédula: 1105588659

Fecha: Marzo del 2016

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, Edwin Patricio Gualán Macas CI. 1105588659, declaro ser autor, de la tesis titulada "EL PROGRAMA DEL EDELIM COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA, PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE MUSHUK RIMAK DE LA PARROQUIA SAN LUCAS. PERIODO 2015-2016", como requisito para optar al grado de: Licenciado en Ciencias de la Educación, mención Físico Matemáticas, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en RDI, en las redes de información del país y del exterior, con los cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los nueve días del mes de Marzo del dos mil dieciséis, firma el autor.

Firma:.....

Autor: Edwin Patricio Gualán Macas

Cédula: 1105588659

Dirección:Loja, Parroquia San Lucas

Correo electrónico: patogualanmacas@gmail.com

Teléfono:..... Celular 0990820810

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de tesis: Dr. Luis Guillermo Collahuazo Durazno. Mg. Sc.

Presidenta: Dr. Flor Celi Carrión. Mg. Sc.

Primer Vocal: Ing. Telmo Granda Granda. Mg. Sc.

Segundo Vocal: Dr. Luis Quezada Padilla. Mg. Sc.

AGRADECIMIENTO

Dejo constancia del inmenso agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, al Área de la Educación, el Arte y la Comunicación, a la Carrera de Físico Matemáticas por brindarme la oportunidad de cursar mis estudios superiores y formarme como profesional, de manera particular a mis maestros que, a lo largo de la carrera me han transmitido sus amplios conocimientos y sabiduría.

Agradezco a todas las personas que de una u otra forma estuvieron conmigo, porque cada una aportó con un granito de arena, es por ello que a todos y cada uno de ustedes les dedico todo el esfuerzo, sacrificio y tiempo que entregué a esta tesis.

Al Dr. Luis Guillermo Collahuazo Durazno, Mg. Sc. Director de tesis, por su aporte incondicional y relevantes sugerencias durante el desarrollo de esta investigación.

A las autoridades docentes y estudiantes del Segundo Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak de la Parroquia San Lucas, periodo 2015-2016 por la apertura brindada a la presente investigación.

Patricio Gualán

DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre María Macas, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi padre Carlos Gualán, por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha inculcado siempre, por el valor mostrado para salir adelante.

Finalmente a los maestros, aquellos que marcaron cada etapa de mi camino universitario, ayudando en asesorías y dudas presentadas, para lograr cumplir uno de los anhelados sueños de ser profesional en el área de Física y Matemática.

Patricio Gualán

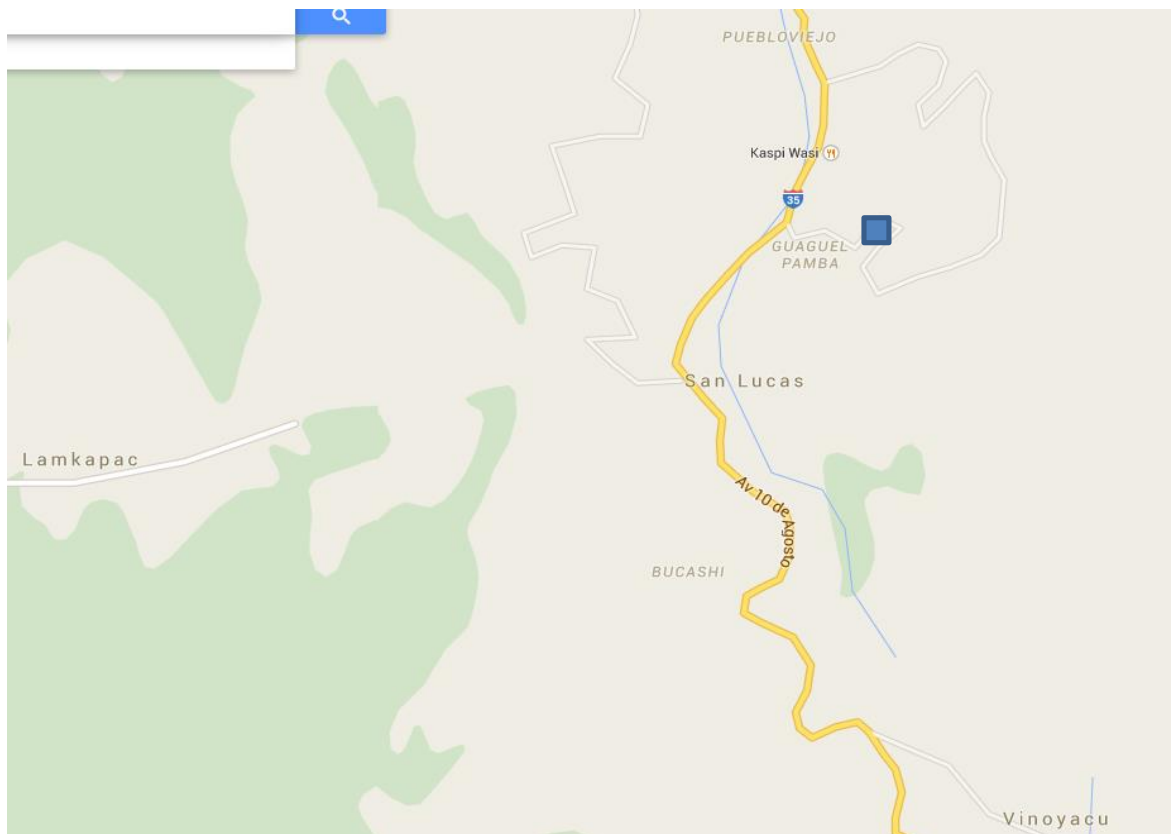
MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN											
BIBLIOTECA: ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN											
TIPO DE DOCUMENTO	AUTOR NOMBRE DE LA TESIS	FUENTE	FECHA AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO						OTRAS DESAGREGACIONES	OTRAS OBSERVACIONES
				NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIAL	CANTÓN	PARROQUIA	BARRIOS COMUNIDAD		
TESIS	Edwin Patricio Gualán Macas EL PROGRAMA DEL EDELIM COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA, PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE MUSHUK RIMAK DE LA PARROQUIA SAN LUCAS. PERIODO 2015-2016	UNL	2015	ECUADOR	ZONA 7	LOJA	LOJA	SAN LUCAS	SAN LUCAS	CD	Licenciado en Ciencias de la Educación, mención: Físico Matemáticas

**MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANTÓN LOJA**



**CROQUIS DE LA INVESTIGACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA
INTERCULTURAL BILINGÜE MUSHUK RIMAK**



ESQUEMA DE TESIS.

- i. PORTADA
- ii. CERTIFICACIÓN
- iii. AUTORÍA
- iv. CARTA DE AUTORIZACIÓN
- v. AGRADECIMIENTO
- vi. DEDICATORIA
- vii. MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO
- viii. MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS
- ix. ESQUEMA DE TESIS
 - a. TÍTULO
 - b. RESUMEN (CASTELLANO E INGLES) SUMMARY
 - c. INTRODUCCIÓN
 - d. REVISIÓN DE LITERATURA
 - e. MATERIALES Y MÉTODOS
 - f. RESULTADOS
 - g. DISCUSIÓN
 - h. CONCLUSIONES
 - i. RECOMENDACIONES
 - j. BIBLIOGRAFÍA
 - k. ANEXOS
 - PROYECTO DE TESIS
 - OTROS ANEXOS

a. TÍTULO

EL PROGRAMA DEL EDELIM COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA, PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE MUSHUK RIMAK DE LA PARROQUIA SAN LUCAS. PERIODO 2015-2016

b. RESUMEN

El trabajo investigativo denominado el programa del Edilim como estrategia didáctica, para potenciar el aprendizaje de la corriente eléctrica en los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak de la Parroquia San Lucas. Periodo 2015-2016, pretende contribuir al mejoramiento de la calidad de educación, para lo cual se planteó el objetivo: aplicar el programa del Edilim para potenciar el aprendizaje de la corriente eléctrica. La investigación respondió a un diseño descriptivo, las fases que se utilizaron en su orden fueron los siguientes: Comprensiva, consistió en analizar, sintetizar y evaluar las dificultades del aprendizaje de la corriente eléctrica que se desea mejorar con el programa del Edilim, se diagnosticó las dificultades del aprendizaje de la corriente eléctrica a través de una encuesta exploratoria, se aplicó como modelo el programa del Edilim para orientar el aprendizaje de la corriente eléctrica, además se desarrollaron talleres para potenciar el aprendizaje de la corriente eléctrica, se valoró la efectividad del programa del Edilim como estrategia didáctica mediante la prueba de rango de Wilcoxon para potenciar el aprendizaje de la corriente eléctrica. Finalmente analizando los principales resultados, se determina que: la mayor parte de los estudiantes tienen dificultad en el aprendizaje de la corriente eléctrica, sus elementos, ley de Ohm, circuitos eléctricos en serie, paralelo, mixtos e instrumentos de medida, así mismo, los docentes utilizan recursos didácticos tradicionales, dejando de lado recursos tecnológicos como videos, programas, etc... Todas estas dificultades, carencias o necesidades cognitivas presentes en el aprendizaje de la corriente eléctrica, se puede disminuir con la aplicación del programa del Edilim como estrategia didáctica en la potenciación de conocimientos.

SUMMARY

The research work Edilim called the program as a teaching strategy to enhance learning of electric current in the sophomores Unified School General Intercultural Bilingual Education Unit Mushuk Rimak Parish San Lucas. 2015-2016 period, aims to help improve the quality of education, for which the target is raised: apply the program to enhance learning edilim electric current. The research responded to a descriptive design phases that were used in their order were: Comprehensive, was to analyze, synthesize and evaluate learning difficulties of electric current to be improved with Edilim program is the diagnosis learning difficulties of electric current through an exploratory survey, Edilim program was implemented as a model to guide the learning of electric current, plus workshops were developed to enhance the learning of electrical current, the program's effectiveness was assessed the Edilim as a teaching strategy by Wilcoxon rank test to enhance learning of electric current. Finally analyzing the main results, it is determined that: most of the students has difficulty in the learning of the electric current, their elements, law of Ohm, electric circuits in series, parallel, mixed and measure instruments, likewise, the educational ones use traditional didactic resources, leaving aside as videos, multimedia and programs. All these difficulties, or cognitive deficits present in the learning needs of electric current can be reduced with the implementation of the program Edilim as a teaching strategy in enhancing knowledge.

c. INTRODUCCIÓN

El desarrollo vertiginoso experimentado por la tecnología ha jerarquizado un progreso significativamente elevado en el contexto educativo destinado a formar individuos con calidad y calidez.

En este contexto tuvo lugar la presente investigación intitulada el programa del Edilim como estrategia didáctica, para potenciar el aprendizaje de la corriente eléctrica en los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak de la Parroquia San Lucas. Periodo 2015-2016.

El problema de investigación tiene como enunciado ¿De qué manera el programa del Edilim como estrategia didáctica, mejora el aprendizaje de la corriente eléctrica en los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak, de la parroquia San Lucas. Periodo 2015-2016?

Con tal finalidad se planteó como objetivos específicos: comprender el aprendizaje de la corriente eléctrica, construir un diagnóstico de las deficiencias que tienen los estudiantes en el aprendizaje de la corriente eléctrica, diseñar un modelo alternativo basado en el uso del programa del Edilim para potenciar el aprendizaje de la corriente eléctrica, aplicar el modelo del programa del Edilim, a través de talleres como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de la corriente eléctrica y valorar la efectividad del modelo del programa del Edilim mediante la prueba de rango de Wilcoxon para potenciar el aprendizaje de la corriente eléctrica.

Las fases que se utilizaron en la investigación se enmarcan de la siguiente manera: Comprensión, diagnóstico, modelo, aplicación y valoración de la alternativa planteada.

En materiales y métodos, se hace mención a los métodos que se aplicaron en la investigación son: el método científico, deductivo, descriptivo, analítico-sintético.

El método científico, se utilizó para la recolección, organización análisis e interpretación de la información, el método deductivo, permitió estudiar primero aquellos casos particulares para revertirlos luego en principios aplicables a la realidad de los estudiantes investigados, el método descriptivo y analítico-sintético se utilizaron para resumir, analizar, describir y presentar la información recogida a través de cuadros y gráficos estadísticos.

El informe de investigación está estructurado en coherencia con lo dispuesto en el art. 151 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja en vigencia, comprende: título, delimitación del espacio, tiempo, alternativa y realidad temática a cambiar con el trabajo investigativo; resumen en castellano y traducido al inglés, informa los propósitos del trabajo, la metodología aplicada y una idea básica de los principales hallazgos; introducción, contiene un breve repaso de los antecedentes, el propósito de la investigación, el problema de investigación, los objetivos, los métodos, una presentación breve del contenido del mismo y los principales hallazgos del trabajo; revisión de literatura, contiene un conjunto de fundamentación teórica científica que es soporte de la investigación; materiales y métodos, se detallan los métodos y materiales utilizados para el desarrollo del trabajo investigativo; resultados, se presentan los datos encontrados y se analiza e interpreta la información recolectada; discusión, aquí se exploran e interpretan los resultados obtenidos en la investigación con el marco conceptual de referencia; conclusiones, manifiesta lo más destacado que se encontró durante la investigación; recomendaciones, son las sugerencias que se desprenden, con el objetivo de mejorar la temática investigada; anexos, los principales materiales utilizados en el desarrollo del trabajo son el proyecto de tesis y fotografías; bibliografía, presenta la lista del material bibliográfico utilizado; e, índice, expone de forma detallada el contenido de la tesis.

Luego de analizar los resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes y docentes se encontró las principales conclusiones:

La mayoría de los estudiantes tienen carencia de conocimientos en el estudio de los elementos de la corriente eléctrica continua, alterna, ley de Ohm, circuitos

eléctricos en serie, paralelo, mixtos e instrumentos de medida de la corriente eléctrica.

El docente utiliza recursos didácticos tradicionales, dejando de lado los recursos tecnológicos como videos y programas, la cual presentan información de forma sistemática, ordenada, interactiva y resumida.

El valor obtenido a través de la prueba signo-rango de Wilcoxon indica que el programa del Edilim como estrategia didáctica es una alternativa efectiva en la potenciación del aprendizaje de la corriente eléctrica.

d. REVISIÓN DE LITERATURA

1. APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA

1.1. Historia de la corriente eléctrica

González (2010) afirma:

Que en el siglo XVIII se habían producido las primeras obtenciones de carga eléctrica acumulada de forma estática en condensadores, que, a veces, se podía liberar en forma de descargas. Sin embargo, una vez producidas éstas, no se podía seguir aprovechado el potencial de dichas cargas. Tras los experimentos del italiano Galvani en 1791 en que observó contracciones en los músculos de las ancas de ranas al tocarlas con metales, no es hasta 1800, cuando, con la invención de la pila eléctrica de Volta, se logra tener diferencias de potencial que mantuvieran circulando, de modo continuo, corrientes eléctricas en cables. Por otro lado, en 1820 el danés Oersted descubre que una corriente eléctrica es capaz de desviar un imán próximo, con lo que se inicia la posterior conexión entre los fenómenos eléctricos, que derivaría después en la producción de generadores y motores, impulsando una gran revolución industrial y económica. En 1827 el alemán Ohm establece su famosa ley que relaciona la corriente en un conductor con la diferencia de potencial en él. Y, en 1840, el británico Joule estudia el efecto calorífico de las corrientes eléctricas, lo cual permite su aprovechamiento para diseñar dispositivos de calentamiento. Y ya en 1847, el alemán Kirchhoff, junto con las ideas de Ohm, establece las dos leyes básicas que rigen el comportamiento de cualquier circuito eléctrico en cuanto a la conservación de la carga como de la energía. Por otro lado, tras los primeros usos de la corriente eléctrica para descomponer sustancias mediante la llamada electrólisis, estudiada especialmente por el británico Faraday en 1834, es en 1840 cuando el británico Grove aprovecha el hecho de que una corriente mantenida que atraviesa un filamento de platino hace que éste se caliente y emita luz. Este dispositivo de una bombilla eléctrica sería luego mejorado por el norteamericano Edison para que el filamento, ahora de fibras de bambú carbonizadas, encerrado dentro de una ampolla de vidrio, tuviera una mayor duración. En 1882, el propio Edison abre en Nueva York la primera central eléctrica en la que la energía de una máquina de vapor es capaz de crear una corriente eléctrica que puede distribuirse a la

iluminación de las ciudades y a los motores de las fábricas. A partir de entonces, la producción y uso de la electricidad de modo masivo es una realidad. (p. 2)

La electricidad tiene mucho uso en diferentes ámbitos, en la fábrica permite que la empresa produzca, en el transporte y los trenes eléctricos, en la agricultura para los motores de riego y para otros usos mecánicos, en los hogares la electricidad se utiliza para usos térmicos de calefacción, aire acondicionado, agua caliente, cocina etc, siendo la única energía empleada para la iluminación y en los electrodomésticos. Históricamente, la corriente eléctrica se conocía como un flujo de cargas positivas que se dirigían desde el polo positivo al negativo y se le llamó como el sentido convencional de circulación de la corriente. Sin embargo posteriormente con el tiempo se puede observar que en los metales los portadores de carga son negativos, los cuales fluyen en sentido contrario al convencional desde el polo negativo al positivo.

1.2. ¿Qué es la electricidad?

Rubio (2007-2008) afirma:

Que la electricidad es un fenómeno Físico originado por cargas eléctricas en reposo o movimiento. Existen cargas eléctricas de dos tipos: cargas positivas y negativas. Las cargas del mismo signo se repelen y las cargas de diferente signo se atraen. (p. 4)

1.3. Carga eléctrica.

Antón & Barrio & Cabrerizo (2008) afirma:

Que los átomos constan de un núcleo, en el que se localizan los protones y los neutrones, y una corteza externa donde se sitúan los electrones. El protón y el electrón tienen una propiedad denominada carga eléctrica. A la carga eléctrica del electrón se le asigna el signo negativo y a la del protón el signo positivo. La cantidad de carga eléctrica de ambas partículas es la misma. Por tanto, el átomo es neutro en su conjunto, ya que el número de protones y de electrones que lo forman son iguales. La materia, al igual que los átomos que lo constituyen, es

eléctricamente neutra, pero en determinadas circunstancias los electrones pueden pasar de un objeto a otro. (p. 336)

En la tabla se muestra la masa y la carga de las partículas elementales.

Partícula	Masa	Carga eléctrica
Protón	$1,6725 \times 10^{-27} \text{Kg}$	$+1,602 \times 10^{-19} \text{C}$
Neutrón	$1,6725 \times 10^{-27} \text{Kg}$	0 C
Electrón	$9,1091 \times 10^{-31} \text{Kg}$	$-1,602 \times 10^{-19} \text{C}$

1.4. Concepto de la corriente eléctrica.

Ministerio de Educación del Ecuador “Física Química” de segundo año de BGU (2013) afirma. “Que la corriente eléctrica es el flujo de carga eléctrica que tiene lugar a través de un conductor eléctrico durante un lapso de tiempo determinado” (p. 14)

La corriente eléctrica se produce a través de un generador. Martínez & López (2008) afirma. “Que los generadores son máquinas que transforman en energía eléctrica otras formas de energía química, mecánica, térmica o luminosa” (p. 27).

Serway & Jewett (2009) afirma:

Los conductores eléctricos son aquellos materiales en los cuales algunos de los electrones son libres, no están unidos a átomos y pueden moverse con libertad a través del material. Los aislantes eléctricos son aquellos materiales en los cuales todos los electrones están unidos a átomos y no pueden moverse libremente a través del material. (p. 644)

Los interruptores son elementos que permiten abrir o cerrar el paso de la corriente eléctrica. Si el interruptor está abierto no circulan los electrones, y si está cerrado permite su paso. Finalmente la corriente eléctrica llega a un receptor (bombilla) donde transforma la energía eléctrica en luminosa.

Romero & Ballén (2011) afirma. “Que la intensidad de la corriente eléctrica (I) es la cantidad de carga neta (q) que circula por una sección transversal de un conductor en un intervalo de tiempo” (p. 90). La unidad básica de medida de la corriente eléctrica es el Amperio (A) denominada así en Honor al sabio Francés André Marie Ampère

Su fórmula es la siguiente

$I = \frac{q}{t}$	Unidades A=amperios c=coulombio s=tiempo	$A = \frac{C}{s}$
-------------------	---	-------------------

Anónimo (2009) afirma. “Que un coulombio es la cantidad de carga eléctrica transportada durante un segundo por una corriente constante de un amperio” (p. 14)

Ejemplo

- A través de un circuito eléctrico se observa que circula una corriente uniforme de 50 A. ¿Qué carga se transfiere durante un intervalo de 600 s?

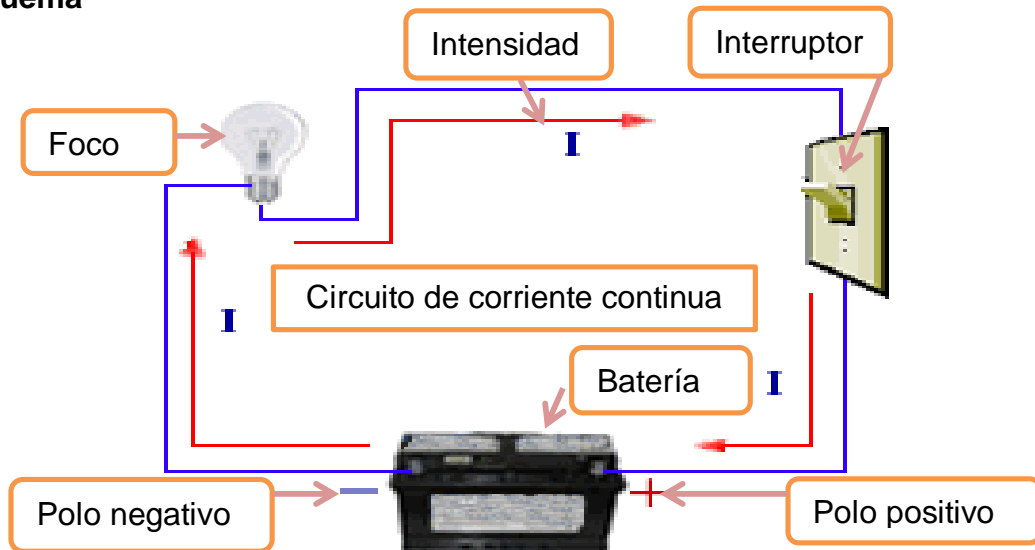
Datos	Fórmula	Sustitución y Resultado
I= 50 A t= 600 s q= ?	$q = I \times t$	$q = I \times t$ $q = (50 \text{ A}) (600 \text{ s})$ $q = 30000 \text{ c}$

1.5. Corriente continua.

Zambrano (2010) afirma. “Que la corriente continua o también conocida como corriente directa se origina cuando el campo eléctrico permanece constante, lo que provoca que los electrones se muevan siempre en el mismo sentido, es decir, de negativo a positivo” (p. 65)

La corriente continua no cambia su magnitud ni su dirección con el tiempo. La diferencia entre la corriente continua y la corriente alterna, es que la corriente continua circula en un solo sentido. Mientras que la corriente alterna circula durante un tiempo en un sentido y después en sentido opuesto, volviéndose a repetir el mismo proceso en forma constante.

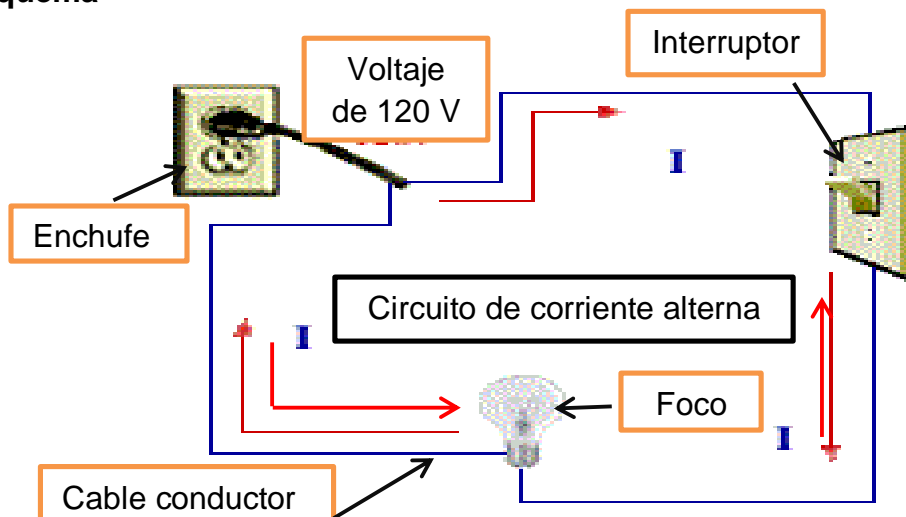
Esquema



1.6. Corriente alterna.

Robbins & Miller (2008) afirma. "Que la corriente alterna es la corriente que cambia de dirección de manera cíclica, esto es, las cargas fluyen de manera alternada en una dirección y después en la otra dentro de un circuito" (p. 36)

Esquema



1.7. Ley de Ohm

Hewitt (2007) afirma que: “La corriente en un circuito, es directamente proporcional a la tensión o voltaje aplicado, e inversamente proporcional a la resistencia del circuito” (p. 439). Su fórmula matemática es la siguiente:

$$V=IR$$

Dónde:

- V = diferencia de potencial (V)
- I = intensidad de corriente(A)
- R = resistencia eléctrica (Ω)

De esta manera se puede observar en la práctica que cuanto mayor sea el voltaje o diferencia de potencial en un circuito mayor será la corriente que pase por el circuito. También se puede recalcar que cuanto mayor sea la resistencia en un circuito menor será la corriente que transporte el circuito. El voltaje, tensión o diferencia de potencial es la presión que ejerce una fuente de suministro de energía eléctrica o fuerza electromotriz (FEM) sobre las cargas eléctricas o electrones en un circuito eléctrico cerrado, para que se establezca el flujo de una corriente eléctrica.

Se denomina intensidad al número de cargas que atraviesan una sección de conductor en un determinado tiempo. La unidad de la intensidad en el Sistema Internacional de Unidades (S.I.) es el amperio (A) que corresponde a una carga de 1 coulombio que atraviesa la sección del conductor por cada segundo.

Ejemplo

- ¿Cuánta corriente circula por un foco de 12 volts si su resistencia es de 3 Ω ?

Datos	Fórmula	Sustitución y Resultado
V= 12 Volts R= 3 Ω I=?	$I = \frac{V}{R}$	$I = \frac{12 V}{3 \Omega}$ $I = 4 A$

Ejemplo

- Una plancha se conecta a la toma doméstica (120 V) y toma 6 Amperes de corriente. ¿Cuál es la resistencia de la plancha?

Datos	Fórmula	Sustitución y Resultado
V= 120 V I= 6 A R= ?	$R = \frac{V}{I}$	$R = \frac{120 \text{ V}}{6 \text{ A}}$ $R = 20 \Omega$

1.8. Ley de resistividad

¿Qué es Resistividad?

La resistividad es una característica propia de un material y tiene unidades de ohmios–metro. La resistividad indica que tanto se opone el material al paso de la corriente.

¿Qué es la resistencia eléctrica?

La resistividad es la resistencia eléctrica específica de cada material para oponerse al paso de una corriente eléctrica. Se designa por la letra griega rho minúscula (ρ) y se mide en ohmios por metro ($\Omega \cdot \text{m}$).

Zambrano (2010) afirma. “Que la ley de la resistencia de un conductor es directamente proporcional a su longitud e inversamente proporcional a su sección del conductor(A)” (p. 69). Su fórmula matemática es la siguiente:

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

- La resistividad (ρ) del material que está compuesto: cuanto mayor sea su resistividad, mayor resistencia ofrecerá.
- Su longitud (L): mientras mayor sea su longitud, mayor resistencia tendrá.

- Su sección (A): depende del grosor del conductor: cuanto más grueso sea, menor resistencia tendrá.

Tabla de resistividad de algunos materiales			
Material	ρ en $\Omega \cdot m$	Material	ρ en $\Omega \cdot m$
Metales		Aislantes	
Plata	$1,59 \times 10^{-8}$	Vidrio	1×10^{10} a 1×10^{14}
Cobre	$1,72 \times 10^{-8}$	Cuarzo	$7,5 \times 10^{17}$
Oro	$2,35 \times 10^{-8}$	Teflón	1×10^{13}
Aluminio	$2,66 \times 10^{-8}$	Caucho	1×10^{13} a 1×10^{16}
Wolframio	$5,65 \times 10^{-8}$	Madera	1×10^8 a 1×10^{11}
Níquel	$6,84 \times 10^{-8}$	Carbón	1×10^{11}
Hierro	$9,71 \times 10^{-8}$	Semiconductores	
Platino	$10,6 \times 10^{-8}$	Silicio	$4,3 \times 10^3$
Plomo	$20,65 \times 10^{-8}$	Germanio	0,46

Ejemplo

Hallar la resistencia en un conductor de alambre de cobre si tiene una longitud de 4 km y una sección de 2mm^2

Datos	Fórmula	Sustitución y Resultado
$R=?$ $L= 4 \times 10^3 \text{ m}$ $A= 2 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ $\rho = 1,72 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$	$R = \rho \frac{L}{A}$	$R = 1,72 \times 10^{-8} \Omega \cdot m \frac{4 \times 10^3 \text{ m}}{2 \times 10^{-6} \text{ m}^2}$ $R=34.4 \Omega$

1.9. Potencia eléctrica

Ministerio de Educación del Ecuador "Física Química" de segundo año de BGU (2013) afirma:

Que la potencia eléctrica es el flujo de carga eléctrica por un conductor que da lugar al apareamiento de corriente eléctrica, pero este flujo de electrones se mueve de

manera aleatoria, generando un efecto de calentamiento provocado por el continuo choque de ellos con los electrones propios de los átomos que conforman el material del cable conductor que los transporta. Por eso, todo material que tenga resistencia eléctrica se calienta, puesto que disipa energía expresada como potencia. Mientras mayor sea el tamaño de un aparato eléctrico, más grande suele ser la potencia que requiere desarrollar. (p. 19)

- La potencia se mide en Joule por segundo (J/s) y se representa con la letra “P”.
- Un J/s equivale a 1 watt (W)
- La unidad de medida de la potencia eléctrica “P” es el “watt”, y se representa con la letra “W”.
- Su fórmula matemática:

$$P = \frac{W}{t}$$

La diferencia de potencial se define como la razón entre el trabajo realizado para desplazar una carga dentro del campo eléctrico.

$V = \frac{W}{q}$	$W = Vq$
-------------------	----------

Finalmente reemplazamos y obtenemos

$$P = \frac{Vq}{t} \quad P = VI$$

Dónde: P: potencia eléctrica
V: tensión o voltaje eléctrico
I: intensidad de la corriente eléctrica

Podemos obtener dos ecuaciones alternativas sustituyendo $V = I R$, en $P = VI$

$$P = I^2 R \quad P = \frac{V^2}{R}$$

Ejemplo

- Calcular la potencia eléctrica de una tostadora cuya resistencia vale 30Ω si la corriente que circula por ella es de 4 A.

Datos	Fórmula	Sustitución y Resultado
R= 30 Ω I= 4 A P=?	$P = I^2R$	$P = (4A)^2 30\Omega$ $P = 480 W$

Ejemplo

- Una parrilla recibe una diferencia de potencial de 110 V y por su resistencia circula una corriente de 5 A. Calcular la potencia eléctrica desarrollada.

Datos	Fórmula	Sustitución y Resultado
V= 110 V I= 5 A P=?	$P = IV$	$P = 5 A \times 110 V$ $P = 550 W$

1.10. Variación de la resistencia con la temperatura.

Pérez (2007) afirma. “Que la longitud del conductor depende de las características del material y la temperatura. Para la mayoría de los metales la longitud del material varía linealmente con la temperatura” (p. 122). Su fórmula matemática:

$$L = L_0 (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

Simbología

L= longitud a la temperatura T

L_0 = longitud a la temperatura inicial T_0

$\Delta T = (T - T_0)$: variación o cambio de la temperatura

α =se denomina coeficiente dilatación lineal

La resistencia de un conductor metálico al aumentar o disminuir la temperatura, depende de la elevación de la temperatura y del coeficiente térmico de resistividad alfa (α) el cual se define como el cambio de resistividad por grado centígrado de variación de 0°C a 20°C. La resistencia para una variación de temperatura en grados centígrados está dada por:

$$R = R_0 (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

Simbología

R = resistencia total

R_0 = resistencia de referencia (a una temperatura fijada)

$\Delta T = (T - T_0)$: diferencia de T con respecto a una temperatura fijada.

α = coeficiente de temperatura de la resistencia.

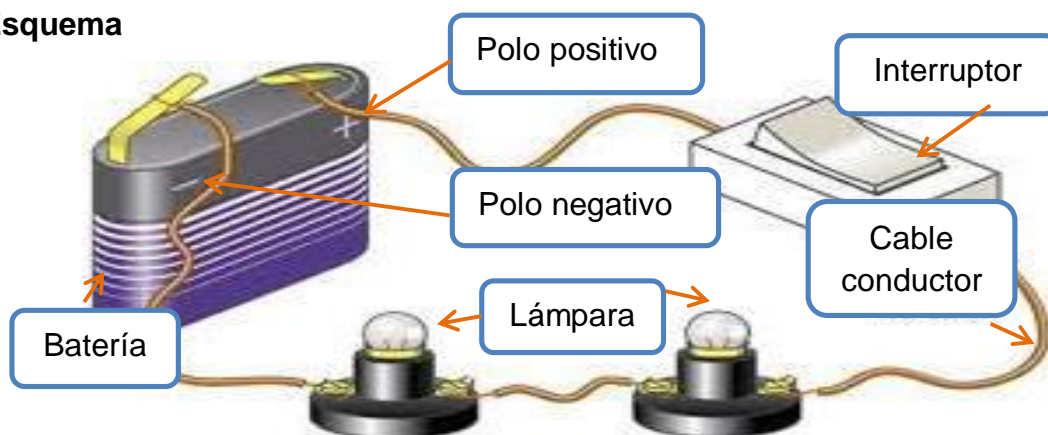
1.11. Circuito eléctrico.

Se denomina circuito eléctrico a una serie de elementos o componentes eléctricos, tales como resistencias, inductores, fuentes de voltaje, receptores generadores, transformadores y conductores o semiconductores, todos estos conectados eléctricamente entre sí con el propósito de generar, transportar o modificar señales eléctricas.

1.11.1. Circuito en serie de resistencias

En un circuito en serie todos los receptores (focos) están instalados uno a continuación de otro en la misma línea eléctrica, de tal forma que la corriente que atraviesa el primero será la misma que la que atraviesa el último.

Esquema



Propiedades de un circuito eléctrico en serie

Alexander & Sadiku (2006) afirma. "Que la resistencia equivalente de dos o más resistores conectados en serie es la suma de las resistencias individuales" (p. 44).

Su fórmula es la siguiente:

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

Hewitt (2007) afirma:

El voltaje total aplicado a través de un circuito en serie se divide entre los dispositivo o componentes eléctricos individuales del circuito, de tal manera que la suma de las caídas de voltaje a través de cada componente sea igual al voltaje total suministrado por la fuente. Esto es consecuencia de que la cantidad de energía suministrada a la corriente total, es igual a la suma de las energías suministrada para cada dispositivo eléctrico. (p. 448)

Su fórmula es la siguiente:

$$V_T = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n$$

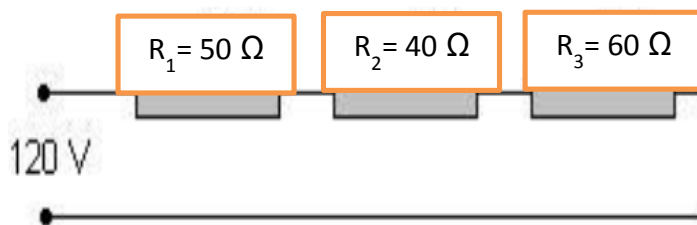
Buffa & Jerry (2007) afirma. “Que cuándo las resistencias está en serie, la corriente es la misma a través de todos los resistores” (p. 592). Su fórmula es:

$$I_T = I_1 = I_2 = I_3 = \dots = I_n$$

Ejemplo

- Tres focos de 50 Ω, 40 Ω y 60 Ω se conectan en serie a una batería de 120 V.

a. Representar el circuito eléctrico



b. Calcular la intensidad de la corriente que circula por el circuito

$R_t = R_1 + R_2 + R_3$ $R_t = 50 \Omega + 40 \Omega + 60 \Omega$ $R_t = 150 \Omega$	$I_t = \frac{V}{R_t} \quad I_t = \frac{120 V}{150 \Omega}$ $I_t = 0.8 A$
--	--

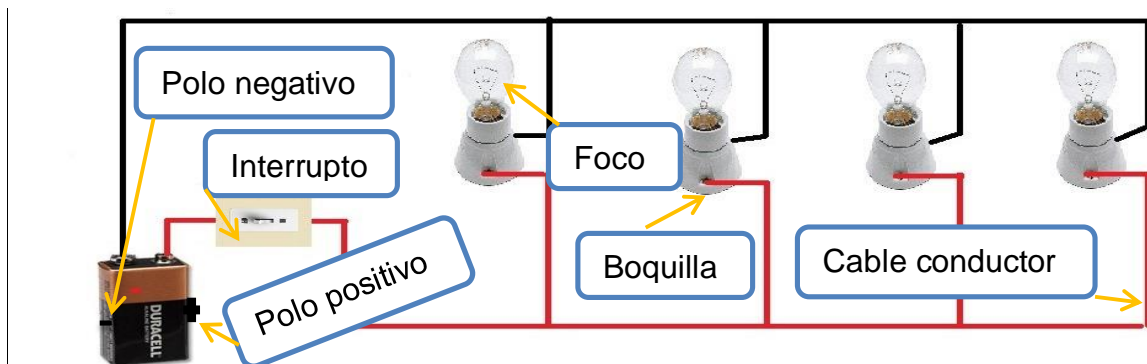
c. La caída de tensión en cada resistencia.

$V_1 = I_1 \times R_1$	$V_2 = I_2 \times R_2$	$V_3 = I_3 \times R_3$
$V_1 = (0,8 \text{ A}) (50\Omega) = 40 \text{ V}$	$V_2 = (0,8 \text{ A}) (40\Omega)$	$V_3 = (0,8 \text{ A}) (60\Omega)$
	$V_2 = 32 \text{ V}$	$V_3 = 48 \text{ V}$
$V_t = V_1 + V_2 + V_3 = 40\text{V} + 32\text{V} + 48\text{V} = 120\text{V}$		

1.11.2. Circuito en paralelo de resistencias

En un circuito en paralelo cada resistencia está conectada a la fuente de alimentación de forma independiente al resto; cada uno tiene su propia línea, aunque haya parte de esa línea que sea común a todos.

Esquema



Propiedades de un circuito eléctrico paralelo

Jerry & Buffa (2007) afirma. “Que cuándo las resistencias están conectadas en paralelo a una fuente (fem), la caída de voltaje a través de cada resistencia es la misma” (p. 593). Su fórmula es la siguiente:

$$V_T = V_1 = V_2 = V_3 = \dots = V_n$$

Tippens (2011) afirma. “Que la resistencia equivalente de dos o más resistencias conectadas en paralelo es igual a su producto dividido entre su suma” (p. 552).

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

Al resolver algebraicamente esta ecuación para R_T se obtiene una fórmula simplificada para calcular la resistencia equivalente

$$R_t = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

Tippens (2011) afirma. “Que la corriente total en un circuito en paralelo es igual a la suma de las corrientes de los ramales individuales” (p. 552). Su fórmula es la siguiente:

$$I_T = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n$$

Ejemplo

- Tres aparatos eléctricos se conectan en paralelo a una batería de 120 V con los siguientes datos. $R_1 = 8 \Omega$ $R_2 = 3 \Omega$ y $I_3 = 4 \text{ A}$

a. Hallar la resistencia R_3

$I_3 = \frac{V_t}{R_3}$	$R_3 = \frac{120 \text{ V}}{4 \text{ A}}$	$R_3 = 30 \Omega$
-------------------------	---	-------------------

b. Hallar la resistencia equivalente al circuito

$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$	$R_t = \frac{(8\Omega)(3\Omega)(30\Omega)}{(3\Omega)(30\Omega) + (8\Omega)(30\Omega) + (8\Omega)(3\Omega)}$
$\frac{1}{R_t} = \frac{R_2 R_3 + R_1 R_3 + R_1 R_2}{R_1 R_2 R_3}$	$R_t = \frac{720 \Omega^3}{90 \Omega^2 + 240 \Omega^2 + 24 \Omega^2}$
$R_t = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_2 R_3 + R_1 R_3 + R_1 R_2}$	$R_t = \frac{720 \Omega^3}{354 \Omega^2}$ $R_t = 2,033 \Omega$

c. Calcular el valor de la corriente total suministrada por la batería

$I_t = \frac{V_t}{R_t}$	$I_t = \frac{120 \text{ V}}{2,033 \Omega}$	$I_t = 59,11 \text{ A}$
-------------------------	--	-------------------------

d. Hallar el valor de corriente que circula por cada aparato.

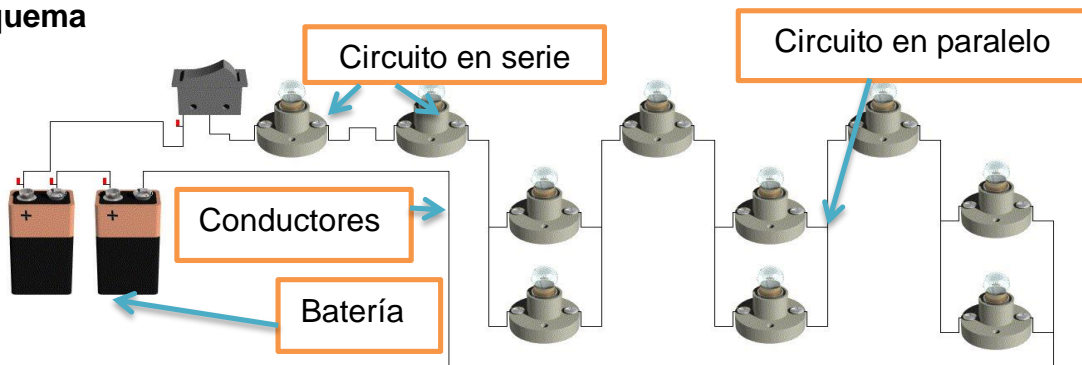
$I_1 = \frac{V_t}{R_1}$ $I_1 = \frac{120\text{ V}}{8\ \Omega} = 15\text{ A}$	$I_2 = \frac{V_t}{R_2}$ $I_2 = \frac{120\text{ V}}{3\ \Omega} = 40\text{ A}$	$I_3 = \frac{V_t}{R_3}$ $I_3 = \frac{120\text{ V}}{30\ \Omega} = 4\text{ A}$
--	--	--

1.11.3. Circuito mixto.

Zambrano (2010) afirma:

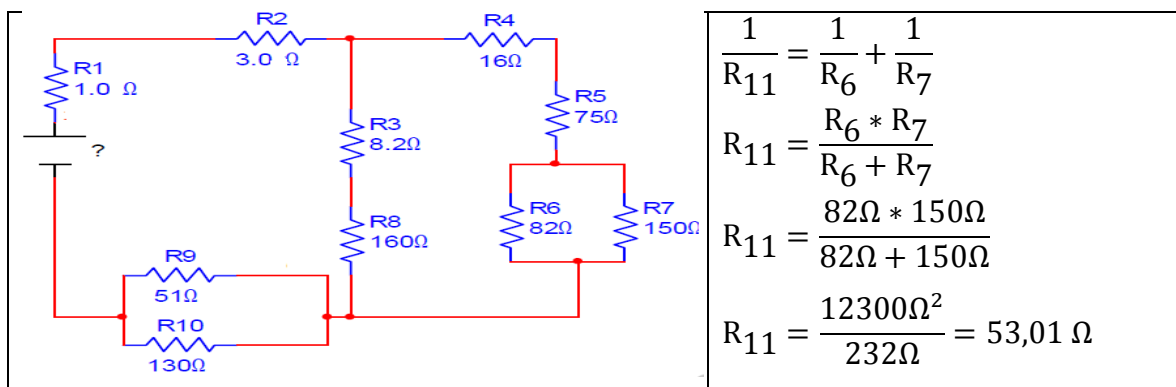
Que un circuito mixto es una combinación de elementos tanto en serie como en paralelo. Para resolver matemáticamente estos circuitos, se calcula parte por parte las resistencias equivalentes de cada conexión, ya sea en serie o en paralelo de tal manera que se vaya simplificando el circuito hasta encontrar el valor de la resistencia equivalente de todo el sistema eléctrico. (p. 74)

Esquema



Ejemplo

Determinar el voltaje que provee la fuente en el siguiente circuito, si existe una corriente circulando de 60 A.



$$\frac{1}{R_{11}} = \frac{1}{R_6} + \frac{1}{R_7}$$

$$R_{11} = \frac{R_6 * R_7}{R_6 + R_7}$$

$$R_{11} = \frac{82\ \Omega * 150\ \Omega}{82\ \Omega + 150\ \Omega}$$

$$R_{11} = \frac{12300\ \Omega^2}{232\ \Omega} = 53,01\ \Omega$$

	$\frac{1}{R_{12}} = \frac{1}{R_9} + \frac{1}{R_{10}}$ $R_{12} = \frac{R_9 * R_{10}}{R_9 + R_{10}}$ $R_{12} = \frac{51\Omega * 130\Omega}{51\Omega + 130\Omega}$ $R_{12} = \frac{6630\Omega^2}{181\Omega} = 36,62 \Omega$
	$R_{13} = R_{11} + R_5 + R_4$ $R_{13} = 53,01 \Omega + 75\Omega + 16\Omega$ $R_{13} = 144,01\Omega$ $R_{14} = R_3 + R_8$ $R_{14} = 8,2 \Omega + 160\Omega = 168,2\Omega$
	$\frac{1}{R_{15}} = \frac{1}{R_{14}} + \frac{1}{R_{13}}$ $R_{15} = \frac{R_{14} * R_{13}}{R_{14} + R_{13}}$ $R_{15} = \frac{168,2\Omega * 144,01\Omega}{168,2\Omega + 144,01\Omega}$ $R_{15} = \frac{24222,482\Omega^2}{312,21\Omega}$ $R_{15} = 77,58 \Omega$
	$R_t = R_{12} + R_{15} + R_2 + R_1$ $R_t = 36,62 \Omega + 77,58 \Omega + 3\Omega + 1\Omega$ $R_t = 118,2\Omega$ $V = (I) (R_t)$ $V = (60 \text{ A}) (118,2\Omega) = 7092$

1.12. Instrumento de medida

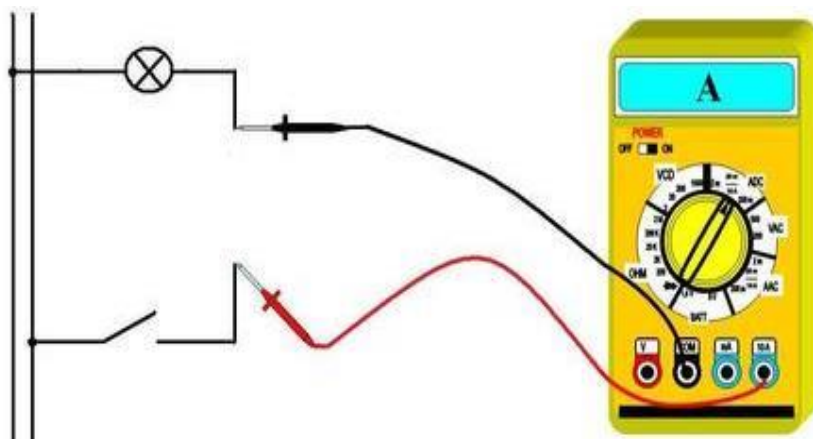
Los instrumentos eléctricos más comunes son el amperímetro y el voltímetro que permiten medir la corriente eléctrica y diferencia de potencial o tensión eléctrica, respectivamente.

Amperímetro.

Ministerio de Educación del Ecuador “Física Química” de segundo año de BGU (2014) afirma:

Un amperímetro, es un instrumento destinado a medir la intensidad de la corriente eléctrica que recorre una rama dada de un circuito. Los amperímetros usuales requieren para ello interrumpir la rama en un punto e intercalar el aparato de modo que la corriente a medir circule por el interior del mismo. (p. 29)

Su unidad de medida es el Amperio y sus submúltiplos, el miliamperio y el microamperio. Se conecta en serie con la carga a medir, si se conecta en paralelo, provocará un cortocircuito, pudiendo dañar el instrumento.



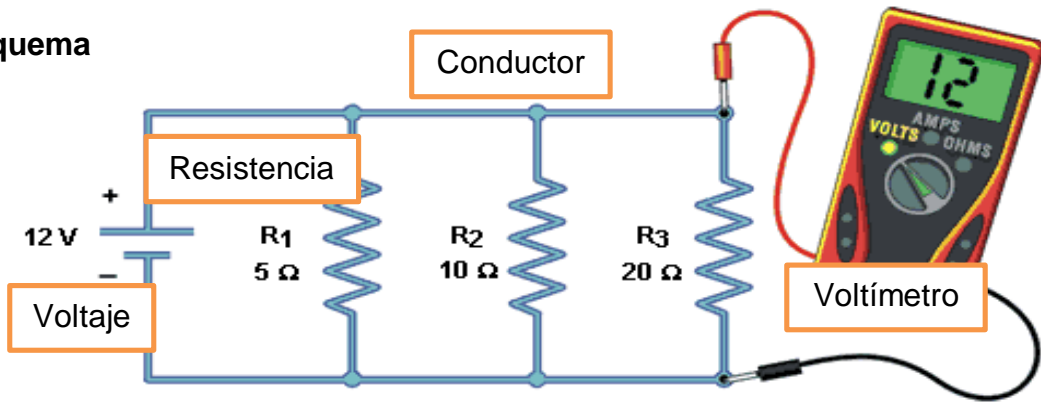
Voltímetro.

Ministerio de Educación del Ecuador “Física Química” de segundo año de BGU (2014) afirma. “Que un voltímetro es un aparato o dispositivo que permite medir, de manera directa o indirecta, la diferencia potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico” (p. 29)

Su unidad básica de medición es el voltio (V) con sus múltiplos: el megavoltio (MV) y el kilovoltio (KV) y sub.-múltiplos como el milivoltio (mV) y el micro voltio.






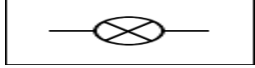





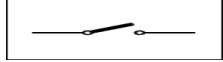
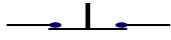







Se conecta en paralelo con la carga a medir, si se conecta en serie, interrumpirá la corriente y el circuito no funcionará.




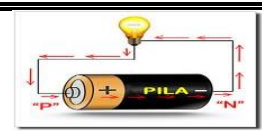
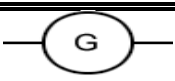
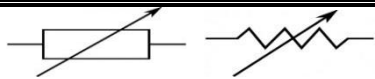
Esquema



1.13. Representación simbólica

Considerando que se debe comprender todos los íconos o símbolos que se utilizan en la corriente eléctrica, es necesario detallarlos y colocarles su correcto significado.

Dibujo real	Operadores	Símbolo
	Pila	
	Cruce de cable con conexión	
	Bombilla	
	Timbre	
	Resistencia	
	Interruptor abierto	
	Interruptor cerrado	
	Fusible	
	Cable conductor	
	Corriente continua	
	Corriente alterna	
	Voltaje	

	Intensidad	
	Enchufe	
	Generador	
	Resistencia variable	

2. DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.

A continuación se detallan criterios e indicadores que permitieron diagnosticar el aprendizaje de la corriente eléctrica en los estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak

Criterio:

El estudiante tiene conocimientos previos sobre el aprendizaje de corriente eléctrica almacenado en la estructura de su memoria.

Indicadores:

El docente está consciente que el estudiante no es una pizarra limpia en el aprendizaje de corriente eléctrica que quiere que aprenda, que tiene un bagaje de significados sobre el mismo contruidos previamente.

El docente ha ponderado los esquemas mentales relacionados con el aprendizaje de la corriente eléctrica que tienen sus alumnos.

El docente estudia la disposición del estudiante para llevar a cabo el aprendizaje de la corriente eléctrica.

- Grado de equilibrio personal
- Autoimagen y autoestima
- Experiencias anteriores de aprendizaje
- Capacidad de asumir riesgos y esfuerzos
- Pedir, dar y recibir ayuda
- Impacto de la presentación inicial del tema
- Representación y expectativas que tienen sobre el docente
- Representación y expectativas que tienen de sus compañeros
- Disposición de capacidades, instrumentos, estrategias y habilidades para llevar a cabo el proceso.
- Determinadas capacidades cognitivas: razonamiento, memoria, comprensión, etc.

El docente considera que los conocimientos previos son construcciones personales del estudiante elaborados en interacción con el mundo cotidiano, con los objetos, con las personas y en diferentes experiencias sociales y escolares.

El docente comparte que la interacción con el medio proporciona conocimientos para interpretar conceptos pero también deseos, interacciones o pensamientos de los demás.

El docente está de acuerdo que los conocimientos previos sobre el aprendizaje de corriente eléctrica no siempre poseen validez científica, pueden ser teóricamente erróneos.

El docente está consciente que los conocimientos previos que conoce el estudiante sobre el aprendizaje de la corriente eléctrica son bastante estables y resistentes al cambio.

El docente sabe que el conocimiento previo de sus alumnos sobre el aprendizaje de corriente eléctrica puede agruparse en tres categorías:

- a. .Concepciones transmitidas socialmente: construidas por creencias compartidas socialmente en el ámbito familiar o cultural.
- b. Concepciones analógicas: construidas por analogías que dan significado a determinadas áreas del saber.
- c. Concepciones espontáneas: construidas en el intento de dar explicación y significación a las actividades cotidianas, inferencias casuales a datos regidos mediante procesos sensoriales y perceptivos

El docente concibe el aprendizaje de corriente eléctrica, como actividad mental constructiva que lleva a cabo el alumno, construyendo e incorporando a su estructura mental los significados y representaciones del nuevo contenido.

El docente tiene claro que los conocimientos previos del alumno no sólo le permiten contactar inicialmente con el nuevo contenido, sino que además, son los fundamentos de la construcción de los nuevos significados.

El docente está consciente que con la ayuda y guía necesarias, gran parte de la actividad mental constructiva de los alumnos tiene que consistir en movilizar y actualizar sus conocimientos anteriores para tratar de entender la relación o relaciones que guardan con el nuevo contenido.

El docente enfrenta dudas que se pueden dar sobre el aprendizaje de corriente eléctrica.

- ¿Sea, cuál sea su edad? ¿el nuevo contenido? Siempre considerará que existen conocimientos previos respecto al nuevo contenido que vaya a aprenderse.
- ¿existen siempre conocimientos previos en el alumno.

El docente entiende que el conocimiento previo sobre el aprendizaje de la corriente eléctrica, de su alumno son esquemas de conocimiento, siendo un esquema de conocimiento, la representación que posee en un momento

determinado de su historia sobre una parcela del aprendizaje de la corriente eléctrica. El alumno posee una cantidad variable de estos esquemas de conocimiento resultado del aprendizaje de corriente eléctrica, no tiene un conocimiento global y general del aprendizaje de la corriente eléctrica, sino un conocimiento de aspectos de la realidad con la que ha podido entrar en contacto a lo largo de su vida por diversos medios.

El docente está consciente que los esquemas de conocimiento de sus alumnos son representaciones sobre varios aspectos de esta temática: informaciones sobre hechos y sucesos, experiencias y anécdotas personales, actitudes, normas y valores, conceptos, explicaciones, teorías y procedimientos relativos a dicha realidad.

El docente utilizando como criterio los nuevos contenidos, los objetivos de aprendizaje y los resultados a alcanzarse, explora en los alumnos cuáles son los conocimientos que portan.

El docente activa los conocimientos previos de sus alumnos en un plan de tres fases:

- a. Introducción: para motivar se vale de imágenes, clasificar fotografías de acuerdo con los criterios propuestos por los alumnos, escribir una definición, dar ejemplos, responder preguntas.
- b. Presentación de materiales de aprendizaje: textos, explicaciones del docente, conferencias, entre otros bien organizados. Ejemplos, trabajar con el libro de texto, leer artículos de carácter científico, ver un video, etc.
- c. Consolidación: ideas previas y relación conceptual de materiales: actividades; comparar, ejemplificar, buscar analogías, relacionar, aplicar, etc. En el área individual- pequeños grupos- grupo total.

El docente aplica técnicas para indagar los conocimientos previos como:

- ✓ Resolver cuestionarios abiertos, cerrados o de opción múltiple.
- ✓ Resolver situaciones problema que consistan en sucesos frente a los cuales los alumnos deban realizar anticipaciones o predicciones.
- ✓ Diseñar mapas conceptuales
- ✓ Confeccionar diagramas, dibujos, infografías.
- ✓ Realizar una lluvia de ideas.
- ✓ Trabajar en pequeños grupos de discusión.
- ✓ Preparar maquetas entre otros.

El docente para planificar el nuevo contenido parte de los conocimientos previos de los alumnos, activándolos, enfrentándolos con sus propias ideas, haciendo de los obstáculos vehículos para edificar nuevos conceptos.

2.1. EL NUEVO CONOCIMIENTO

Criterio uno: El estudiante está aprendiendo significativamente la corriente eléctrica.

Indicadores:

- ✓ Los nuevos conocimientos los incorpora en forma sustantiva en su estructura cognitiva.
- ✓ Hace un esfuerzo deliberado por relacionar los nuevos conocimientos con los conocimientos previos.
- ✓ Se implica afectivamente, quien quiere aprender porque lo considera valioso.

Criterio dos: El alumno conoce las ventajas de estudiar mediante mapas conceptuales para aprender significativamente.

Indicadores:

- ✓ Sabe que la retención será más duradera.
- ✓ Adquiere nuevos conocimientos relacionados con lo que ya sabe.
- ✓ Deposita la información en la memoria a largo plazo.

- ✓ Es activo, construye deliberadamente el aprendizaje.
- ✓ Compete a su talento, a su gestión, a sus recursos, habilidades y destrezas.

Criterio tres: Los nuevos conocimientos sobre el aprendizaje de corriente eléctrica tienen que tener significatividad lógica.

Indicadores:

- ✓ La nueva información tiene una estructura interna.
- ✓ Da lugar a la construcción de significados.
- ✓ Los conceptos siguen una secuencia lógica y ordenada.
- ✓ Se articula el contenido y la forma en que es presentado.

Criterio cuatro: Los nuevos conocimientos que estudia tienen significatividad psicológica

Indicadores:

- ✓ Dan la posibilidad de conectarse con los conocimientos previos, ya incluidos en su estructura cognitiva.
- ✓ Los contenidos son comprensibles para él.
- ✓ Tiene como resultado el estudio de ideas inclusoras.

Criterio cinco: El alumno tiene una actitud favorable ante el nuevo conocimiento.

Indicadores:

- ✓ El estudiante puede aprender (significatividad lógica y psicológica del material).
- ✓ El estudiante quiere aprender, siendo la motivación, factor importante.

Criterio seis: El docente tiene un plan didáctico para generar aprendizajes significativos cotidianamente.

Indicadores:

- ✓ Conoce los conocimientos previos del estudiante.
- ✓ Se asegura que el contenido a presentar puede relacionarse con ideas previas.
- ✓ El conoce lo que saben sus alumnos sobre el tema, le ayuda a intervenir en su planeación temática.

La organización del material del curso, está presentado en secuencias ordenadas de acuerdo a su potencialidad de inclusión.

3. USO DEL EDILIM COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.

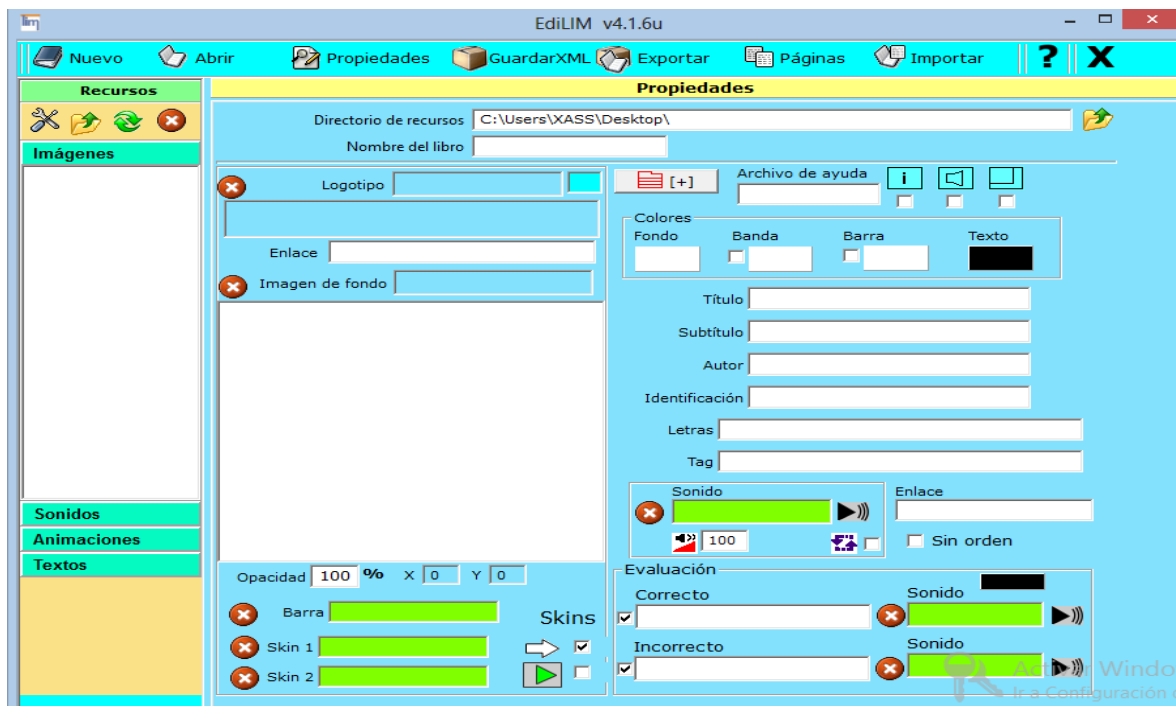
3.1. Aprendizaje de la estrategia didáctica del Edilim

Las nuevas tecnologías informáticas brindan maravillosas posibilidades para la educación. Edilim es una herramienta excelente que permite desarrollar contenidos interactivos de todo tipo.

Maya et al. (2011) afirma:

Edilim es un programa generado por el español Fran Macías, que tiene como propósito facilitar la creación de materiales educativos orientados al aprendizaje significativo. Cada archivo se considera un libro interactivo que está dividido en páginas, y cada una de ellas contiene una actividad interactiva o informativa que se visualiza en la computadora. Las páginas se visualizan como si fueran un sitio web, pero no se requiere de internet, sólo que para ver el libro se usa el mismo programa a través del cual se navega por internet ejemplo: Mozilla Firefox, Explorer, Chrome. (p.112)

Para iniciar las actividades con Edilim, el programa muestra de la siguiente manera con sus respectivos elementos.

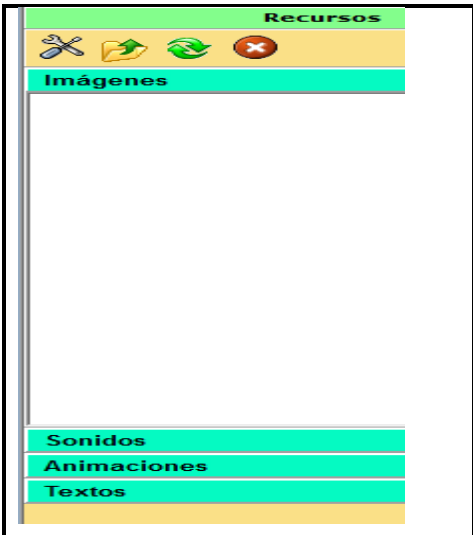


El programa del Edilim está compuesto por siete elementos que se detallan a continuación.

Nuevo.	Para crear un nuevo libro LIM. Cuando se hace clic sobre él se abre la ventana propiedades.
Abrir.	Para abrir un libro LIM ya existente. Se abre un cuadro de diálogo en el que hay que buscar el archivo del libro LIM.
Propiedades.	Configura las opciones del libro LIM.
Guardar	Para guardar el archivo.
Exportar	Se abre la ventana exportar. Convierte el libro LIM a formato HTML que permite visualizarlo en internet mediante un navegador.
Páginas	Al hacer clic por primera vez, aparece una galería con todos los tipos de páginas que dispone el programa. Una vez creada alguna página, al pulsar el botón, se muestra la primera página del libro LIM.
Importar	Se abre un cuadro de diálogo que permite importar páginas ya creadas de otros libros LIM.

3.2. Almacén de recursos

Es un espacio de visualización de recursos que dispone para realizar el libro: imágenes, sonidos, animaciones y texto. Estos solo aparecen en el programa cuando previamente se guarda en una carpeta, la cual indica en la ventana propiedades.

	<p>Los iconos de la parte superior permiten:</p> <ul style="list-style-type: none">• Editar imágenes• Traer un archivo e incluirlo en el almacén• Refrescar el almacén• Borrar un archivo.
--	---

3.3. Barra de navegación

Está situada en la parte inferior de la ventana de Edilim y se activa cuando aparece alguna página del programa. Permite avanzar o retroceder páginas.

	<ol style="list-style-type: none">1.- Guardar el libro.2.- Crear nueva página.3.- Avanzar o retroceder las páginas.4.- Borrar página.5.- Número de página.6.- Ordenar páginas.7.- Ir a la página seleccionada.
---	--

3.4. Los cinco pasos para hacer un libro lim.

- Definición de carpetas de trabajo.

- Organización de materiales y recursos.
- Definición de propiedades en el libro LIM.
- Creación de las páginas del libro LIM.
- Exportar el libro LIM.

3.5. Recomendaciones sobre los recursos

- Imágenes: archivos .jpg .jpeg .gif
- Área total de un LIM: 600 x 400
- Imágenes grandes (rompecabezas): 550 x 350
- Logotipo: 300 x 60
- Barra inferior: 400 x 40
- Imágenes para ejercicios: 100 x 100
- Audio o sonidos: archivos .mp3
- Animación o videos: archivos .swf .flv
- Tamaño videos: Max 320 x 240

3.6. Publicar un libro.

Para publicar un libro se sigue los siguientes pasos:

Pulsar el botón **Exportar** de la barra de herramientas.

Carpeta donde se guardan los archivos que forman el libro.

Carpeta donde se guardarán los recursos multimedia que forman parte del libro.

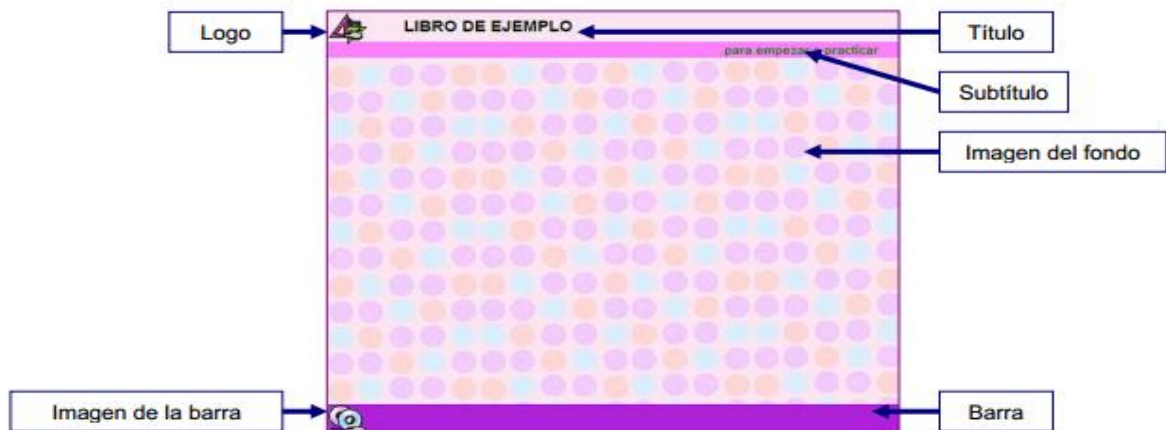
Nombre del libro

Nombre del archivo **HTML** que forma parte del libro (página web)

La casilla **HTML** tiene que estar marcada.

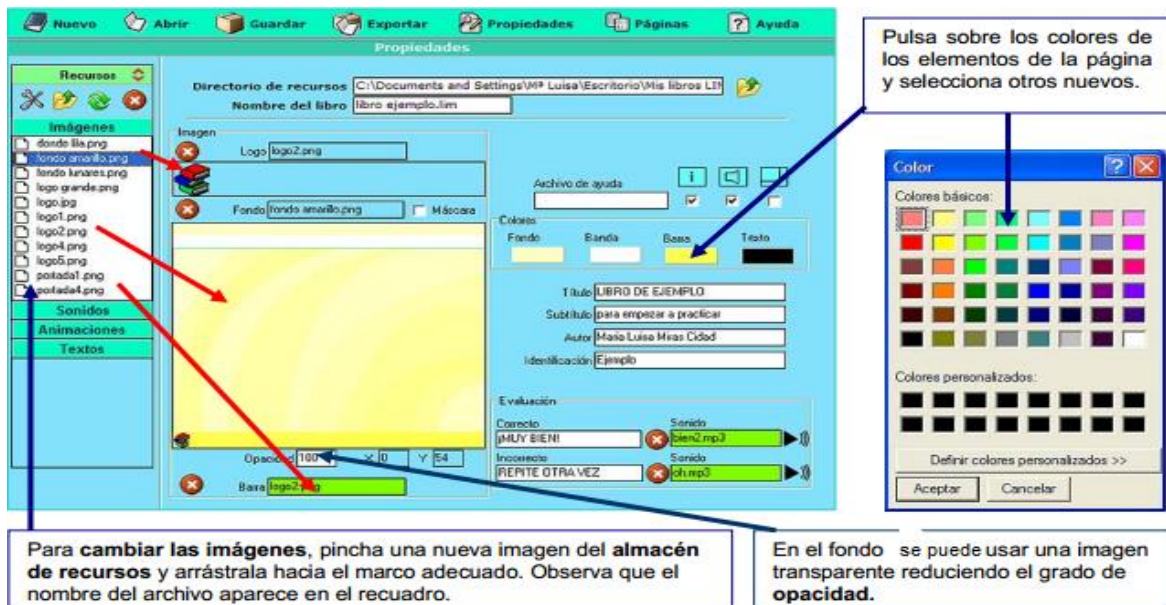
botón publicar y vista previa

Al pulsar el botón Vista previa se abre el navegador y se observa todas las páginas del libro.



3.7. Cambiar las propiedades del libro

Al pulsar en el botón Propiedades de la barra de herramienta permite cambiar los colores de cada elemento que compone la página (barra, banda, fondo y texto).



3.8. Las ventajas de Edilim

Para Maya et al (2011) las ventajas y desventajas del Edilim son los siguientes:

- Es un programa de fácil manejo, basado en el uso de plantillas. Recomendable para usuarios no expertos.

- Resultados con un entorno agradable y actividades atractivas, sin dedicarle mayor tiempo a su diseño o programación.
- Facilita la creación de libros digitales mezclando páginas informativas e interactivas.
- El programa editor es portable, lo cual implica que es un archivo que se ejecuta sin tener que pasar por un proceso de instalación. Además se puede usar sobre cualquier sistema operativo.
- Permite usar diferentes recursos como textos, gráficos-imágenes, animaciones, sonido y video.
- El LIM construido es un archivo totalmente independiente. Para verlo en cualquier computador únicamente se necesita un navegador cualquiera, y el plug-in Flash Player.
- Diversidad de plantillas para actividades interactivas. Más de 40 modelos o plantillas de actividades con algunas opciones para personalizar.
- Permite la evaluación de los ejercicios y el control de los progresos de los usuarios.
- Como se visualiza en HTML (a través de un programa de navegación, como si fuera un sitio web), puede subirse y visualizarse desde internet.
- Es una herramienta de uso y difusión libre siempre que se respete su gratuidad y su autoría.

3.9. Las desventajas de Edilim:

- Las plantillas, en algunos casos, tienen una extensión muy limitada para uso de palabras (frases muy cortas).
- No hay forma de personalizar el entorno de cada página. Todas quedan con las mismas características asignadas en la plantilla de propiedades.
- Se pueden conocer los informes sobre rendimiento de los usuarios, pero no extraerlos (imprimirlos, o conservarlos de alguna manera).

3.10. Actividades que se puede desarrollar con Edilim

3.10.1. Identificar imágenes y sonidos.

Arrastra la imagen que desees que identifiquen.

Escribe el texto que corresponde a la imagen.

La página Identificar imágenes 2 es similar a la anterior pero el texto a escribir es mayor en longitud. Además se le puede asociar un sonido también.

Identificar sonidos

Arrastra la imagen que desees que aparezca.

Arrastra el sonido que se reproducirá al pinchar sobre la imagen.

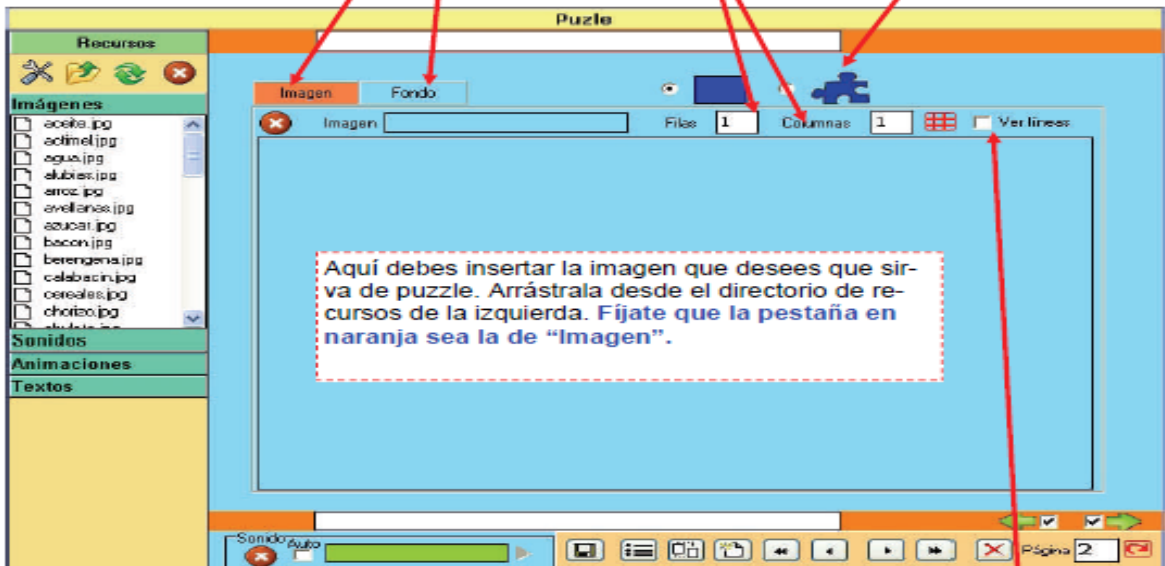
Escribe el texto que corresponde al sonido escuchado.

3.10.2. Puzle

Fíjate bien en estas 2 pestañas. La pestaña "imagen" activa (en naranja) trabaja sobre la imagen que va a ser el puzle. La pestaña "fondo" activa (en naranja) sirve, como hemos dicho, para poner de fondo la imagen a construir. Te da la opción de opacidad para que la difumines.

Escribe el número de filas y columnas, éstas te darán las piezas del puzle.

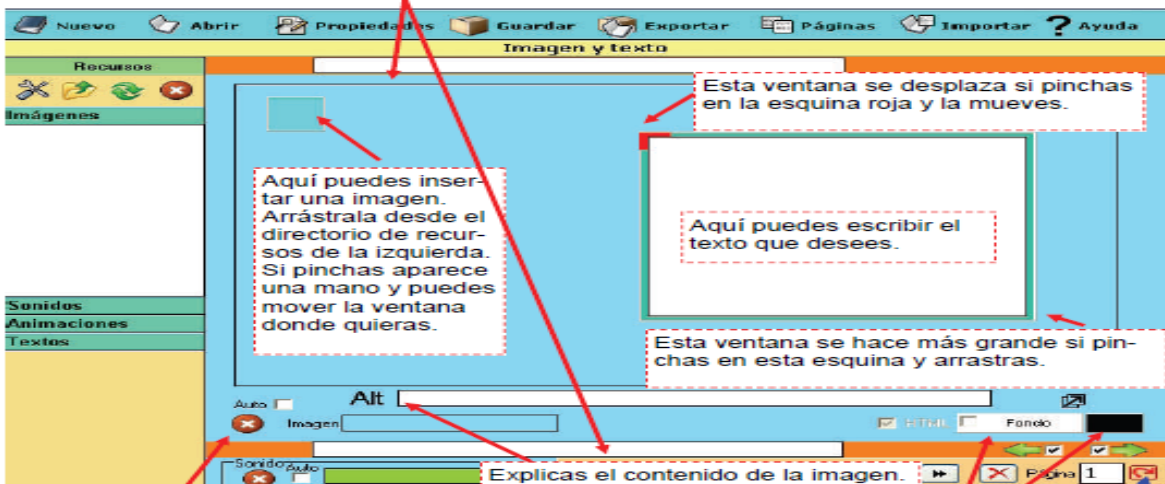
Elige el tipo de pieza.



Si la marcas podrás ver las líneas divisorias que son de gran ayuda.

3.10.3. Imagen y texto

Aquí puedes poner el título de la página que vayas a realizar o la orden que quieres que se ejecute en ella. El cuadro de abajo también lo puedes usar para tal fin o para dar alguna pista. Estas 2 ventanas están en todas las páginas. No lo volveré a repetir.



Esta ventana se desplaza si pinchas en la esquina roja y la mueves.

Aquí puedes insertar una imagen. Arrástrala desde el directorio de recursos de la izquierda. Si pinchas aparece una mano y puedes mover la ventana donde quieras.

Esta ventana se hace más grande si pinchas en esta esquina y arrastras.

Explicas el contenido de la imagen. Para la accesibilidad de las personas discapacitadas.

Borras la imagen que has insertado.

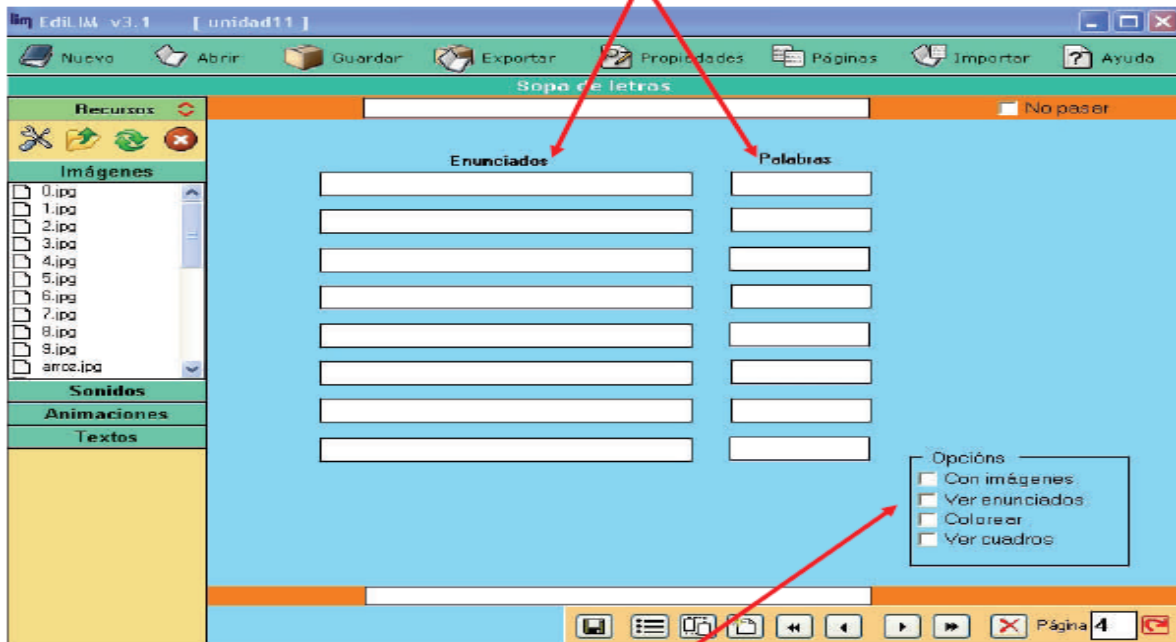
Elige el color de fondo y fuente de la ventana del texto.

En las páginas puedes insertar un sonido de fondo, arrástralo aquí.

El significado de esta barra de navegación que aparece en todas las páginas la veremos a continuación.

3.10.4. Sopa de letras.

Todo lo que tienes que hacer es en el apartado **"enunciados"** escribir las definiciones y en el apartado **"palabras"**, escribir las palabras que deben buscar en la sopa de letras.

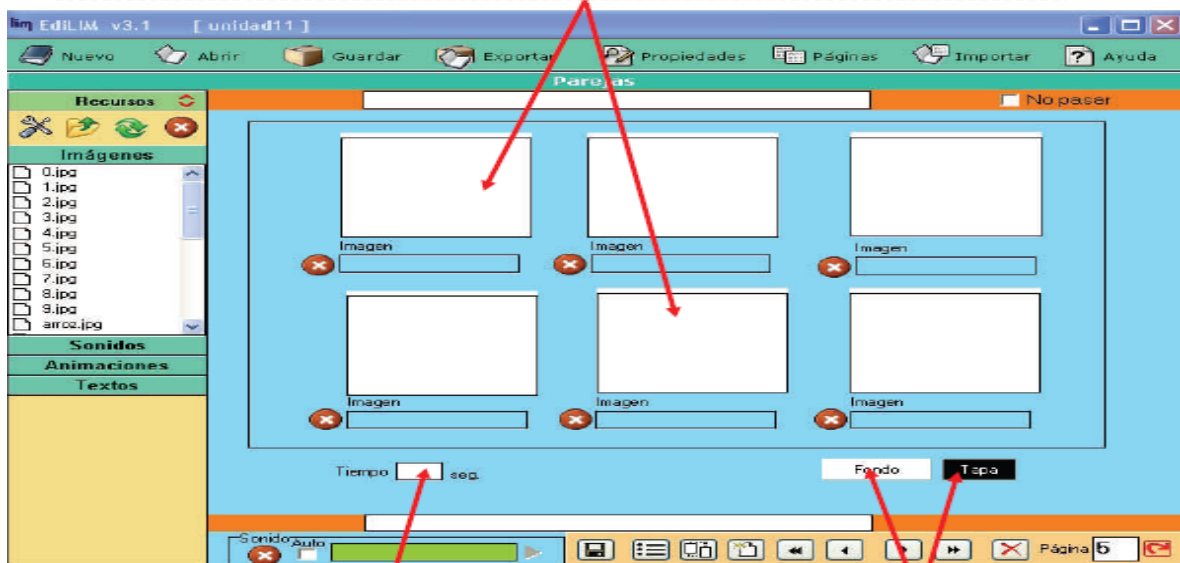


Esta página además te permite 4 opciones, si las deseas tienes que seleccionartas:

- 1 **Con imágenes:** Los enunciados se convierten en imágenes a identificar. Sólo arrastra.
- 2 **Ver enunciados:** Ves los enunciados de las palabras a encontrar. **Si no escribes enunciados y seleccionas esta opción verás las palabras que debes encontrar.**
- 3 **Colorear:** Se colorea el fondo.
- 4 **Ver cuadros:** Las letras de la sopa de letras están metidos en cuadritos.

3.10.5. Parejas.

A estas ventanas debes arrastrar, desde el almacén de recursos, las imágenes que quieras que formen parte del juego. No debes arrastrarlas por duplicado porque el programa se encarga de duplicarlas.



Fija el tiempo en segundos que quieres que el jugador tenga para descubrir las parejas. Si no pones nada, no habrá tiempo y el jugador terminará cuando las descubra todas.

Elige el color del fondo y de las tapas que cubrirán las imágenes. Como te imaginas las tapas deben tener un color diferente al que hayas establecido como fondo del libro.

3.10.6. Pareja 2

A estas ventanas debes arrastrar, desde el almacén de recursos, las imágenes que quieras que formen parte del juego.

A las 2ª ventanas debes arrastrar, desde el almacén de recursos, las imágenes que quieras que se asocien a la 1ª, puede ser la misma o no.

Si no quieres que las dos sean imágenes, puedes escribir textos aquí.

Fija el tiempo en segundos que quieres que el jugador tenga para descubrir las parejas. Si no pones nada, no habrá tiempo y el jugador terminará cuando las descubra todas.

Elige el color del fondo y de las tapas que cubrirán las imágenes.

3.10.7. Preguntas.

Escribe hasta 4 preguntas.

Escribe las respuestas a las preguntas que hayas formulado.

Si activas esta casilla, cada vez que el alumno acceda a esta página las preguntas cambiarán de orden.

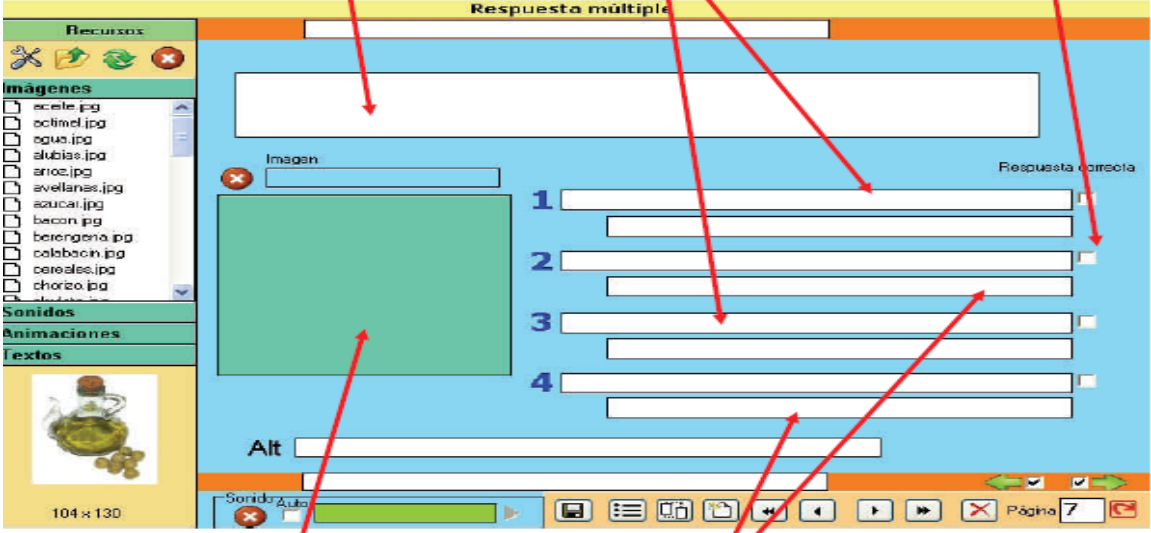
Si antes te advertía de una limitación, te habrás dado cuenta de otra que es que el número de caracteres que puede tener la pregunta y la respuesta también es limitado. ¡Ojo con esto!

3.10.8. Respuesta múltiple.

Escribes la pregunta o texto que utilizarás para que respondan.

Escribes las respuestas alternativas a la pregunta formulada.

Marca la respuesta o respuestas correctas. Pueden ser varias.

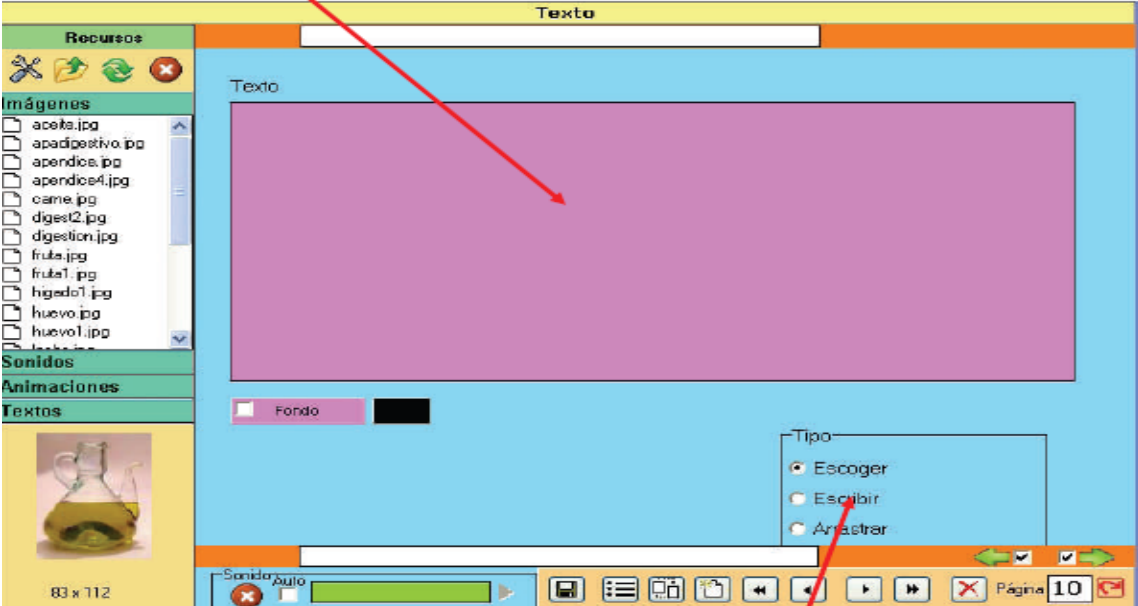


Puedes insertar una imagen alusiva o de ayuda.

Se puede escribir un comentario en la parte inferior de las respuestas, que aparecerá cuando el alumno finalice el ejercicio.

3.10.9. Texto.

Escribes el texto o las frases que desees. Tú mismo crearás los huecos que quieres que se rellenen, simplemente debes poner un asterisco (*) delante de la palabra que quieras que sea el hueco. Cuidado porque si esa palabra tiene detrás una coma o un punto deberás dejar un espacio entre la palabra y el punto o la coma.



Podrás elegir entre 3 variables para presentar el ejercicio.

3.10.10. Escoger.

Arrastra la imagen que desees que aparezca.

Escribe el propósito de la actividad.

Escribe un texto si quieres que aparezca con la imagen.

Selecciona las que sean correctas.

3.10.11. Frases.

Escribe la parte de oración completa o la que se reproduce en el archivo de audio.

Escribe la parte de oración que el alumno va a ver. Si utilizas un archivo de audio puedes no poner nada.

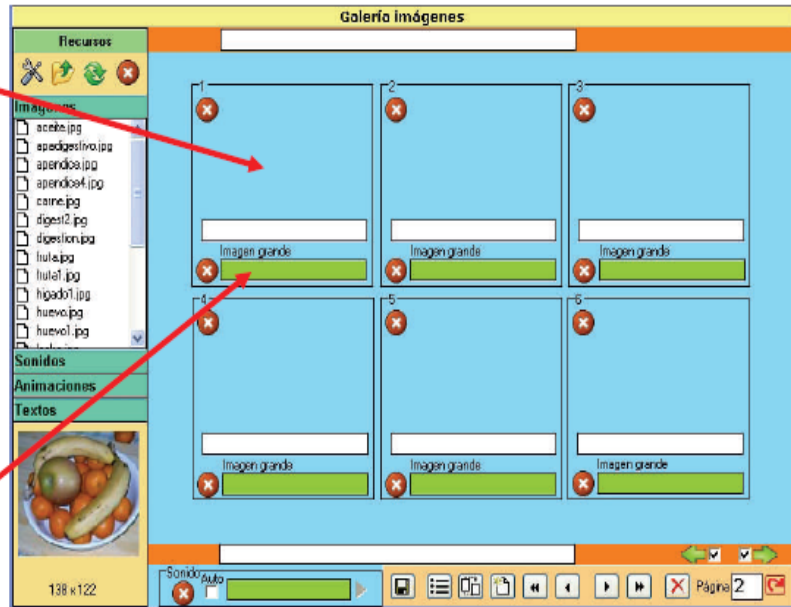
Si lo deseas puedes añadir un archivo de sonido con la oración que el alumno debe completar. Arrástralo aquí.

3.10.12. Galería de imágenes y sonidos.

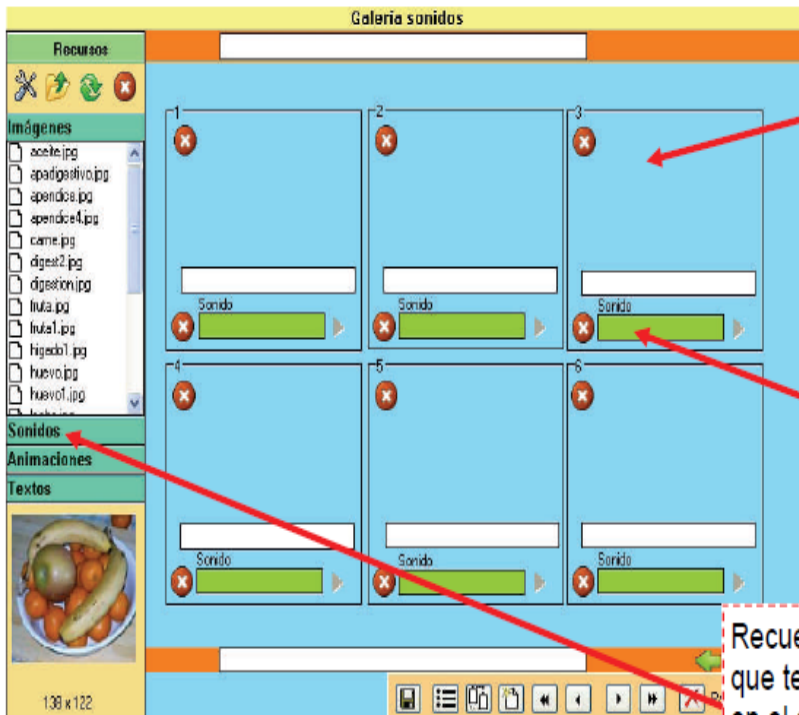
Estos tipos de páginas te genera un tipo de ejercicio en el que podrás visualizar una serie de imágenes o escuchar una serie de sonidos.

Arrastra la imagen que desees que aparezca en inicio.

Arrastra la imagen que desees que aparezca cuando pinches sobre la primera. Puede ser más grande.



Galería de sonido



Arrastra la imagen que desees que aparezca.

Arrastra el sonido que se reproducirá al pinchar sobre la imagen.

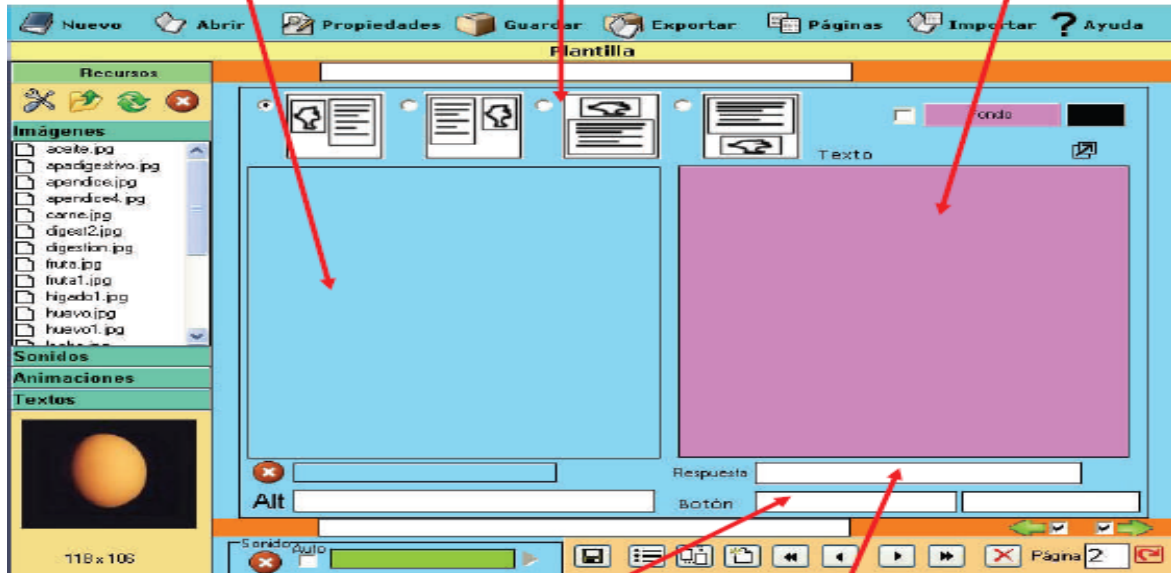
Recuerda que los sonidos los tienes que tener previamente guardados en el almacén de recursos "sonidos".

3.10.13. Plantilla

Arrastra la imagen que desees que aparezca.

Selecciona el tipo de plantilla de las 4 posibles.

Escribe el texto que desees.



Podrás añadir un botón con un archivo o dirección de internet.

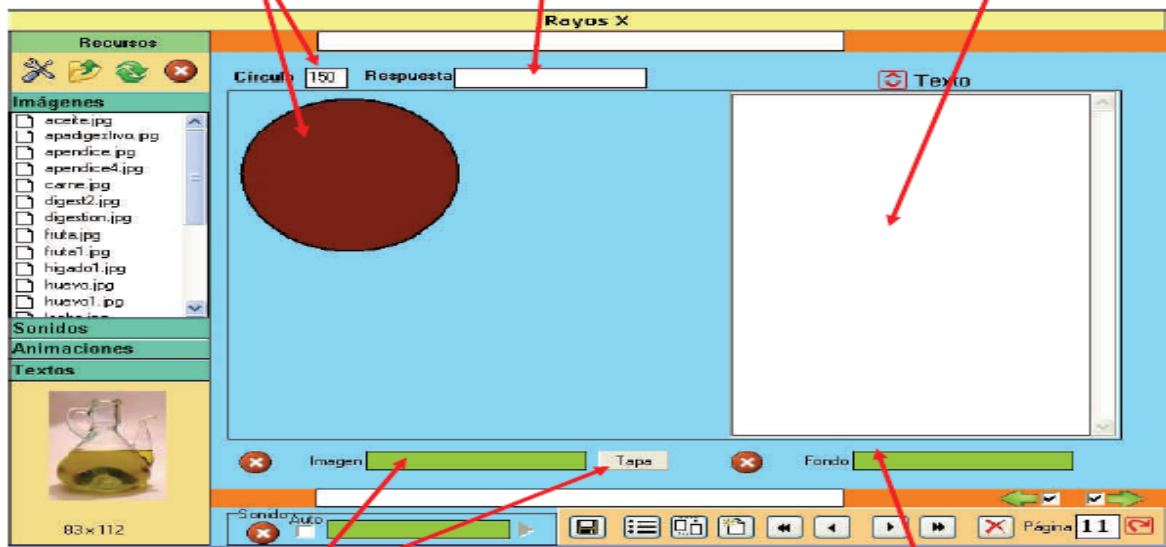
Escribe la respuesta correcta.

3.10.14. Rayos X

Tamaño del círculo por el que verás la imagen que se esconde. Puedes variarlo.

Respuesta a dar.

Texto explicativo o pregunta.



Arrastra una imagen que haga de tapa de la que debes descubrir o en su defecto selecciona el color de la tapa que cubre la imagen a descubrir.

Arrastra la imagen que se puede ver con el círculo y que al realizar el ejercicio correctamente se visualizará al completo.

3.10.15. Arrastrar texto, imágenes o relacionar.

Arrastrar textos y relacionar

Escribe los textos que desees.

Pon el número con el que se relacione.

Arrastrar imágenes

Arrastra las imágenes o escribe textos que desees. Estos serán fijos.

Arrastra la imagen que quieras. Tienen que estar debajo las que se relacionen. Estas serán las que se arrastren.

3.11. Aplicación del programa Edilim en el aprendizaje de la corriente eléctrica.

CORRIENTE ELÉCTRICA

Edwin Patricio Gualán Macas

Completar el rompecabezas

1 →

CORRIENTE ELÉCTRICA

Edwin Patricio Gualán Macas

CORRIENTE ELÉCTRICA

Es la circulación de cargas o electrones a través de un circuito eléctrico cerrado, que se mueven siempre del polo positivo de la fuente de suministro de fuerza electromotriz (FEM).


Para que este movimiento se produzca es necesario que entre los dos extremos del conductor exista una diferencia de potencial eléctrico

← 2 →

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

Elige la respuesta correcta

Los cables por los que circula la corriente eléctrica. Suelen ser de cobre recubiertos de plástico.




- 1 Conductores
- 2 Generadores
- 3 Receptores

✓ ← 10 →

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

Elige la respuesta correcta

Aparatos que aprovechan la energía eléctrica. Las bombillas, motores u otros aparatos.




- 1 Receptores
- 2 Generadores
- 3 Interruptores

✓ ← 11 →

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

Elige la respuesta correcta

Aparatos que permiten o no el paso de la corriente eléctrica.



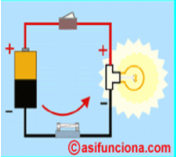
0 Interruptores

muy bien

✓ ← 12 →

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

¿Cuál es la palabra correcta de dicha enunciado?



Consiste en el movimiento ordenado de cargas eléctricas por un material.

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
ñ	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	ç

9
8
4
3
2
1

← 13 →

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

Encontrar 4 elementos de la corriente eléctrica

n	h	u	s	g	g	r	i	ç	d	e	
z	c	n	e	c	p	h	n	c	d	e	p
x	o	v	m	o	h	a	t	s	u	n	e
v	ñ	g	q	n	u	x	e	l	o	e	r
n	n	p	c	d	z	r	o	j	r	d	
z	v	ç	f	u	ñ	e	r	s	g	a	j
l	ñ	r	f	c	q	c	u	g	v	d	p
j	v	x	u	t	ñ	e	p	r	k	o	m
m	v	o	d	o	n	p	t	x	a	r	v
n	b	t	b	r	t	t	o	r	c	c	u
e	m	s	e	k	n	o	r	ç	o	d	y
p	t	s	f	c	m	u	e	y	b	m	w

Generador [Generador]

Conductor

Interruptor

Receptor [Receptor]

← 14 →

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

Conductores	Aislantes
Un tornillo	La madera
El plástico	La goma.
Un alfiler	

✓ ← 15 →

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

Fórmula para calcular la intensidad de corriente eléctrica

La cantidad de flujo depende del material a través del cual pasan las cargas y de la diferencia de potencial que existe de un extremo al otro del material.

$$i[\text{ampère}] = \frac{q[\text{coulomb}]}{t[\text{segundo}]}$$

corriente tiempo

← 16 →

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

Tipos de corriente eléctrica

Los electrones se desplazan siempre en el mismo sentido, del punto de mayor potencial (polo negativo) al de menor potencial (polo positivo)

Corriente continuo

Corriente alterno

← 17 →

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

la ley de OHM

Intensidad

Voltaje

Resistencia

La ley de Ohm liga las tres magnitudes fundamentales en electricidad: resistencia, tensión e intensidad.

← 18 →

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

Circuito Eléctrico

Un circuito eléctrico es un conjunto de elementos conectados entre sí por los que circula la corriente eléctrica.

Circuito eléctrico

Circuito en serie

Circuito en paralelo

Circuito Mixto

LA CORRIENTE ELECTRICA Y SUS APLICACIONES

← 19 →

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

circuito en paralelo

circuito en serie

circuito mixto

✓ ← 20 →

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

Arrastra y completa

Interruptor Permiten o no el paso de la corriente eléctrica. Son aparatos que aprovechan la energía eléctrica.

Generador Produce la corriente eléctrica. Una pila o una batería. Son cables por los que circula la corriente eléctrica.

Receptor **Conductores**

✓ ← 21 →

4. LOS TALLERES PARTICIPATIVOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE LA HERRAMIENTA DEL EDILIM.

4.1. Definición de taller

Careaga, Sica, Cirillo & Da Luz (2006) afirma:

Que un taller es una forma de enseñar y aprender mediante la realización de algo. Se aprende desde lo vivencial y no desde la transmisión. Predomina el aprendizaje sobre la enseñanza. Se trata entonces de un aprender haciendo, donde los conocimientos se adquieren a través de una práctica concreta, realizando algo relacionado con la formación que se pretende proporcionar a los participantes. Es una metodología participativa en la que se enseña y se aprende a través de una tarea conjunta. (p.5)

Cándelo, Ortiz & B Unger (2003) afirma. “Que un taller es un espacio de construcción colectiva que combina teoría y práctica alrededor de un tema, aprovechando la experiencia de los participantes y sus necesidades de capacitación” (p. 33)

4.2. Talleres de aplicación

Debido a la complejidad del tema de la corriente eléctrica, se desarrollaron cinco talleres, que duraron dos jornadas cada uno y fueron aplicados en el mismo paralelo.

4.2.1. Taller 1.

Tema. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de la corriente eléctrica y los tipos de corriente eléctrica.

a. Datos informativos:

Investigador: Edwin Patricio Gualán Macas	Institución: Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak
Número de estudiantes: 37	Tiempo de duración: 80 minutos
Fecha: 18 de Junio del 2015	

b. Prueba de conocimientos, actitudes y valores (Pre test).

La prueba de conocimientos, actitudes y valores se la realizó mediante la aplicación de un pre-test sobre los conocimientos de la corriente eléctrica.

c. Objetivos:

- ✓ Reforzar los conocimientos de la corriente eléctrica, elementos, tipos de la corriente eléctrica, en los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak.
- ✓ Determinar el aporte de la estrategia metodológica del programa del Edilim, como una tecnología de la información y comunicación, en la determinación de la corriente eléctrica.
- ✓ Definir conceptos básicos sobre la corriente eléctrica.
- ✓ Definir los tipos de la corriente eléctrica
- ✓ Representar, diferenciar y resolver ejercicios sobre la corriente eléctrica.

d. Recursos

- ✓ Materiales: Textos, hojas impresas, pizarra y marcadores.
- ✓ Tecnológicos. Flash memory, computadora, proyector y calculadora.

e. Metodología de trabajo:

- ✓ La apertura se hizo con una breve motivación acerca del tema a tratar.
- ✓ Se aplicó un pre-test previo al desarrollo del taller.
- ✓ Introducción al taller educativo: el programa Edilim para fortalecer el aprendizaje de la corriente eléctrica, sus elementos y tipos de corriente eléctrica.
- ✓ Se realizó una explicación y análisis de la temática que permitió entenderlo de mejor manera.
- ✓ Se puntualizó aspectos importantes sobre el tema del taller.
- ✓ Se realizó parejas de trabajo para concretar el tema de estudio. (ejercicios).
- ✓ Se efectuó nuevamente la misma prueba (post-test) de conocimientos.

f. Resultados de aprendizaje (post test).

Se tomó una prueba diagnóstica post-test de opción múltiple para ver los resultados que arroje el taller, en la cual constaron ejercicios y teoría acerca de la corriente eléctrica y tipos de corriente eléctrica.

g. Programación.

ACTIVIDADES	DURACIÓN	RESPONSABLE
Ingreso al salón de clase	5 min	Edwin Patricio Gualán Macas
Prueba de conocimientos (pre test)	10 min	
Desarrollo del tema	50 min	
Aplicación de la prueba (post test)	10 min	
Despedida	5 min	

h. Conclusiones.

- ✓ El uso del programa del Edilim, contribuye a la comprensión de la corriente eléctrica y tipos de corriente eléctrica.
- ✓ El programa del Edilim despierta el interés de los alumnos, porque permitió la interacción directa entre la teoría y el esquema gráfico de los elementos que

integra la corriente eléctrica, incluyendo la demostración y la resolución de problemas sobre corriente eléctrica.

i. Recomendaciones.

- ✓ Elaborar un esquema de inicio para resumir ideas importantes del tema para luego organizarlos en una secuencia lógica ya que permitió su desarrollo en un menor tiempo.
- ✓ Lograr la intervención de los estudiantes, esto permitió la aclaración de dudas e inquietudes.
- ✓ Ser claro y conciso con las explicaciones para evitar confusiones.

j. Bibliografía

- ✓ Bueche F. J. & Hetch E (2007) *Física general*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/angelbaez1217/fisica-general-10e-fc3adsica-generalschaum>
- ✓ Buffa, J. A. & Jerry, W. (2007). *Física*. México: Pearson Educación.
- ✓ Hewitt, G. P. (2007). *Física conceptual*. México: Pearson Educación.
- ✓ Ministerio de Educación (2014). *Física-Química*. Segundo curso de Bachillerato General Unificado. Primera Edición. Quito – Ecuador
- ✓ Robbins A.H & Miller W. C. (2008) *Análisis de circuitos teoría y práctica*. Recuperado de http://prof.usb.ve/mirodriguez/circuito_electrico_i/libro.pdf
- ✓ Pérez, W. (2007). *Compendio de Física para estudiantes preuniversitarios*. Perú: Oso Blanco S.A.C.

4.2.2. Taller 2.

Tema. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de la ley de Ohm y sus elementos

a. Datos informativos.

Investigador: Edwin Patricio Gualán Macas	Institución: Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak
Número de estudiantes: 37	Tiempo de duración: 80 minutos
Fecha: 19 de Junio del 2015	

b. Prueba de conocimientos, actitudes y valores (Pre test).

La prueba de conocimientos, actitudes y valores se la realizó mediante la aplicación de un pre-test sobre los conocimientos de la ley de Ohm

c. Objetivos.

- ✓ Fortalecer el aprendizaje de la ley de Ohm, en las estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak.
- ✓ Caracterizar los elementos de la ley de Ohm, de tal forma que se puedan resolver situaciones problemáticas de la corriente eléctrica.
- ✓ Definir conceptos básicos sobre la ley de Ohm.
- ✓ Desarrollar ejercicios sobre la ley de Ohm.

d. Recursos.

- ✓ **Materiales:** Textos, hojas impresas, pizarra y marcadores.
- ✓ **Tecnológicos.** Flash memory, computadora, proyector y calculadora.

e. Metodología de trabajo.

- ✓ La apertura se realizó con una breve motivación acerca del tema a tratar.
- ✓ Se realizó una breve exploración para adecuar el ambiente de trabajo.

- ✓ Se aplicó una prueba (pre-test) de conocimientos.
- ✓ Se presentó la herramienta del Edilim para el aprendizaje de la ley de Ohm.
- ✓ Se puntualizaron puntos importantes sobre el tema del taller.
- ✓ Se realizaron parejas de trabajo para concretar el tema de estudio.
- ✓ Se efectuaron nuevamente la misma prueba (post-test) de conocimientos.

f. Resultados de aprendizaje (post test).

Se tomó una prueba diagnóstica post-test de opción múltiple para ver los resultados del taller, en la cual constaron ejercicios y teoría acerca de la ley de Ohm.

g. Programación.

ACTIVIDADES	DURACIÓN	RESPONSABLE
Ingreso al salón de clase	5 min	Edwin Patricio Gualán Macas
Prueba de conocimientos (pre test)	10 min	
Desarrollo del tema	50 min	
Aplicación de la prueba (post test)	10 min	
Despedida	5 min	

h. Conclusiones.

- ✓ El uso del programa del Edilim facilita el aprendizaje de la ley de Ohm.

i. Recomendaciones.

- ✓ Ser claro y conciso con las explicaciones para evitar confusiones.
- ✓ Utilizar de manera adecuada los recursos.
- ✓ Permitir la intervención de los estudiantes ya que ésta permitió la aclaración de dudas e inquietudes.

j. Bibliografía.

- ✓ Hewitt, G. P. (2007). *Física conceptual*. México: Pearson Educación.
- ✓ Ministerio de Educación (2014). *Física-Química*. Segundo curso de Bachillerato General Unificado. Primera Edición. Quito – Ecuador
- ✓ Pérez, W. (2007). *Compendio de Física para estudiantes preuniversitarios*. Perú: Oso Blanco S.A.C.
- ✓ Timppes E. P.(2011) *Física conceptos y aplicación* .Recuperado de http://es.slideshare.net/Free_Virtual_World/fisica-paul-e-tippens-7-ma-edicion-revisada-16730040

4.2.3. Taller 3.

Tema. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos eléctricos en serie

a. Datos informativos.

Investigador: Edwin Patricio Gualán Macas	Institución: Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak
Número de estudiantes: 37	Tiempo de duración: 80 minutos
Fecha: 22 de Junio del 2015	

b. Prueba de conocimientos, actitudes y valores (Pre test).

La prueba de conocimientos, actitudes y valores se la realizó mediante la aplicación de un pre-test sobre los conocimientos de los circuitos eléctricos en serie.

c. Objetivos.

- ✓ Fortalecer el aprendizaje de los circuitos eléctricos en serie, en los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak.
- ✓ Caracterizar los elementos del circuito eléctrico, de tal forma que se puedan resolver situaciones problemáticas.
- ✓ Definir conceptos básicos sobre circuito en serie.
- ✓ Desarrollar ejercicios sobre el circuito eléctricos en serie.

d. Recursos.

- ✓ **Materiales:** Textos, hojas impresas, pizarra y marcadores.
- ✓ **Tecnológicos.** Flash memory, computadora, proyector y calculadora.

e. Metodología de trabajo.

- ✓ La apertura se hizo con una breve motivación acerca del tema a tratar.
- ✓ Se realizó una breve exploración para adecuar el ambiente de trabajo.
- ✓ Se aplicó una prueba (pre-test) de conocimientos.
- ✓ Se presentó la herramienta del Edilim para el aprendizaje de los circuitos eléctricos en serie.
- ✓ Se puntualizaron puntos importantes sobre el tema del taller.
- ✓ Se realizaron parejas de trabajo para concretar el tema de estudio.(ejercicios)
- ✓ Se efectuará nuevamente la misma prueba (post-test) de conocimientos.

f. Resultados de aprendizaje (post test).

Se tomó una prueba diagnóstica post-test de opción múltiple para ver los resultados del taller, en la cual constarán ejercicios y teoría acerca de los circuitos eléctricos en serie.

g. Programación

ACTIVIDADES	DURACIÓN	RESPONSABLE
Ingreso al salón de clase	5 min	Edwin Patricio Gualán Macas
Prueba de conocimientos (pre test)	10 min	
Desarrollo del tema	50 min	
Aplicación de la prueba (post test)	10 min	
Despedida	5 min	

h. Conclusiones.

- ✓ El uso del programa del Edilim contribuye a la comprensión del circuito eléctrico en serie.
- ✓ Los estudiantes si lograron determinar con facilidad las características principales del circuito eléctrico en serie.

i. Recomendaciones.

- ✓ Organizar el tema en una secuencia lógica que permita su desarrollo en un menor tiempo.
- ✓ Permitir la intervención de los estudiantes ya que ésta permitió la aclaración de dudas e inquietudes.
- ✓ La formulación de las conclusiones debe ser de manera conjunta con los estudiantes al finalizar el taller.

k. Bibliografía.

- ✓ Alexander Ch. K. & Sadiku M. N. (2006) .*Fundamentos de los circuito eléctricos*. Recuperado de <https://hellsingge.files.wordpress.com/2014/03/fundamentos-de-circuitos-elc3a9ctricos-3edi-sadiku.pdf>
- ✓ Buffa, J. A. & Jerry, W. (2007). *Física*. México: Pearson Educación.
- ✓ Hewitt, G. P. (2007). *Física conceptual*. México: Pearson Educación.

- ✓ Ministerio de Educación (2014). *Física-Química*. Segundo curso de Bachillerato General Unificado. Primera Edición. Quito – Ecuador
- ✓ Pérez, W. (2007). Compendio de Física para estudiantes preuniversitarios. Perú: Oso Blanco S.A.C
- ✓ Timppes E. P.(2011) *Física conceptos y aplicación* .Recuperado de http://es.slideshare.net/Free_Virtual_World/fisica-paul-e-tippens-7-ma-edicion-revisada-16730040

4.2.4. Taller 4.

Tema. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos eléctricos en paralelo

a. Datos informativos.

Investigador: Edwin Patricio Gualán Macas	Institución: Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak
Número de estudiantes: 37	Tiempo de duración: 80 minutos
Fecha: 23 de Junio del 2015	

b. Prueba de conocimientos, actitudes y valores (Pre test).

La prueba de conocimientos, actitudes y valores se la realizó mediante la aplicación de un pre-test sobre los conocimientos de los circuitos eléctricos en paralelo.

c. Objetivos.

- ✓ Fortalecer el aprendizaje de los circuitos eléctricos en paralelo, en los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak.

- ✓ Caracterizar los elementos del circuito eléctrico en paralelo, de tal forma que se puedan resolver situaciones problemáticas.
- ✓ Definir conceptos básicos sobre circuitos eléctricos en paralelo.
- ✓ Desarrollar ejercicios sobre circuitos eléctricos en paralelo.

d. Recursos.

- ✓ **Materiales:** Textos, hojas impresas, pizarra y marcadores.
- ✓ **Tecnológicos.** Flash memory, computadora, proyector y calculadora.

e. Metodología de trabajo.

- ✓ La apertura se hizo con una breve motivación acerca del tema a tratar.
- ✓ Se aplicó una prueba (pre-test) de conocimientos.
- ✓ A través de preguntas se invitó a la reflexión, se canalizó las respuestas dadas, luego se reflexionó sobre dichas respuestas para llegar a las conclusiones en consenso.
- ✓ Se presentó la herramienta del Edilim para el aprendizaje de los circuitos eléctricos en paralelo.
- ✓ Se realizó una explicación y un análisis de la temática que permitió entenderlo de mejor manera.
- ✓ Los estudiantes comentaron acerca del trabajo realizado en la clase.
- ✓ Se realizó parejas de trabajo para concretar el tema de estudio.(ejercicios)
- ✓ Se aplicó el pos-test luego del desarrollo del taller para la obtención de resultados sobre la efectividad de la estrategia.

f. Resultados de aprendizaje (post test)

Se tomó una prueba diagnóstica post-test de opción múltiple para ver los resultados del taller, en la cual constaron ejercicios y teoría acerca de los circuitos eléctricos en paralelo.

g. Programación

ACTIVIDADES	DURACIÓN	RESPONSABLE
Ingreso al salón de clase	5 min	Edwin Patricio Gualán Macas
Prueba de conocimientos (pre test)	10 min	
Desarrollo del tema	50 min	
Aplicación de la prueba (post test)	10 min	
Despedida	5 min	

h. Conclusiones.

- ✓ El uso del programa del Edilim contribuye a la comprensión del circuito eléctrico en paralelo.
- ✓ Los estudiantes si lograron determinar con facilidad las características principales del circuito eléctrico en paralelo.

i. Recomendaciones.

- ✓ Organizar el tema en una secuencia lógica que permita su desarrollo en un menor tiempo.
- ✓ Permitir la intervención de los estudiantes, ya que ésta permitió la aclaración de dudas e inquietudes.

j. Bibliografía.

- ✓ Buffa, J. A. & Jerry, W. (2007). *Física*. México: Pearson Educación.
- ✓ Ministerio de Educación (2014). *Física-Química*. Segundo curso de Bachillerato General Unificado. Primera Edición. Quito – Ecuador
- ✓ Timppes E. P.(2011) *Física conceptos y aplicación* .Recuperado de http://es.slideshare.net/Free_Virtual_World/fisica-paul-e-tippens-7-ma-edicion-revisada-16730040
- ✓ Pérez, W. (2007). *Compendio de Física para estudiantes preuniversitarios*. Perú: Oso Blanco S.A.C.

4.2.5. Taller 5.

Tema. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos eléctricos mixtos e instrumentos de medida

a. Datos informativos.

Investigador: Edwin Patricio Gualán Macas	Institución: Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak
Número de estudiantes: 37	Institución: Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak
Fecha: 24 de Junio del 2015	Tiempo de duración: 80 minutos

b. Prueba de conocimientos, actitudes y valores (Pre test)

La prueba de conocimientos, actitudes y valores se realizó mediante la aplicación de un pre-test sobre los conocimientos de los circuitos eléctricos mixto e instrumentos de medida.

c. Objetivos:

- ✓ Fortalecer el aprendizaje de los circuitos eléctricos mixto, en las estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak.
- ✓ Caracterizar los elementos del circuito eléctrico mixtos, de tal forma que se puedan resolver problemas.
- ✓ Definir conceptos básicos sobre circuito eléctricos mixto.
- ✓ Definir conceptos básicos de los instrumentos de medida de la corriente eléctrica.
- ✓ Simplificar circuitos eléctricos mixtos.

d. Recursos

- ✓ **Materiales:** Textos, hojas impresas, pizarra y marcadores.

- ✓ **Tecnológicos.** Flash memory, computadora, proyector y calculadora.

e. Metodología de trabajo.

- ✓ La apertura se hizo con una breve motivación acerca del tema a tratar.
- ✓ Se aplicó una prueba (pre-test) de conocimientos.
- ✓ A través de preguntas se invitó a la reflexión, se canalizó las respuestas dadas, luego se reflexionó sobre dichas respuestas y se llegó a las conclusiones en consenso.
- ✓ Se presentó la herramienta del Edilim para el aprendizaje de los circuitos eléctricos mixtos.
- ✓ Se realizó una explicación y un análisis de la temática que permitió entenderlo de mejor manera.
- ✓ Los estudiantes comentaron acerca del trabajo realizado en la clase.
- ✓ Se realizó parejas de trabajo para concretar el tema de estudio.(ejercicios)
- ✓ Se aplicó el post-test luego del desarrollo del taller para la obtención de resultados sobre la efectividad de la estrategia.

f. Resultados de aprendizaje (post test).

Se tomó una prueba diagnóstica post-test de opción múltiple para ver los resultados que arrojó el taller, en la cual constaron ejercicios y teoría acerca del aprendizaje de los circuitos eléctricos mixtos.

g. Programación

ACTIVIDADES	DURACIÓN	RESPONSABLE
Ingreso al salón de clase	5 min	Edwin Patricio Gualán Macas
Prueba de conocimientos (pre test)	10 min	
Desarrollo del tema	50 min	
Aplicación de la prueba (post test)	10 min	
Despedida	5 min	

h. Conclusiones.

- ✓ El uso del programa del Edilim contribuye a la comprensión del circuito eléctrico mixto.
- ✓ Los estudiantes si lograron determinar con facilidad las características principales del circuito eléctrico mixto.

i. Recomendaciones

- ✓ Organizar el tema en una secuencia lógica que permita su desarrollo en un menor tiempo.
- ✓ Permitir la intervención de los estudiantes, ya que ésta permitió la aclaración de dudas e inquietudes.

j. Bibliografía

- ✓ Buffa, J. A. & Jerry, W. (2007). *Física*. México: Pearson Educación.
- ✓ Ministerio de Educación (2014). *Física-Química*. Segundo curso de Bachillerato General Unificado. Primera Edición. Quito – Ecuador
- ✓ Timppes E. P.(2011) *Física conceptos y aplicación* .Recuperado de http://es.slideshare.net/Free_Virtual_World/fisica-paul-e-tippens-7-ma-edicion-revisada-16730040
- ✓ Pérez, W. (2007). Compendio de Física para estudiantes preuniversitarios. Perú: Oso Blanco S.A.C.

5. VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DEL EDILIM EN EL APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.

5.1. La alternativa

“En el lenguaje corriente y dentro de la teoría de la decisión, una alternativa es una de al menos dos cosas (objetos abstractos o reales) o acciones que pueden ser elegidas o tomadas en alguna circunstancia” (Anónimo, 2013, p .1)

- Antes de aplicar el programa Edilim se tomó una prueba de conocimientos, actitudes y valores sobre el aprendizaje de la corriente eléctrica.
- Aplicación el Edilim como una herramienta didáctica.
- Aplicación de la prueba anterior luego del taller.
- Comparación de resultados con las pruebas aplicadas utilizando como artificio lo siguiente:

Pruebas antes del taller (x)

Pruebas después del taller (y)

La definición del pre test es: “Un conjunto de procedimientos que permiten poner a prueba cada una de las piezas o elementos que componen un tema determinado” (Castillo, 2009, p. 81-86)

La definición del post-test: “Es un conjunto de procedimientos que permiten la evaluación de una intervención durante su fase o difusión en los diferentes medios o al finalizar la misma” (Shadish, 2002, p. 3)

El modelo estadístico para la relación entre el pre test y pos test de este proyecto investigativo, es la prueba de rango con signo de Wilcoxon.

5.2. Definición de la prueba de rango con signo de Wilcoxon

La prueba de los rangos con signo de Wilcoxon es una prueba no paramétrica para comparar la mediana de dos muestras relacionadas y determinar si existen diferencias entre ellas

H₀: Los datos apareados tienen diferencias que provienen de una población con una mediana igual a cero.

H_A: Los datos apareados tienen diferencias que provienen de una población con una mediana diferente de cero.

5.3. Los pasos para realizar esta prueba son de la siguiente manera:

- Se adquiere la diferencia entre las dos situaciones (el antes y el después).

$$D = Y - X$$

- Se adquiere el valor absoluto de cada una de las diferencias encontradas anteriormente.
- Se ordena los datos de menor a mayor de la columna de valor absoluto.
- Se le asigna rangos empezando desde 1, cuando ningún valor se repite, los rangos serán los mismos que los valores de la posición que se encuentre el dato; caso contrario, los datos se suman de las posiciones y se dividen para el número de veces que se repite. No deben considerarse las diferencias que da como resultado cero.
- Se ubica los datos de las situaciones en su posición original.
- Para finalizar con las columnas de la tabla, necesita determinar las columnas:
 - **Rango con signo (W+)** aquí van todos los valores de la columna diferencia con signo positivo.
 - **Rango con signo (W-)** aquí van todos los valores de la columna diferencia con signo negativo.
- Obtener la sumatoria para la columna rango con signo (W+) y para la columna rango con signo (W-).
- Se restan los valores de las sumatorias, para obtener el valor de Wilcoxon
- Se plantea si ha dado resultado la alternativa o si sigue igual que antes, para ello se considera lo siguiente:
 - (X = Y) la alternativa no ha dado resultado.
 - (Y > X) la alternativa sirvió como herramienta metodológica para el aprendizaje.
- Se determina la desviación estándar y el valor de Z

- Con los resultados obtenidos se procede a concluir, se rechaza o acepta la alternativa

Fórmulas para calcular los valores estadísticos de Z

$$Z = \frac{T - \mu T}{\sigma T}$$

Z=Valor de Z de Wilcoxon

μT =Media estadística.

σT =Desviación estándar

T= Valor estadístico de Wilcoxon

Valor estadístico de Wilcoxon.

$$T = \mu_1 - \mu_2$$

T=Valor estadístico de Wilcoxon

μ_1 = Rango positivo

μ_2 = Rango negativo.

Media estadístico

$$\mu T = \frac{n(n+1)}{4}$$

n= Tamaño de la muestra

Cálculo de error estándar

$$\sigma T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

Obtenido el valor de z dependiendo si es positivo o negativo buscamos en la tabla de distribución normal para poder calcular el valor P y poder aceptar o rechazar la hipótesis nula.

PUNTUACIONES Z NEGATIVAS										
Z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
-3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
-3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
-3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
-2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
Para valores de Z menores que -3.4 se utiliza el valor 0,0001.										

PUNTUACIONES Z POSITIVAS										
Z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998
Para valores de Z mayores que 3.4 se utiliza el valor 0.9999.										

Para calcular el valor de P, se realizará una diferencia entre uno y la puntuación z obtenida $P = 1 - \text{puntuación Z}$. Para tomar la decisión entre las hipótesis y llegar a una conclusión el valor P, debe cumplir con la condición de que si $P < 0,05$, se rechaza la hipótesis nula y si $P > 0,05$ se acepta la hipótesis nula.

e. MATERIALES Y MÉTODOS

MATERIALES

Los materiales utilizados en la investigación se detallan a continuación:

- **Materiales de oficina.**

- ✓ Marcadores
- ✓ Perforadora
- ✓ Esferos
- ✓ Grapadora
- ✓ Clips
- ✓ Tijera

- **Materiales de fotografía.**

- ✓ Cámara digital

- **Materiales de reproducción de texto.**

- ✓ Papel
- ✓ Impresora

- **Materiales didácticos.**

- ✓ Infocus
- ✓ Computadora
- ✓ Internet
- ✓ Parlantes

- **Materiales de consulta**

- ✓ Libros físicos y virtuales

- **Bienes muebles:**

- ✓ Aula del segundo año de Bachillerato General Unificado paralelo A de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak de la parroquia San Lucas.

- ✓ Vestimenta
- ✓ Espacio de biblioteca
- ✓ Viáticos y subsistencia.

MÉTODO

Para desarrollar la investigación se utilizó la siguiente metodología:

Método Científico: Permitió observar la realidad del aprendizaje de la corriente eléctrica, de esta manera se pudo observar como el proceso ordenado y sistematizado constituyó la guía para la consecución de los objetivos propuestos de una manera lógica y coherente.

Método Deductivo: Se utilizó para analizar las generalidades del problema, partiendo de hechos particulares como son los conocimientos previos hasta llegar a las generalidades del aprendizaje de corriente eléctrica.

Método descriptivo: Se utilizó con la finalidad de definir, clasificar, describir la información recogida a través de cuadros y gráficos estadísticos.

Método Analítico: Se realizó para analizar los modelos que se usó en la aplicación de la alternativa para potenciar el aprendizaje de corriente eléctrica, además se utilizó para fundamentar la efectividad del programa del Edilim como herramienta didáctica para el aprendizaje de corriente eléctrica, a través de la Prueba Signo Rango de Wilcoxon, analizando una serie de postulados que expresan relaciones entre las variables estudiadas de forma argumentada.

Método Sintético: Permitió recopilar información del aprendizaje de la corriente eléctrica y el programa del Edilim, la misma que se utilizó en los talleres y en las conclusiones y recomendaciones.

PROCESO DE INVESTIGACIÓN.

- ✓ Se teorizó el objeto de estudio del aprendizaje de la corriente eléctrica a través del siguiente proceso:
 - a) Se elaboró un mapa conceptual de la corriente eléctrica.
 - b) Se elaboró un esquema de trabajo del aprendizaje de la corriente eléctrica.
 - c) Se usó las fuentes de información, las cuales se abordaron en forma histórica y utilizando las normas internacionales de la Asociación de Psicólogos Americanos (APA).

- ✓ Para el diagnóstico de las dificultades del aprendizaje de la corriente eléctrica, se procedió mediante el siguiente proceso:
 - a) Se elaboró un mapa conceptual del aprendizaje de la corriente eléctrica.
 - b) Se efectuó una evaluación diagnóstica del aprendizaje de la corriente eléctrica.
 - c) se detallaron criterios e indicadores del aprendizaje de la corriente eléctrica.
 - d) Los indicadores del aprendizaje de la corriente eléctrica permitieron elaborar encuestas que se aplicaron a los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato General Unificado, docentes y padres de familia

- ✓ Para determinar el programa Edilim como elemento de solución y así lograr la comprensión de la corriente eléctrica en los alumnos del segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak de la Parroquia San Lucas, se procedió de la siguiente manera:
 - a) Se Definió el programa del Edilim con sus respectivos elementos.
 - b) Se concretó el modelo de diapositivas para el aprendizaje de la corriente eléctrica.
 - c) Se diseñó la aplicación del programa del Edilim en el aprendizaje de la corriente eléctrica.

- ✓ Mediante el programa del Edilim se procedió a su aplicación de talleres de la siguiente manera:

- a) Taller 1. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de la corriente eléctrica y los tipos de corriente eléctrica.
 - b) Taller 2. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de la ley de Ohm y sus elementos.
 - c) Taller 3. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos eléctricos en serie
 - d) Taller 4. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos eléctricos en paralelo
 - e) Taller 5. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos eléctricos mixtos e instrumentos de medida
- ✓ Para valorar la efectividad del programa del Edilim como estrategia didáctica en el aprendizaje de la corriente eléctrica, se siguió el siguiente proceso:
- a) Antes de aplicar el programa Edilim se aplicó el test de conocimientos, actitudes y valores sobre el aprendizaje de la corriente eléctrica. (Pre test)
 - b) Se aplicó el programa Edilim como herramienta didáctica.
 - c) Se aplicó el test anterior luego del taller. (Pos test)
 - d) Se comparó los resultados aplicados utilizando como artificio lo siguiente:

Puntajes de los test antes del taller (x)

Puntajes de los test después del taller (y)

- e) La comparación se hizo utilizando la prueba de rango asignados de Wilcoxon, que presenta las siguientes posibilidades:

Si $p < 0,05$, se rechaza la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, aceptando que el programa Edilim mejora el aprendizaje de la corriente eléctrica.

Si $p > 0,05$ aceptaríamos la hipótesis nula, aceptando que el programa Edilim no mejorara el aprendizaje de la corriente eléctrica.

Para el cálculo de la prueba de rangos de Wilcoxon se utilizaron las siguientes fórmulas:

$\mu T = \frac{n(n+1)}{4}$	$\sigma T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$	$Z = \frac{T - \frac{(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$
----------------------------	---	--

Obtenido el valor de z dependiendo si es positivo o negativo se busca en la tabla de distribución normal para poder calcular el valor P y poder aceptar o rechazar la hipótesis nula.

Para calcular el valor de P, se realizó una diferencia entre uno y la puntuación z obtenida.

$P = 1 - \text{puntuación } z.$

N°	X pre test	Y pos test	Diferencia $D= Y-X $	Ordenadas ascendente	rangos positivos	rangos negativos
Total					$\Sigma R+$	$\Sigma R-$

✓ Para la construcción de los resultados de la investigación se tomó en cuenta el diagnóstico del aprendizaje de la corriente eléctrica y la aplicación del programa Edilim como herramienta didáctica, por tanto son dos clases de resultados que se han considerado a saber:

- a) Resultado del diagnóstico del aprendizaje de la corriente eléctrica.
- b) Resultado de la aplicación del programa Edilim como estrategia didáctica

✓ Para la elaboración de la discusión se consideró dos resultados:

- a) Discusión con respecto de los resultados de diagnóstico del aprendizaje de la corriente eléctrica
- b) Discusión con respecto a los resultados de la aplicación del programa Edilim como estrategia didáctica

- ✓ Las conclusiones se elaboraron en forma de proposiciones considerando dos aspectos:
 - a) Conclusiones con respecto al diagnóstico del aprendizaje de la corriente eléctrica.
 - b) Conclusiones con respecto de la aplicación del programa Edilim como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje de la corriente eléctrica.

- ✓ La construcción de las recomendaciones se hizo en base a cada conclusión considerando:
 - a) Las recomendaciones sobre la necesidad de diagnosticar el aprendizaje de la corriente eléctrica.
 - b) Las recomendaciones sobre la necesidad de aplicar el programa Edilim como herramienta didáctica para potenciar el aprendizaje de la corriente eléctrica.

Población y muestra

Informantes	Población
Estudiantes	37
Profesores	3

f. RESULTADOS.

Resultados del diagnóstico del aprendizaje de la corriente eléctrica

Objetivo.- Construir un diagnóstico de las deficiencias que se presentan en el aprendizaje de la corriente eléctrica.

ENCUESTA A ESTUDIANTES

1. Marque con una x el siguiente enunciado ¿Cuál es el sentido convencional de la corriente?

Históricamente, se definió el sentido convencional de la circulación de la corriente como un flujo de cargas desde el polo positivo al negativo.

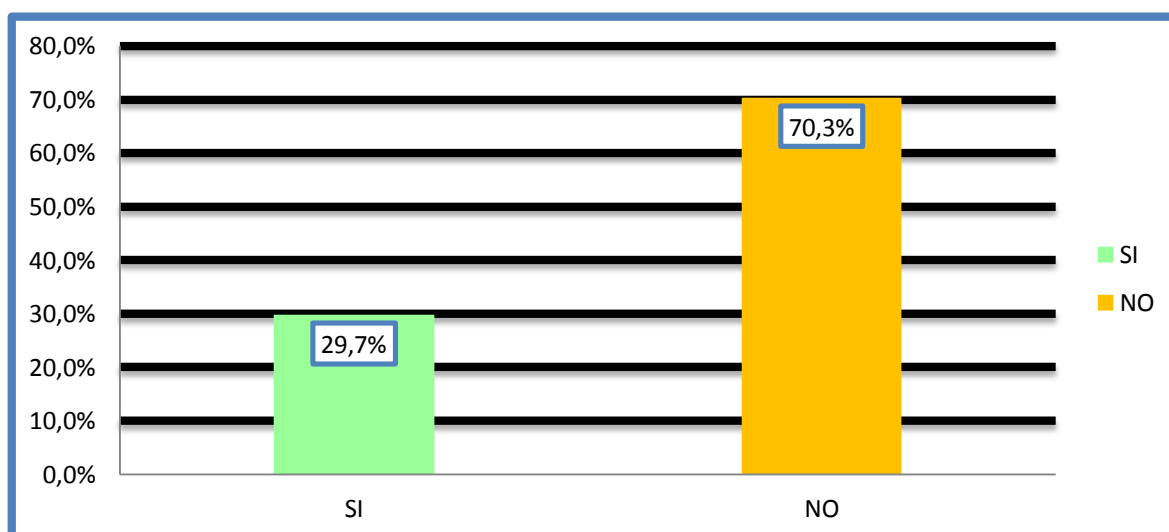
CUADRO 1
SENTIDO CONVENCIONAL DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA

Indicadores	f	%
Verdadero	11	29,7
Falso	26	70,3
Total	37	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes.

Responsable: Edwin Patricio Gualán Macas.

GRÁFICO 1



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Romero & Ballén (2011) afirma que: las cargas eléctricas que se movían en los conductores eran de las de tipo positivo (+) y en consecuencia, el sentido convencional de la corriente eléctrica es desde los puntos de mayor potencial (positivo) a los puntos de menor potencial (negativo)

De los resultados obtenidos el 70,3% de los estudiantes encuestados manejan una definición equivocada del sentido convencional de la corriente eléctrica siendo una dificultad muy alta en conocimientos.

La mayoría de estudiantes no conocen el surgimiento histórico del sentido convencional de la corriente eléctrica, evidenciando de esta manera una dificultad en el conocimiento, ya que el sentido convencional de circulación de la corriente eléctrica fluye desde el polo positivo al negativo.

2. Marque con una x ¿Qué científicos aportaron al desarrollo de la corriente eléctrica?

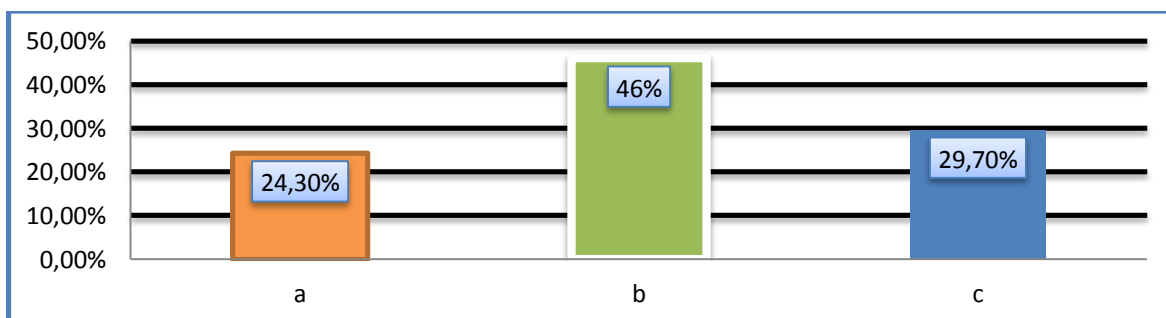
CUADRO 2
CIENTÍFICOS QUE APORTARON AL DESARROLLO DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.

Indicadores	f	%
André Marie Ampère y Charles Agustin Coulomb	9	24,3
Benjamín Franklin y Alessandro Volta.	17	46
Alessandro Volta y George Westinghouse.	11	29,7
Total	37	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes.

Responsable: Edwin Patricio Gualán Macas.

GRÁFICA 2



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Ramón (2003) afirma que André Marie Ampere dedujo que las corrientes eléctricas debían comportarse del mismo modo que los imanes.

Anónimo (2009) afirma que: un coulombio es la cantidad de carga eléctrica transportada durante un segundo por una corriente constante de un amperio”

De los datos obtenidos el 46% de los estudiantes consideran que los científicos que aportaron al desarrollo de la corriente eléctrica son Benjamín Franklin y Alessandro Volta, siendo información equivocada sobre los personajes que aportaron al desarrollo de dicho tema.

La mayoría de estudiantes desconoce cuáles fueron los científicos que contribuyeron al desarrollo de la corriente eléctrica, siendo esta una carencia de conocimiento, ya que los científicos que aportaron son André Marie Ampere y Charles Agustín Coulomb los personajes que dentro de la fórmula de la corriente eléctrica llevan su símbolo de cada autor.

3. ¿Cuál es la definición correcta de la corriente eléctrica?

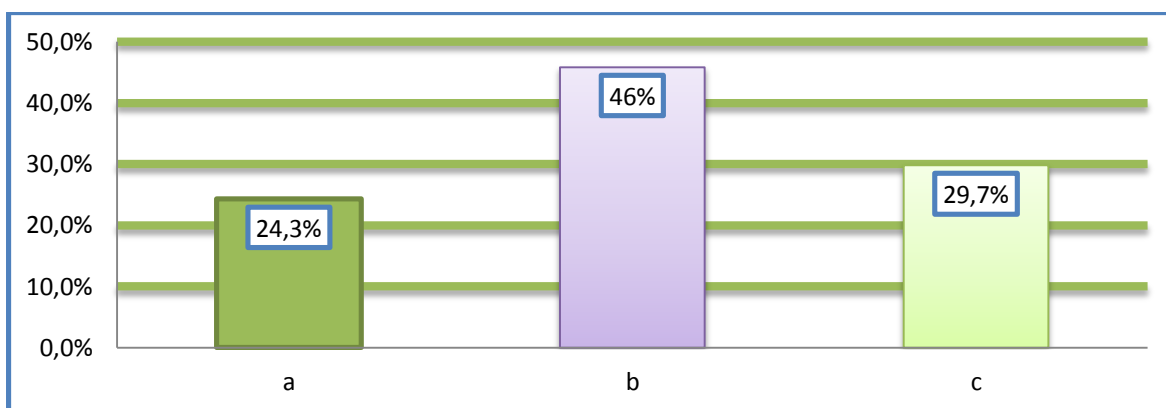
**CUADRO 3
DEFINICIÓN DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.**

Indicadores	f	%
Es el flujo de carga eléctrica por unidad de tiempo que recorre un material.	9	24,3
Son aquellos materiales en los cuales algunos de los electrones son libres, no están unidos a átomos y pueden moverse con libertad a través del material.	17	46
Es directamente proporcional al voltaje aplicado, e inversamente proporcional a la resistencia del circuito.	11	29,7
Total	37	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes.

Responsable: Edwin Patricio Gualán Macas.

GRÁFICO 3



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Romero & Ballén (2011) afirma que la corriente eléctrica es el movimiento continuo y ordenado de cargas eléctricas de un lugar a otro.

Romero & Ballén (2011) afirma que la intensidad de la corriente eléctrica (I) es la cantidad de carga neta (q) que circula por una sección transversal de un conductor en un intervalo de tiempo. Su fórmula para calcular la intensidad de corriente eléctrica es la siguiente: $I=q/t$:

De los resultados obtenidos el 46% de los estudiantes definen que la corriente eléctrica; son aquellos materiales en los cuales algunos de los electrones son libres, no están unidos a átomos y pueden moverse con libertad a través del material siendo una definición equivocada de la definición de corriente eléctrica.

Un porcentaje significativo de estudiantes desconocen cuál es la definición correcta de corriente eléctrica, este es uno de los factores principales que generan dificultades en el aprendizaje de la corriente eléctrica. Ya que la corriente eléctrica es el flujo de carga eléctrica por unidad de tiempo que recorre un material

4. ¿Cuáles son los elementos básicos para producir la corriente eléctrica?

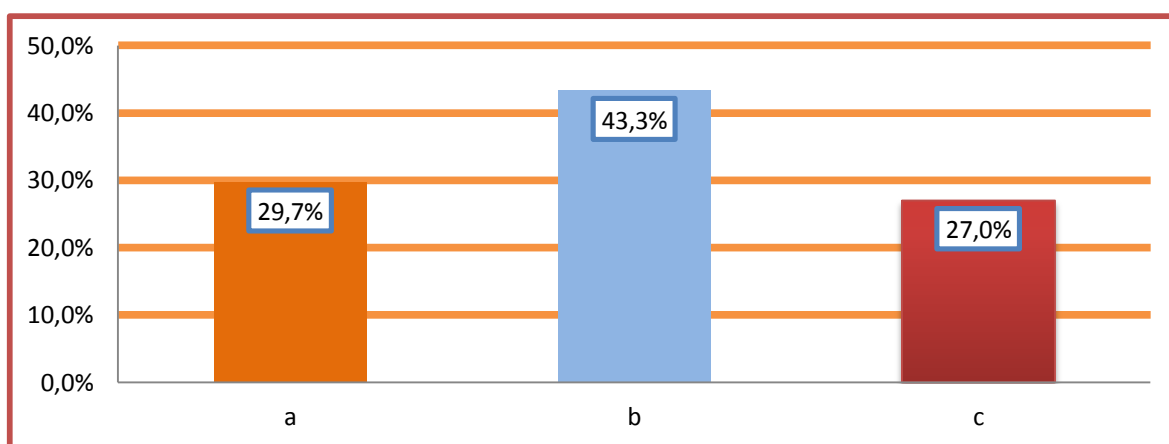
CUADRO 4
ELEMENTOS DE UNA CORRIENTE ELÉCTRICA

Indicadores	f	%
a. Generador, carga e intensidad	11	29,7
b. Voltaje, Resistencia e intensidad	16	43,3
c. Conductor, Generador, Interruptor y Receptor	10	27
Total	37	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes.

Responsable: Edwin Patricio Gualán Macas.

GRÁFICO 4



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Romero & Ballén (2011) afirma que un generador es la energía (E) que suministra el dispositivo por cada unidad de carga eléctrica (Q) que recorre el circuito.

Serway & Jewett (2009) afirma que los conductores eléctricos son aquellos materiales en los cuales algunos de los electrones son libres, no están unidos a átomos y pueden moverse con libertad a través del material. Los aislantes eléctricos son aquellos materiales en los cuales todos los electrones están unidos a átomos y no pueden moverse libremente a través del material”

Anónimo (2011) afirma que los receptores son todos los operadores que transforman la energía eléctrica en otros tipos de energía útil: energía mecánica (motor), luminosa (lámpara), acústica (timbre), etc.

Romero & Ballén (2011) afirma que los interruptores son dispositivos que permiten interrumpir el paso de la corriente por un circuito.

De los datos obtenidos se reflejan que el 43,3% de los estudiantes no conocen los elementos básicos para generar la corriente eléctrica ya que los elementos fundamentales son el generador, el conductor, interruptor y un receptor quien recibe la corriente eléctrica

La mayoría de encuestados desconocen los elementos básicos que componen la corriente eléctrica, como el conductor, generador, interruptor y receptor, esto dificulta significativamente en el proceso de aprendizaje de dicha temática.

5. ¿Cuál es la diferencia entre la corriente continua y la corriente alterna?

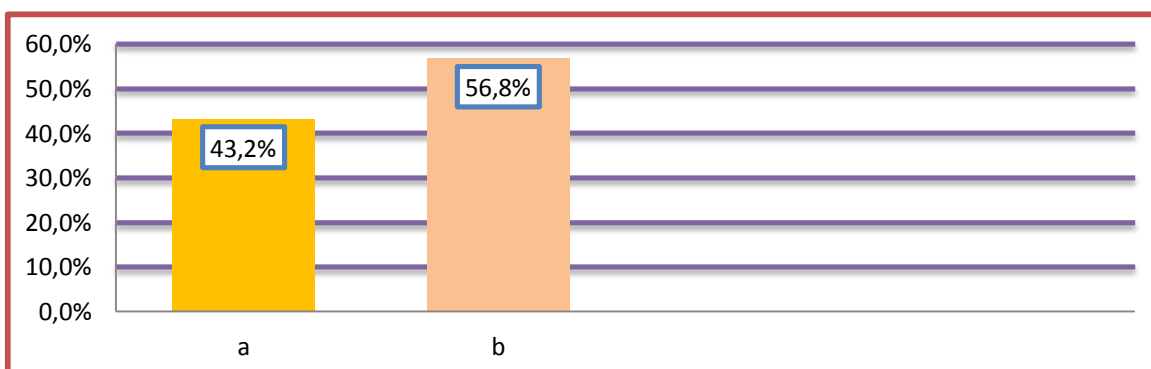
CUADRO 5
DIFERENCIA ENTRE CORRIENTE CONTINUA Y ALTERNA.

Indicadores	f	%
a. La corriente continua es aquella cuyas cargas eléctricas fluyen siempre en el mismo sentido en un circuito eléctrico y la corriente alterna es aquella que cambia de dirección de manera cíclica.	16	43,2
b. La corriente alterna es aquella cuyas cargas eléctricas fluyen siempre en el mismo sentido en un circuito eléctrico y la corriente continua es aquella que cambia de dirección de manera cíclica.	21	56,8
Total	37	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes.

Responsable: Edwin Patricio Gualán Macas.

GRÁFICO 5



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Samurkova (2012) afirma que la corriente continua es el resultado de electrones por un conductor que va del terminal negativo al terminal positivo de una batería

Robbins & Miller (2008) afirma que la corriente alterna es la corriente que cambia de dirección de manera cíclica, esto es, las cargas fluyen de manera alternada en una dirección y después en la otra dentro de un circuito

De la información recolectada, el 56,8% de los estudiantes encuestados desconocen la definición correcta de la corriente continua y alterna.

La mayoría de los estudiantes contestaron erróneamente, demostrando de esta manera una dificultad en la diferenciación entre la corriente continua y alterna debido a que carecen de conocimiento teórico y práctico.

6. ¿Qué científico creó la ley de Ohm?

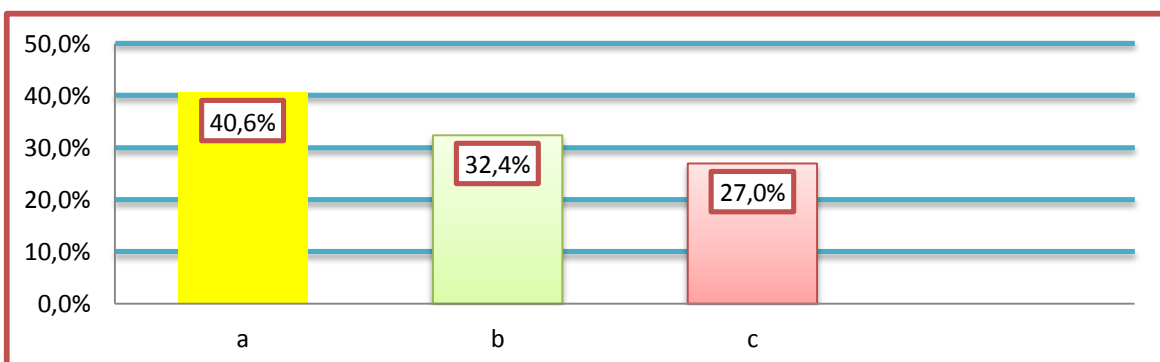
**CUADRO 6
LEY DE OHM**

Indicadores	f	%
a. Willian Gilbert.	15	40,6
b. Georg Simón	12	32,4
c. Stephen Gray	10	27
Total	27	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes.

Responsable: Edwin Patricio Gualán Macas.

GRÁFICO 6



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Wikipedia menciona que George Simón Ohm fue un Físico y Matemático Alemán que aportó a la teoría de la electricidad, conocido principalmente por su investigación sobre las corrientes eléctricas. Estudió la relación que existe entre la intensidad de una corriente eléctrica, su fuerza electromotriz y la resistencia, formulando en 1827, la ley que lleva su nombre que establece que la corriente eléctrica que fluye por un conductor es directamente proporcional al voltaje e inversamente proporcional a la resistencia. La unidad de resistencia eléctrica se denomina Ohm en su honor.

Al verificar los porcentajes de las opciones del cuadro estadístico se puede evidenciar que el 40,6% de estudiantes no conocen el científico que descubrió la ley de Ohm.

La mayoría de los estudiantes desconocen cuál fue el científico que creó la ley de Ohm, siendo esta una carencia de conocimiento científicos del personaje histórico de dicha ley.

7. ¿Cuáles son los elementos de la ley de Ohm?

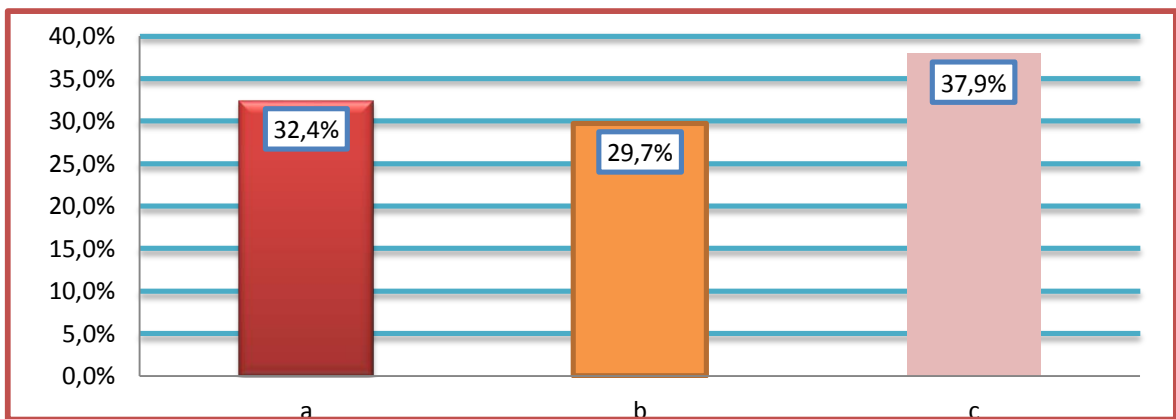
**CUADRO 7
ELEMENTOS DE LA LEY DE OHM.**

Indicadores	f	%
a. voltaje, resistencia y generador	12	32,4
b. intensidad, voltaje y resistencia	11	29,7
c. voltaje, intensidad y potencia	14	37,9
Total	27	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes.

Responsable: Edwin Patricio Gualán Macas.

GRÁFICO 7



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Hewitt (2007) afirma que la corriente en un circuito es directamente proporcional a la tensión o voltaje aplicado, e inversamente proporcional a la resistencia del circuito

De los datos obtenidos se aprecia que el 37,9% de los estudiantes consideran que los elementos de la ley de Ohm son voltaje, intensidad y potencia, siendo esta una respuesta incorrecta.

La mayoría de encuestados desconocen los elementos que componen la ley de Ohm, esta es una dificultad significativa en el aprendizaje de la ley de Ohm, esto origina que los estudiantes tengan un bajo rendimiento en dicha temática.

8. ¿Cuál es la diferencia entre un circuito en serie y un circuito en paralelo?

CUADRO 8
DIFERENCIA ENTRE UN CIRCUITO EN SERIE Y EN PARALELO.

Indicadores	f	%
a. Un circuito eléctrico en paralelo los receptores están instalados uno a continuación de otro y un circuito en serie es aquel que tiene dos o más caminos independientes desde la fuente de tensión, pasando por todo el circuito hasta regresar nuevamente a la fuente.	13	35,1
b. Un circuito eléctrico en paralelo es aquel que tiene un solo camino desde la fuente de tensión, pasando por todo el circuito hasta regresar nuevamente a la fuente. y un circuito en serie los receptores están instalados uno a continuación de otro	14	37,9
c. Un circuito eléctrico en serie los receptores están instalados uno a continuación de otro y un circuito en paralelo es aquel que tiene dos o más caminos independientes desde la fuente de tensión, pasando por todo el circuito hasta regresar nuevamente a la fuente.	10	27
Total	37	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes.

Responsable: Edwin Patricio Gualán Macas.

GRÁFICO 8



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Alberto Solís Zambrano (2010) menciona que un circuito en serie todos los receptores (focos) se acoplan uno a continuación de otro de manera que forma un único camino para la corriente. Mientras que un circuito en paralelo cada resistencia se acopla de manera que sus bordes están unidos entre sí, tal que todos quedan conectados directamente a la fuente.

De la información recolectada, el 37,9% de los estudiantes no diferencia correctamente un circuito en serie y un circuito en paralelo.

La mayoría de estudiantes tienden a confundir entre los circuitos en serie y paralelo esto es un factor importante en tomar en cuenta al momento de hablar de las propiedades de los circuitos eléctricos ya que si el alumno no tiene claro cuando un circuito esta en serie o en paralelo será muy difícil reconocer las propiedades de dicho circuito.

9. De las siguientes opciones ¿Cuáles son las propiedades de los circuitos en serie y paralelo ya que un circuito mixto se define como la combinación de elementos tanto en serie como en paralelos?

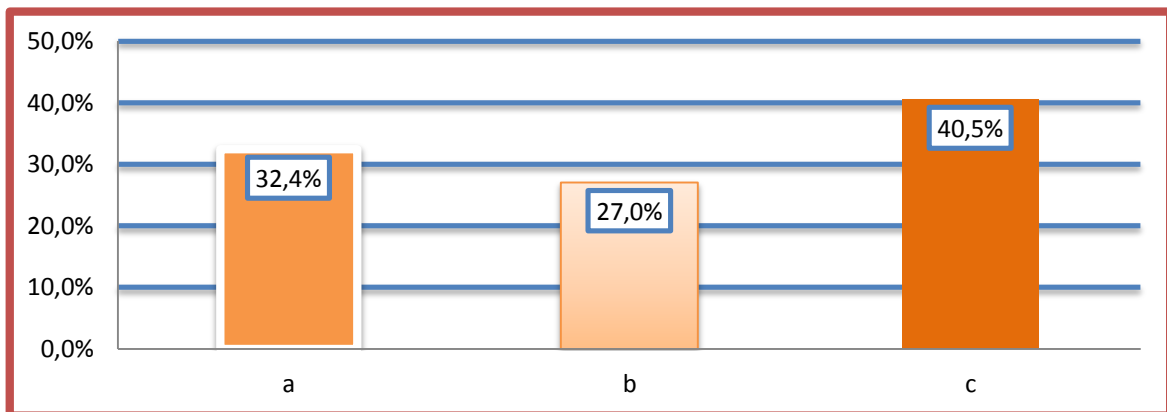
**CUADRO 9
PROPIEDADES DE LOS CIRCUITO EN SERIE Y EN PARALELO.**

Indicadores		f	%
Circuito en serie $IT= I1=I2=I3=In$ $Rt=(1/R1)+(1/R2)+(1/Rn)$ $VT=V1+V2+V3+Vn$	Circuito en paralelo $IT= I1 + I2 + I3 +...+In$ $Rt = R1 + R2 + R3 +...+Rn$ $VT=V1=V2=V3=Vn$	12	32,4
Circuito en serie $IT= I1=I2=I3=In$ $Rt = R1 + R2 + R3 +...+Rn$ $VT=V1+V2+V3+Vn$	Circuito en paralelo $IT= I1 + I2 + I3 +...+In$ $Rt=(1/R1)+(1/R2)+(1/Rn)$ $VT=V1=V2=V3=Vn$	10	27
Circuito en serie $IT= I1 + I2 + I3 +...+In$ $Rt=(1/R1)+(1/R2)+(1/Rn)$ $VT=V1=V2=V3=Vn$	Circuito en paralelo $IT= I1=I2=I3=In$ $Rt = R1 + R2 + R3 +...+Rn$ $VT=V1+V2+V3+Vn$	15	40,5
Total		27	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes.

Responsable: Edwin Patricio Gualán Macas.

GRÁFICO 9



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Alexander & Sadiku (2006) afirma que la resistencia equivalente de dos o más resistores conectados en serie es la suma de las resistencias individuales” (p. 44)

El voltaje total aplicado a través de un circuito en serie se divide entre los dispositivos o componentes eléctricos individuales del circuito, de tal manera que la suma de las caídas de voltaje a través de cada componente sea igual al voltaje total suministrado por la fuente. Esto es consecuencia de que la cantidad de energía suministrada a la corriente total es igual a la suma de las energías suministrada para cada dispositivo eléctrico. (Hewitt, 2007, p. 448)

Buffa & Jerry (2007) afirma que cuándo los resistores está en serie, la corriente es la misma a través de todos los resistores (p. 592)

Jerry & Buffa (2007) afirma que cuando los resistores están conectados en paralelo a una fuente fem, la caída de voltaje a través de cada resistor es la misma (p. 593)

Tippens (2011) afirma que la resistencia equivalente de dos o más resistores conectados en paralelo es igual a su producto dividido entre su suma (p. 552)

Tippens (2011) afirma que: la corriente total en un circuito en paralelo es igual a la suma de las corrientes de los ramales individuales

De los datos obtenidos el 40,5% de los estudiantes responden a una respuesta errónea de las propiedades de los circuitos en serie y paralelo

Un alto porcentaje de estudiantes no conocen cuales son las propiedades de los circuitos en serie y en paralelo, ya que tienden a confundirse, carencia que dificulta obtener un aprendizaje significativo teórico como práctico.

10. Señale con una x los siguientes enunciados ¿Qué instrumentos de medida permiten la medición de la corriente eléctrica

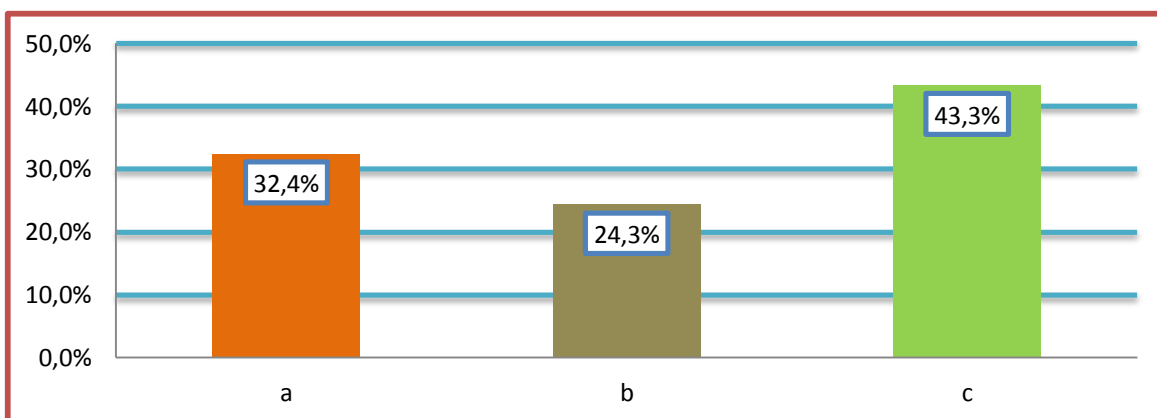
**CUADRO 10
INSTRUMENTOS DE MEDIDA.**

Indicadores	f	%
a. Amperímetro, Voltímetro	12	32,4
b. Voltímetro, Calibrador, Amperímetro	9	24,3
c. Galvanómetros, Cronómetro, Voltímetro	16	43,3
Total	27	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes.

Responsable: Edwin Patricio Gualán Macas.

GRÁFICO 10



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Wikipedia menciona que un amperímetro es un instrumento que sirve para medir la intensidad de corriente que está circulando por un circuito eléctrico y un voltímetro es un instrumento para medir en voltios la diferencia de potencial eléctrica entre dos puntos de un circuito

De los datos obtenidos el 43,3% afirman que conocen los instrumentos de medida de la corriente eléctrica.

Un alto porcentaje de estudiantes no conocen cuales son los instrumentos específicos de medida de la corriente eléctrica, ya que el amperímetro es un instrumento que sirve para medir la intensidad de corriente eléctrica y un voltímetro es un instrumento para medir en voltios la diferencia de potencial eléctrica, instrumentos fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

ENCUESTA A DOCENTES

1. Considera: ¿Que los conocimientos previos de sus alumnos sobre el aprendizaje de la corriente eléctrica. Puede considerarse cómo?

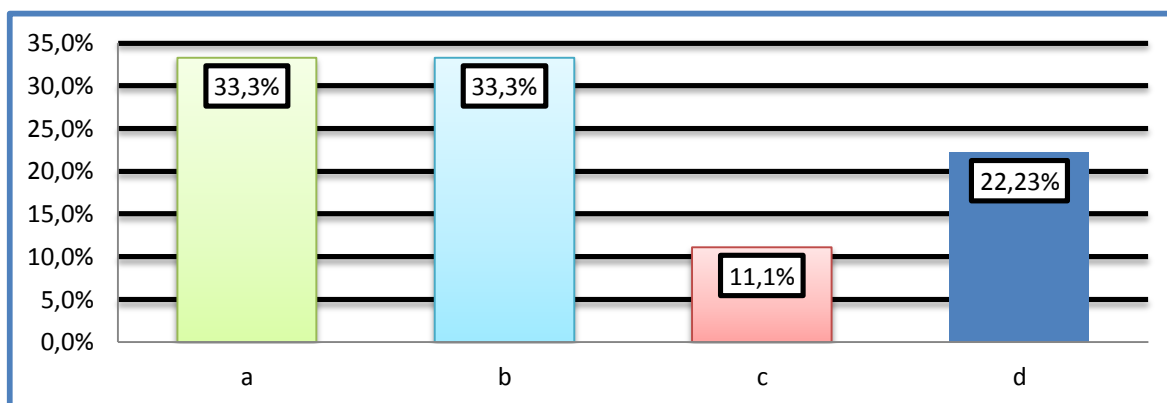
CUADRO 11
LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS

Indicadores	Respuesta por preguntas	f	%
a. Concepto espontáneo	1	0,5	16,67
b. Concepciones transmitidas socialmente	3	1,5	50
c. Concepciones analógicas.	2	1	33,33
d. Entre otros.	—	—	—
Total	6	3	100

Fuente: Encuesta aplicada a Docentes.

Responsable: Edwin Patricio Gualán Macas.

GRÁFICO 11



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Wikipedia menciona que el conocimiento previo es la información que el individuo tiene almacenada en su memoria, debido a sus experiencias pasadas. Es un concepto que viene desde la teoría del aprendizaje significativo postulada por David Ausubel, por ende también se relaciona con la psicología cognitiva. Es muy utilizado en la pedagogía, puesto que ayuda mucho en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De los datos obtenidos el 50% de los docentes afirman que los conocimientos previos de los estudiantes son alcanzados por las concepciones transmitidas socialmente.

Se entiende por conocimiento previo la información que sobre una realidad tiene una persona almacenada en la memoria, la cual un alto porcentaje de docentes piensan que estos conocimientos son adquiridos por las concepciones transmitidas socialmente las cuales son construidas por creencias compartidas socialmente en el ámbito familiar, educativo o cultural

2. ¿Cuál de las siguientes técnicas considera importante para indagar los conocimientos previos sobre la corriente eléctrica?

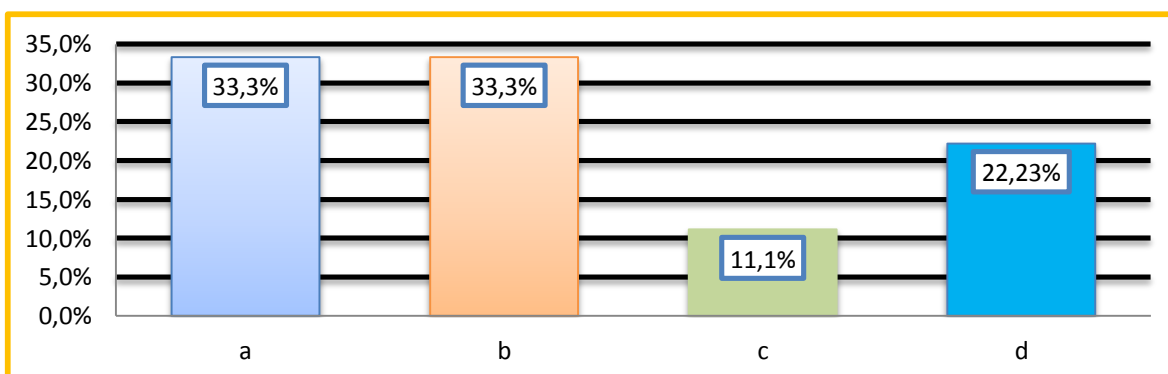
CUADRO 12
TÉCNICAS PARA INDAGAR LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS

Indicadores	Respuesta por preguntas	f	%
a. Resolver cuestionarios abiertos, cerrados o de opción múltiple.	3	1	33,33
b. Diseñar mapas conceptuales.	3	1	33,33
c. Realizar una lluvia de ideas.	1	0.333	11,11
d. Confeccionar diagramas, dibujos, infografías.	2	0.667	22,23
e. Trabajar en pequeños grupos de discusión.	—	—	—
f. Entre otros.	—	—	—
Total	9	3	100

Fuente: Encuesta aplicada a Docentes.

Responsable: Edwin Patricio Gualán Macas.

GRÁFICO 12



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

López (2009) La tarea del docente en este tipo de propuesta implica una concepción dinámica de la enseñanza, dirigida a sujetos activos y capaces de participar efectivamente en la adquisición significativa de nuevos contenidos. Es importante señalar que las técnicas no solo sirve de diagnóstico, sino que dan lugar a que los alumnos activen sus conocimientos previos.

De los datos obtenidos el 33,33% de docente consideran que la técnica para indagar los conocimientos previos es pertinente mediante la resolución de cuestionarios abiertos, cerrados o de opción múltiple y diseño de mapas conceptuales.

Esta técnica es de utilidad para el docente ya que desarrolla un aprendizaje significativo capaz de comprender la temática que se proponga a aprender durante el desarrollo del tema.

3. ¿Cuáles de los siguientes enunciados utilizó para el estudio de la ley de Ohm?

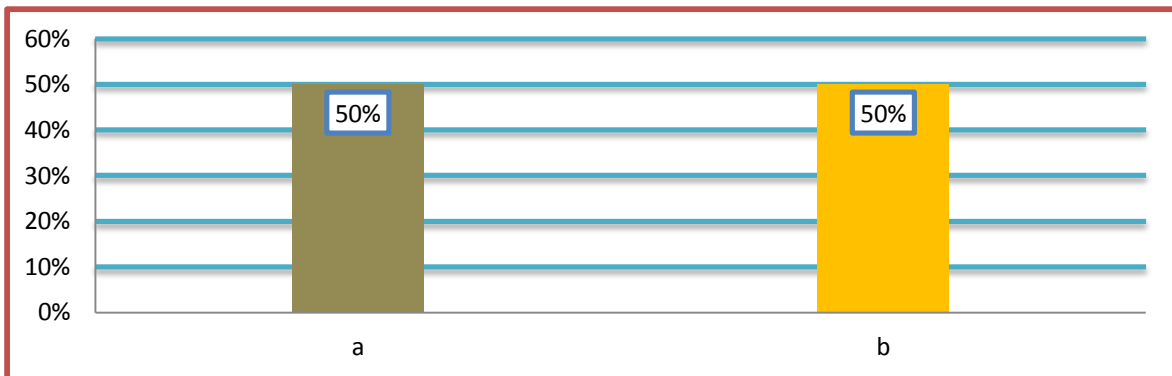
CUADRO 13
ESTUDIO DE LA LEY DE OHM

Indicadores	Número de respuesta	f	%
a. Conceptos	3	1.5	50
b. Representaciones (imágenes, ejercicios)	3	1.5	50
c. Proposiciones	—	—	—
d. Entre otros.	—	—	—
Total	6	3	100

Fuente: Encuesta aplicada a Docentes.

Responsable: Edwin Patricio Gualán Macas.

GRÁFICO 13



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Wikipedia menciona que el aprendizaje representacional es aquel que asigna significados a determinados símbolos, comúnmente palabras. Identificando los símbolos con sus referentes, algún objeto, evento, concepto, con lo cual los símbolos pasan a significar para el individuo lo que significan sus referentes. Aprendizaje de conceptos son eventos u objetos, constituyendo en cierta forma, un aprendizaje representacional ya que los conceptos son representados también por símbolos particulares o categorías y representan abstracciones de atributos esenciales de los referentes; se relacionan con los contenidos de conocimientos adquiridos y reelaborados permanentemente en los procesos de comunicación y de enseñanza, dimensión que se desarrolla durante toda la vida, señalando a la vez el desarrollo de la dimensión lógica-formal; la capacidad actual de aprendizaje de un individuo está dada por la estructura cognoscitiva de que expone, es decir, por las características y organización presentes de sus conceptos y esquemas próximos que le permiten aprovechar mejor la nueva experiencia de aprendizaje, asimilarla y procesarla más integralmente con precisión, claridad y eficacia.

De los datos obtenidos el 50% de los docentes consideran que para el estudio de la ley de Ohm son importantes las representaciones de esquemas y los conceptos de cada uno de los temas

Un porcentaje igual manejan los docentes respecto al estudio de la Ley de Ohm siendo un elemento importante para la adquisición de conocimientos dentro del

aula con la participación de conceptos y representaciones dentro de la cual constan las imágenes como ejercicios.

4. ¿Cuál es la dificultad que tienen sus estudiantes en diferenciar los circuitos en serie y paralelo?

CUADRO 14
CAPACIDAD DE DIFERENCIAR LOS CIRCUITOS EN SERIE Y PARALELO

Indicadores	Número de respuesta	f	%
a. Relacionando la teoría con la práctica	3	1.5	50
b. Mediante ejemplos de la vida cotidiana	3	1.5	50
Total	6	3	100

Fuente: Encuesta aplicada a Docentes.
Responsable: Edwin Patricio Gualán Macas

GRÁFICO 14



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Ausubel (1983) sostiene que la diferenciación progresiva y la reconciliación integradora son procesos dinámicos que se presentan durante el aprendizaje significativo. La estructura cognitiva se caracteriza por lo tanto, por presentar una organización dinámica de los contenidos aprendidos, relacionando teoría y práctica, además utilizando herramientas didácticas innovadoras

De los datos obtenidos el 50% de los docentes respondieron que la dificultad que tienen sus estudiantes en diferenciar los circuitos en serie como en paralelo es mediante los conocimientos teóricos-práctica y mediante ejemplos de la vida cotidiana.

De los datos obtenidos se puede evidenciar que para tener un buen conocimiento en la diferenciación de los circuitos en serie como en paralelo es importante relacionar los conocimientos teóricos con la práctica mediante ejemplos de la vida cotidiana.

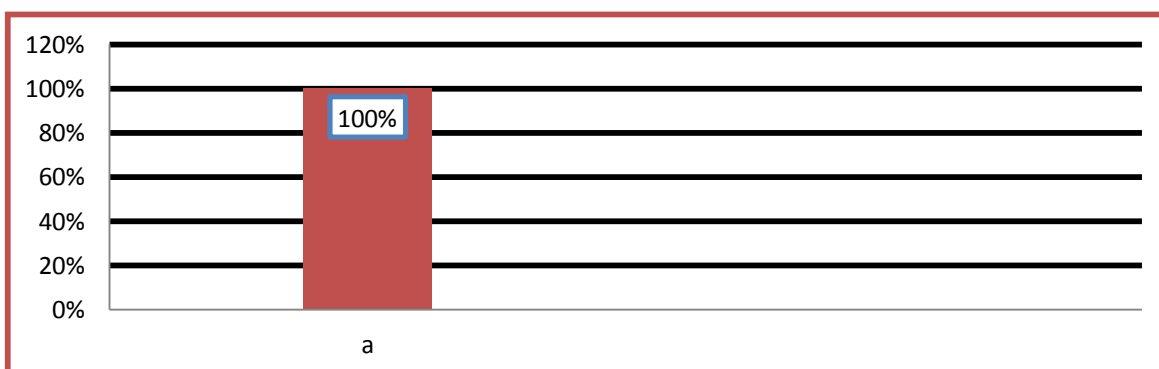
5. Considera usted: ¿Qué los nuevos conocimientos sobre el aprendizaje de la corriente eléctrica que enseña tiene significatividad lógica y psicológica?

**CUADRO 15
NUEVOS CONOCIMIENTOS EN EL APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA POSEEN SIGNIFICATIVIDAD LÓGICA Y PSICOLÓGICA**

Indicadores	f	%
a. Si	3	100
b. No	—	—
c. En partes	—	—
Total	3	100

Fuente: Encuesta aplicada a Docentes.
Responsable: Edwin Patricio Gualán Macas.

GRÁFICO 15



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Espinosa S. D (No tiene año) manifiesta que la significatividad lógica del material es, aquel que tiene una estructura interna organizada, que sea susceptible de dar lugar a la construcción de significados. Los conceptos que el profesor presenta, siguen una secuencia lógica y ordenada. Es decir, importa no sólo el contenido, sino la forma en que éste es presentado.

Significatividad psicológica del material se refiere a la posibilidad de que el alumno conecte el conocimiento presentado con los conocimientos previos, ya incluidos en su estructura cognitiva. Los contenidos entonces son comprensibles para el alumno.

De los datos obtenidos, el 100% de los docentes consideran que los nuevos conocimientos en el aprendizaje de la corriente eléctrica poseen significatividad lógica y psicológica.

De los datos obtenidos, los docentes consideran que los nuevos conocimientos en el aprendizaje de la corriente eléctrica poseen una secuencia ordenada de los contenidos a llevarse a cabo y su forma de representar para la enseñanza de los estudiantes.

6. ¿Cuáles de las siguientes herramientas didácticas son las que más utiliza en el aula, para el desarrollo de las clases de la corriente eléctrica? (puede elegir varias opciones).

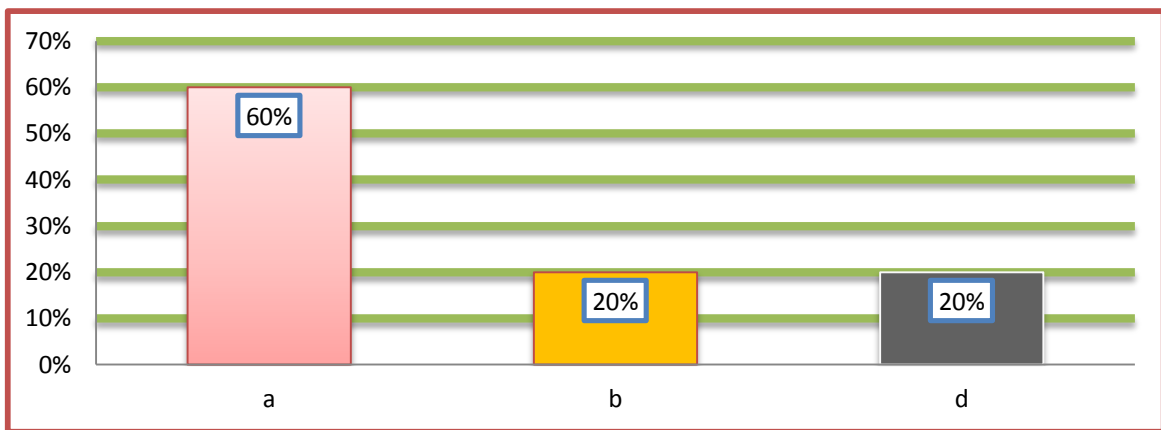
**CUADRO 16
HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE LAS CLASES DE LA
CORRIENTE ELÉCTRICA**

Indicadores	Número de respuesta	f	%
a. Folletos	3	1.8	60
b. Medios informativos (programas)	1	0.6	20
c. Laboratorio de Física (experimentos)	—	—	—
d. Papelógrafos elaborados por usted	1	0.6	20
e. Otros	—	—	—
Total	5	3	100

Fuente: Encuesta aplicada a Docentes.

Responsable: Edwin Patricio Gualán Macas.

GRÁFICO 16



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Carvajal M. M. (2009) menciona que la didáctica es el campo del conocimiento de investigaciones, de propuestas teóricas y prácticas que se centran sobre todo en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Las herramientas didácticas son prácticas que se relacionan con los contenidos de aprendizaje y ponen en juego las habilidades, conocimientos y destrezas de los estudiantes.

La didáctica contempla tanto las herramientas de enseñanza y aprendizaje, las enseñanzas son las que son planteadas por el docente para facilitar un procesamiento más profundo de la información, estos procedimientos o recursos promueve el aprendizaje, las condiciones de estas estrategias es empezar con una programación, elaboración y realización de los contenidos estas deben estimular a los estudiantes a observar, analizar, opinar, reflexionar y buscar soluciones para descubrir el conocimiento por sí mismos, esa estimulación se puede dar organizando las clases con ambientes para que los estudiantes aprendan.

De los datos obtenidos, se evidencia que el 60% de los docentes, manifiestan que las herramientas didácticas idóneas para facilitar el aprendizaje de la corriente eléctrica son mediante textos (folletos).

La mayor parte de docentes manifiestan que las herramientas didácticas para facilitar el aprendizaje de la corriente eléctrica son mediante texto. Pero es

evidente que se está dejando de lado herramientas importantes como el laboratorio de Física, herramientas que permiten la consolidación de los conocimientos teórico práctico y procedimental. Los programas educativos nos permite interactuar activamente maestro alumno y viceversa llegando a obtener un aprendizaje significativo.

7. De los siguientes enunciados. ¿Cuál de ellos cree que el estudiante tiene mayor dificultad en el aprendizaje de conocimientos?

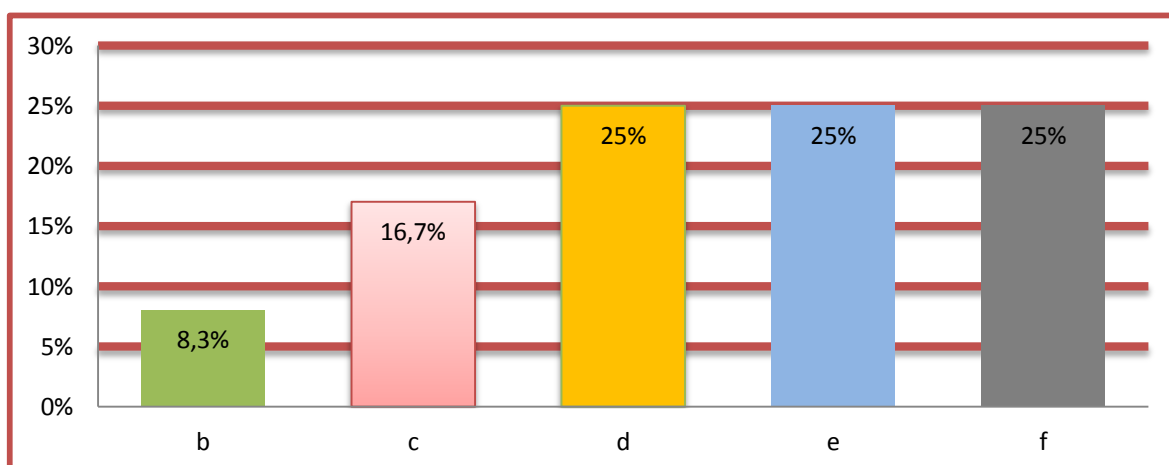
**CUADRO 17
DIFICULTAD EN EL APRENDIZAJE DE CONOCIMIENTOS**

Indicadores	Número de respuesta	f	%
a. corriente eléctrica	—	—	—
b. Instrumento de medida	1	0.25	8,3
c. Ley de Ohm	2	0.50	16,7
d. Circuito Paralelo	3	0.75	25
e. Circuito mixto	3	0.75	25
f. Circuito en serie	3	0.75	25
Total	12	3	100

Fuente: Encuesta aplicada a Docentes.

Responsable: Edwin Patricio Gualán Macas.

GRÁFICO 17



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Romero J. F & Cerván R. L (2004) afirma que las dificultades en el aprendizaje se refieren a un grupo de trastornos que frecuentemente suelen confundirse entre sí. Las razones fundamentales de tal confusión son: la falta de una definición clara, los solapamientos existentes entre los diferentes trastornos que integran las dificultades en el aprendizaje, sobre todo cuando median aspectos de privación educativa y social, y, en tercer lugar, la heterogeneidad de la población escolar a la que se refieren.

De la información obtenida, los docentes consideran que un 25% de los estudiantes tiene dificultad en el aprendizaje de los circuitos en serie, paralelo y mixto siendo una deficiencia en el aprendizaje de los temas.

Los docentes encuestados consideran que los estudiantes tienen dificultad en el aprendizaje de los circuitos eléctricos, debido a que tienden a confundirse entre la teoría y la práctica como la ley de Ohm, las propiedades de los circuitos eléctricos en serie, paralelo y su desarrollo de ejemplos debido a esto el estudiante no tiene un buen aprendizaje de conocimiento.

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA EDILIM COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA

Objetivo.- Valorar la efectividad del programa Edilim en la facilitación del aprendizaje de la corriente eléctrica.

TALLER 1. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de la corriente eléctrica y los tipos de corriente eléctrica.

DATOS INFORMATIVOS

Fecha de aplicación: 18 de junio del 2015

Número de estudiantes: 37

Periodo: 08hoo a 09h20

Coordinador investigador: Edwin Patricio Gualán Macas

Recursos: Computadora, infocus, parlantes, hojas impresas, pizarra y marcadores.

Formulación de Hipótesis

Hipótesis nula (H_0): No hubo incremento significativo en las calificaciones de la corriente eléctrica y tipos de corriente eléctrica en los estudiantes, luego de aplicar el programa Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de la corriente eléctrica y los elementos que la integran.

Hipótesis alternativa (H_a): Hubo incremento significativo en las calificaciones de la corriente eléctrica y tipos de corriente eléctrica en los estudiantes, luego de aplicar el programa Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de la corriente eléctrica y los elementos que la integran

N°	X PRE TEST	Y POS TEST	D= Y-X	RANGO	RANGOS POSITIVOS	RANGOS NEGATIVOS
1	4	8	4	2	18,5	—
2	5	8	3	2	8,5	—
3	5	9	4	2	18,5	—
4	4	7	3	2	8,5	—
5	6	10	4	3	18,5	—
6	7	9	2	3	2,5	—
7	5	9	4	3	18,5	—
8	3	8	5	3	29	—
9	2	5	3	3	8,5	—
10	4	7	3	3	8,5	—
11	7	10	3	3	8,5	—
12	4	9	5	3	29	—
13	5	8	3	4	8,5	—
14	6	10	4	4	18,5	—
15	2	6	4	4	18,5	—
16	4	6	2	4	2,5	—
17	3	8	5	4	29	—
18	3	9	6	4	35	—
19	4	7	3	4	8,5	—
20	5	9	4	4	18,5	—
21	6	10	4	4	18,5	—
22	5	10	5	4	29	—
23	4	9	5	4	29	—
24	2	7	5	4	29	—
25	3	7	4	5	18,5	—
26	6	8	2	5	2,5	—
27	2	8	6	5	35	—
28	1	6	5	5	29	—
29	5	9	4	5	18,5	—
30	4	9	5	5	29	—
31	3	10	7	5	37	—
32	4	10	6	5	35	—
33	4	8	4	5	18,5	—
34	5	9	4	6	18,5	—
35	6	9	3	6	8,5	—
36	6	8	2	6	2,5	—
37	4	9	5	7	29	—
Σ					703	$\mu_2 = 0$

CÁLCULO DEL CONTRASTE T

$$T = \mu_1 - \mu_2$$

$$T = 703 - 0$$

$$T = 703$$

CÁLCULO DE Z

$\mu T = \frac{n(n+1)}{4}$	$\mu T = \frac{37(37+1)}{4}$	$\mu T = 351,5$
$\sigma T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$	$\sigma T = \sqrt{\frac{37(37+1)(74+1)}{24}}$	$\sigma T = 66,29$
$Z = \frac{T - \mu T}{\sigma T}$	$Z = \frac{703 - 351,5}{66,29}$	$Z = 5,3$

VALOR DE P

Según la tabla de puntuaciones Z, el valor que le corresponde a $Z > 3,4$ se utiliza el valor 0,9999, el valor estadístico Z obtenido en este taller equivale a 5,3 por ende su valor es 0.9999

$$P = 1 - z \quad p = 1 - 0,9999 = 0,0001$$

DECISIÓN Y CONCLUSIÓN

Siendo $p = 0,0001$ ($< 0,05$), se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Se concluye que hubo un incremento estadísticamente significativo en las calificaciones de la corriente eléctrica y los tipos de corriente eléctrica en los estudiantes luego de aplicar el programa Edilim.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Mínguez R. T. (2011) afirma:

Que el Editor de libros interactivos multimedia (Edilim) es un programa que hasta el momento no ha alcanzado la difusión y popularidad de Jclíc, probablemente debido a que su repositorio de actividades es bastante más modesto. Sin

embargo, ofrece prestaciones muy interesantes: tiene una versión portable que podemos utilizar sin necesidad de instalar el programa en nuestro ordenador, la exportación a formato html de las actividades permite incluirlas con facilidad en blogs o sitios web y en la última versión del programa se permite la posibilidad de diseñar hasta 51 tipos de páginas diferentes. Muchas de estas páginas son similares a las que ofrece Jclíc, como las páginas de puzzles, sopas de letras, juegos de memoria, actividades de asociación, de respuesta escrita, o de identificación de elementos, por lo que podríamos afirmar que Edilim contiene prácticamente todas las actividades de Jclíc, pero además las amplía con una notable cantidad de nuevas actividades. (p. 124)

La variabilidad entre el pre test y el post test al aplicar el programa Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de la corriente eléctrica y los tipos de corriente eléctrica a través de la prueba signo-rango de Wilcoxon es de 0,0001.

El valor obtenido a través de la prueba signo-rango de Wilcoxon indica que el programa Edilim como herramienta didáctica es una alternativa efectiva en la potenciación del aprendizaje de la corriente eléctrica y los tipos de corriente eléctrica.

TALLER 2. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de la ley de Ohm

DATOS INFORMATIVOS

Fecha de aplicación: 19 de junio del 2015

Número de estudiantes: 37

Periodo: 09h20 a 10h40

Coordinador investigador: Edwin Patricio Gualán Macas

Recursos: Computadora, infocus, parlantes, hojas impresas, pizarra y marcadores.

Formulación de Hipótesis

Hipótesis nula (H_0): No hubo incremento significativo en las calificaciones de la ley de Ohm en los estudiantes, luego de aplicar el programa Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de la ley de Ohm

Hipótesis alternativa (H_a): Hubo incremento significativo en las calificaciones de la ley de Ohm en los estudiantes, luego de aplicar el programa Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de la ley de Ohm.

N°	X PRE TEST	Y POS TEST	D= Y-X	RANGOE	RANGOS POSITIVOS	RANGOS NEGATIVOS
1	5	10	5	2,5	25,5	—
2	3,75	7,5	3,75	2,5	12	—
3	6,25	10	3,75	2,5	12	—
4	3,75	7,5	3,75	2,5	12	—
5	1,25	6,25	5	2,5	25,5	—
6	5	8,75	3,75	3,75	12	—
7	7,5	10	2,5	3,75	3	—
8	5	8,75	3,75	3,75	12	—
9	2,5	6,25	3,75	3,75	12	—
10	6,25	10	3,75	3,75	12	—
11	3,75	8,75	5	3,75	25,5	—
12	2,5	7,5	5	3,75	25,5	—
13	5	7,5	2,5	3,75	3	—
14	2,5	7,5	5	3,75	25,5	—
15	6,25	10	3,75	3,75	12	—
16	3,75	8,75	5	3,75	25,5	—
17	5	10	5	3,75	25,5	—
18	2,5	8,75	6,25	3,75	34,5	—
19	3,75	7,5	3,75	5	12	—
20	5	10	5	5	25,5	—
21	1,25	6,25	5	5	25,5	—
22	6,25	8,75	2,5	5	3	—
23	5	8,75	3,75	5	12	—
24	2,5	7,5	5	5	25,5	—
25	3,75	8,75	5	5	25,5	—
26	1,25	7,5	6,25	5	34,5	—
27	5	8,75	3,75	5	12	—
28	5	7,5	2,5	5	3	—
29	2,5	10	7,5	5	37	—
30	5	8,75	3,75	5	12	—
31	2,5	8,75	6,25	5	34,5	—
32	3,75	10	6,25	5	34,5	—
33	2,5	6,25	3,75	6,25	12	—
34	1,25	6,25	5	6,25	25,5	—
35	5	10	5	6,25	25,5	—
36	3,75	6,25	2,5	6,25	3	—
37	2,5	7,5	5	7,5	25,5	—
Σ					703	$\mu^2= 0$

CÁLCULO DEL CONTRASTE T

$$T = \mu_1 - \mu_2$$

$$T = 703 - 0$$

$$T = 703$$

CÁLCULO DE Z

$\mu_T = \frac{n(n+1)}{4}$	$\mu_T = \frac{37(37+1)}{4}$	$\mu_T = 351,5$
$\sigma_T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$	$\sigma_T = \sqrt{\frac{37(37+1)(74+1)}{24}}$	$\sigma_T = 66,29$
$Z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T}$	$Z = \frac{703 - 351,5}{66,29}$	$Z = 5,3$

VALOR DE P

Según la tabla de puntuaciones Z, el valor que le corresponde a $Z > 3,4$ es 0,9999

$$p = 1 - z$$

$$p = 1 - 0,9999$$

$$p = 0,0001$$

DECISIÓN Y CONCLUSIÓN

Siendo $p = 0,0001 (< 0,05)$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Se concluye que hubo un incremento estadísticamente significativo en las calificaciones de la ley de Ohm en los estudiantes luego de aplicar el programa Edilim.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Mínguez R. T. (2011) afirma "Que los programas en educación son herramientas que permiten a los docentes el diseño de actividades educativas en soporte digital

de un modo relativamente sencillo, y con unos resultados de calidad interesantes”
(p.123)

La elaboración y presentación del programa Edilim es de gran importancia ya que permite elaborar actividades acerca de la ley de Ohm de acuerdo a los objetivos que se proyecten.

Como el valor estadístico Z obtenido equivale a 5,3 mayor que 3,4 se verifica que el programa del Edilim, sirven como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje de la ley de Ohm y sus elementos que la integran.

TALLER 3. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos eléctricos en serie

DATOS INFORMATIVOS

Fecha de aplicación: 22 de junio del 2015

Número de estudiantes: 37

Periodo: 11h10 a 12h30

Coordinador investigador: Edwin Patricio Gualán Macas

Recursos: Computadora, infocus, parlantes, hojas impresas, pizarra y marcadores.

Formulación de Hipótesis

Hipótesis nula (H_0): No hubo incremento significativo en las calificaciones de los circuitos eléctricos en serie en los estudiantes, luego de aplicar el programa Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos eléctricos en serie

Hipótesis alternativa (H_a): Hubo incremento significativo en las calificaciones de los circuitos eléctricos en serie en los estudiantes, luego de aplicar el programa Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos eléctricos en serie

N°	X PRE TEST	Y POS TEST	D= Y-X	RANGO	RANGOS POSITIVOS	RANGOS NEGATIVOS
1	4,28	8,57	4,29	1,43	23,5	—
2	2,85	7,14	4,29	1,43	23,5	—
3	2,85	5,71	2,86	2,86	9	—
4	5,71	10	4,29	2,86	23,5	—
5	5,71	8,57	2,86	2,86	9	—
6	4,28	7,14	2,86	2,86	9	—
7	4,28	8,57	4,29	2,86	23,5	—
8	2,85	7,14	4,29	2,86	23,5	—
9	2,85	8,57	5,72	2,86	33,5	—
10	4,28	7,14	2,86	2,86	9	—
11	5,71	10	4,29	2,86	23,5	—
12	4,28	10	5,72	2,86	33,5	—
13	4,28	8,57	4,29	2,86	23,5	—
14	7,14	10	2,86	2,86	9	—
15	2,85	5,71	2,86	2,86	9	—
16	5,71	10	4,29	4,29	23,5	—
17	4,28	8,57	4,29	4,29	23,5	—
18	2,85	5,71	2,86	4,29	9	—
19	4,28	8,57	4,29	4,29	23,5	—
20	5,71	7,14	1,43	4,29	1,5	—
21	5,71	10	4,29	4,29	23,5	—
22	2,85	10	7,15	4,29	36,5	—
23	4,28	8,57	4,29	4,29	23,5	—
24	4,28	7,14	2,86	4,29	9	—
25	4,28	8,57	4,29	4,29	23,5	—
26	5,71	10	4,29	4,29	23,5	—
27	4,28	7,14	2,86	4,29	9	—
28	5,71	8,57	2,86	4,29	9	—
29	7,14	10	2,86	4,29	9	—
30	4,28	10	5,72	4,29	33,5	—
31	7,14	8,57	1,43	4,29	1,5	—
32	2,85	10	7,15	5,72	36,5	—
33	5,71	8,57	2,86	5,72	9	—
34	4,28	10	5,72	5,72	33,5	—
35	2,85	5,71	2,86	5,72	9	—
36	4,28	8,57	4,29	7,15	23,5	—
37	2,85	7,14	4,29	7,15	23,5	—
Σ					703	$\mu_2= 0$

CÁLCULO DEL CONTRASTE T

$$T = \mu_1 - \mu_2$$

$$T = 703 - 0 = 703$$

CALCULO DE Z

$\mu T = \frac{n(n+1)}{4}$	$\mu T = \frac{37(37+1)}{4}$	$\mu T = 351,5$
$\sigma T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$	$\sigma T = \sqrt{\frac{37(37+1)(74+1)}{24}}$	$\sigma T = 66,29$
$Z = \frac{T - \mu T}{\sigma T}$	$Z = \frac{703 - 351,5}{66,29}$	$Z = 5,3$

VALOR DE P

Según la tabla de puntuaciones Z, el valor que le corresponde a $Z > 3,4$ es 0,9999

$$p = 1 - z \quad p = 1 - 0,9999 = 0,0001$$

DECISIÓN Y CONCLUSIÓN

Siendo $p = 0,0001 (< 0,05)$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Se concluye que hubo un incremento estadísticamente significativo de las calificaciones de los circuitos eléctricos en serie en los estudiantes luego de aplicar el programa Edilim.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Anónimo (2008) afirma “Que Edilim es un programa que permite la creación de libros interactivos multimedia. Cada página de este libro puede ser una interacción. El resultado final es un archivo HTML y un archivo Flash SWF relacionado que pueden publicarse en Internet” (p.1)

Para el diseño y elaboración de este material conviene tener en cuenta lo siguiente:

- Seleccionar las actividades específicas con las que se va a trabajar (elaboración de textos, sopa de letras, galería de imágenes, etc.)
- Organizar los elementos que formaron parte de la actividad (textos, imágenes, sonidos, etc.).
- Desarrollar los procesos relacionados con la puesta en práctica de la actividad elegida (redactar textos, grabar o descargar sonidos, hacer o buscar fotografías, dibujos y demás elementos gráficos, etc.).
- Una vez efectuados los pasos anteriores sólo resta realizar de manera práctica las actividades con la aplicación elegida, a través del montaje de todos los elementos que las conforman.

El valor obtenido a través de la prueba signo-rango de Wilcoxon indica que el programa Edilim como herramienta didáctica es una alternativa efectiva en la potenciación del aprendizaje de los circuitos eléctricos en serie.

TALLER 4. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos eléctricos en paralelo

DATOS INFORMATIVOS

Fecha de Aplicación: 23 de junio del 2015

Número de estudiantes: 37

Periodo: 08h00 a 9h20

Coordinador investigador: Edwin Patricio Gualán Macas

Recursos: Computadora, infocus, hojas impresas, pizarra y marcadores.

Formulación de Hipótesis

Hipótesis nula (H_0): No hubo un incremento significativo en las calificaciones de los circuitos eléctricos en paralelo en los estudiantes, luego de aplicar el programa Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos en paralelo.

Hipótesis alternativa (H_a): Hubo un incremento significativo en las calificaciones de los circuitos eléctricos en paralelo en los estudiantes, luego de aplicar el programa Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos en paralelo.

N°	X PRE TEST	Y POS TEST	D= Y-X	RANGO	RANGOS POSITIVO S	RANGOS NEGATIVOS
1	2	7	5	3	22	—
2	3	9	6	3	34	—
3	2	7	5	3	22	—
4	4	8	4	3	9	—
5	5	10	5	4	22	—
6	2	7	5	4	22	—
7	4	8	4	4	9	—
8	3	8	5	4	22	—
9	3	9	6	4	34	—
10	2	7	5	4	22	—
11	3	8	5	4	22	—
12	5	9	4	4	9	—
13	4	7	3	4	2,5	—
14	5	8	3	5	2,5	—
15	3	7	4	5	9	—
16	2	6	4	5	9	—
17	4	10	6	5	34	—
18	3	8	5	5	22	—
19	4	9	5	5	22	—
20	5	9	4	5	9	—
21	2	7	5	5	22	—
22	2	8	6	5	34	—
23	5	9	4	5	9	—
24	4	9	5	5	22	—
25	3	8	5	5	22	—
26	5	8	3	5	2,5	—
27	4	9	5	5	22	—
28	3	7	4	5	9	—
29	6	9	3	5	2,5	—
30	4	10	6	5	34	—
31	4	9	5	6	22	—
32	3	7	4	6	9	—
33	3	8	5	6	22	—
34	2	8	6	6	34	—
35	2	7	5	6	22	—
36	4	9	5	6	22	—
37	3	9	6	6	34	—
Σ					703	$\mu_2= 0$

CÁLCULO DEL CONTRASTE T

$$T = \mu_1 - \mu_2$$

$$T = 703 - 0$$

$$T = 703$$

CÁLCULO DE Z

$\mu T = \frac{n(n+1)}{4}$	$\mu T = \frac{37(37+1)}{4}$	$\mu T = 351,5$
$\sigma T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$	$\sigma T = \sqrt{\frac{37(37+1)(74+1)}{24}}$	$\sigma T = 66,29$
$Z = \frac{T - \mu T}{\sigma T} Z$	$Z = \frac{703 - 351,5}{66,29}$	$Z = 5,3$

VALOR DE P

Según la tabla de puntuaciones Z, el valor que le corresponde a $Z > 3,4$ es 0,9999

$$P = 1 - z$$

$$P = 1 - 0,9999 = 0,0001$$

DECISIÓN Y CONCLUSIÓN

Siendo $p = 0,0001$ ($< 0,05$), se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Se concluye que hubo un incremento estadísticamente significativo en las calificaciones del aprendizaje de los circuitos eléctricos en paralelo en los estudiantes luego de aplicar el programa Edilim.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

TIC en Educación Primaria (2012) afirma:

Que Edilim es un editor de libros LIM (Libros Interactivos Multimedia) para la creación de materiales educativos en entornos Microsoft Windows. Es una sencilla aplicación con la que se puede preparar cualquier libro educativo para su

distribución o publicación en Internet. Se compone de archivos que se denominan libros, y de actividades que se denominan páginas. Las páginas pueden ser interactivas (sopas de letras, rompecabezas, preguntas, etc.) o descriptivas (muestran información). (p.2)

La variabilidad entre el pre test y el post test al aplicar el programa Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos en paralelo a través de la prueba signo-rango de Wilcoxon es de 0,0001.

El valor obtenido a través de la prueba signo-rango de Wilcoxon indica que el programa Edilim como herramienta didáctica es una alternativa efectiva en la potenciación del aprendizaje de los circuitos en paralelo.

TALLER 5. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos eléctricos mixtos e instrumentos de medida

DATOS INFORMATIVOS

Fecha de aplicación: 24 de junio del 2015

Número de estudiantes: 37

Periodo: 09h20 a 10h40

Coordinador investigador: Edwin Patricio Gualán Macas

Recursos: Computadora, infocus, parlantes, hojas impresas, pizarra y marcadores.

Formulación de Hipótesis

Hipótesis nula (H_0): No hubo un incremento significativo en las calificaciones de los estudiantes, luego de aplicar el programa Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos mixtos e instrumentos de medida.

Hipótesis alternativa (H_a): Hubo un incremento significativo en las calificaciones de los estudiantes, luego de aplicar el programa Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos mixtos e instrumentos de medida

N°	X PRE TEST	Y POS TEST	D= Y-X	RANGO	RANGOS POSITIVOS	RANGOS NEGATIVOS
1	5	8,33	3,33	2,5	8	—
2	3,33	8,33	5	2,5	26	—
3	6,66	10	3,34	2,59	12,5	—
4	3,33	6,66	3,33	2,59	8	—
5	5	9,16	4,16	3,33	16	—
6	1,66	6,66	5	3,33	26	—
7	4,16	10	5,84	3,33	33	—
8	3,33	6,66	3,33	3,33	8	—
9	5	7,59	2,59	3,33	3,5	—
10	5	8,33	3,33	3,33	8	—
11	3,33	9,16	5,83	3,33	31	—
12	5	10	5	3,34	26	—
13	5	9,16	4,16	3,34	16	—
14	1,66	5,83	4,17	4,16	19	—
15	3,33	8,33	5	4,16	26	—
16	6,66	10	3,34	4,16	12,5	—
17	5	7,59	2,59	4,16	3,5	—
18	3,33	7,59	4,26	4,16	21	—
19	5	9,16	4,16	4,17	16	—
20	3,33	6,66	3,33	4,26	8	—
21	1,66	7,59	5,93	4,26	35	—
22	3,33	6,66	3,33	4,26	8	—
23	1,66	7,59	5,93	5	35	—
24	3,33	8,33	5	5	26	—
25	6,66	9,16	2,5	5	1,5	—
26	3,33	9,16	5,83	5	31	—
27	5	9,16	4,16	5	16	—
28	3,33	5,83	2,5	5	1,5	—
29	1,66	8,33	6,67	5	37	—
30	1,66	6,66	5	5,83	26	—
31	3,33	7,59	4,26	5,83	21	—
32	5	9,16	4,16	5,83	16	—
33	1,66	7,59	5,93	5,84	35	—
34	5	10	5	5,93	26	—
35	3,33	9,16	5,83	5,93	31	—
36	5	8,33	3,33	5,93	8	—
37	3,33	7,59	4,26	6,67	21	—
Σ					703	$\mu_2= 0$

CÁLCULO DEL CONTRASTE T

$$T = \mu_1 - \mu_2$$

$$T = 703 - 0 = 703$$

CÁLCULO DE Z

$\mu T = \frac{n(n+1)}{4}$	$\mu T = \frac{37(37+1)}{4}$	$\mu T = 351,5$
$\sigma T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$	$\sigma T = \sqrt{\frac{37(37+1)(74+1)}{24}}$	$\sigma T = 66,29$
$Z = \frac{T - \mu T}{\sigma T}$	$Z = \frac{703 - 351,5}{66,29}$	$Z = 5,3$

VALOR DE P

Según la tabla de puntuaciones Z, el valor que le corresponde a $Z > 3,4$ es 0,9999

$$p = 1 - z$$

$$p = 1 - 0,9999 = 0,0001$$

DECISIÓN Y CONCLUSIÓN

Siendo $p = 0,0001 (< 0,05)$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Se concluye que hubo un incremento estadísticamente significativo de las calificaciones de los circuitos eléctricos mixtos en los estudiantes luego de aplicar el programa Edilim.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Edilim es un programa de autor generada por el español Fran Macías, que tiene como propósito facilitar la creación de materiales educativos orientados al aprendizaje significativo. Cada archivo se considera un libro interactivo que está dividido en páginas, y cada una de ellas contiene una actividad interactiva o informativa que se visualiza en la computadora. Las páginas se visualizan como si

fueran un sitio web, pero no se requiere de internet, sólo que para ver el libro se usa el mismo programa a través del cual se navega por internet ejemplo: Mozilla Firefox, Explorer, Chrome. (Maya et al 2011, p.112)

La variabilidad entre el pre test y el post test al aplicar el programa Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos eléctricos mixtos e instrumentos de medida a través de la prueba signo-rango de Wilcoxon es de 0,0001.

El valor obtenido a través de la prueba signo-rango de Wilcoxon indica que el programa Edilim como herramienta didáctica es una alternativa efectiva en la potenciación de aprendizaje de los circuitos eléctricos mixtos e instrumentos de medida

g. DISCUSIÓN

Objetivo: Construir un diagnóstico de las deficiencias que tienen los estudiantes en el aprendizaje de la corriente eléctrica.

DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DE CORRIENTE ELÉCTRICA

Inf.	Criterio	INDICADORES EN SITUACIÓN NEGATIVA			INDICADORES EN SITUACIÓN POSITIVA		
		Deficiencias	Obsolescencias	Necesidad	Teneres	Innovaciones	Satisfactores
Estudiantes	Sentido convencional de la corriente eléctrica	70.3%	—	—	29,7%	—	—
	Científicos que aportaron al desarrollo la corriente eléctrica	75,7%	—	—	24,3%	—	—
	Definición de corriente eléctrica.	—	—	75,7%	24,3%	—	—
	Elementos de una corriente eléctrica	—	—	73%	27%	—	—
	Diferencia entre corriente continua y alterna.	56,8%	—	—	43,2%	—	—
	Ley de Ohm	—	—	67,6%	32,4%	—	—
	Elementos de la ley de Ohm.	—	—	70,3%	29,7%	—	—
	Diferencia entre un circuito en serie y en paralelo	73%	—	—	27%	—	—
	Propiedades del circuito en serie y paralelo.	—	—	73%	27%	—	—
	Instrumentos de medida.	67,6%	—	—	32,4%	—	—
Docente	Los conocimientos previos	—	—	—	100%	—	—
	Técnicas para indagar los conocimientos previos	—	—	—	100%	—	—
	Estudio de la ley de ohm	—	—	—	—	—	100%

Capacidad de diferenciar los circuitos en serie y paralelo	—	—	100%	—	—	—
Nuevos conocimientos en el aprendizaje de la corriente eléctrica poseen significatividad lógica y psicológica	—	—	—	—	—	100%
Herramientas para el desarrollo de las clases de corriente eléctrica	—	—	100%	—	—	—
Dificultad en el aprendizaje de conocimientos	—	—	100%	—	—	—

Esta investigación tuvo como propósito aplicar el programa Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de la corriente eléctrica, la misma que exploró cuáles son las principales dificultades y deficiencias de aprendizaje en Física en el estudio de la corriente eléctrica, se propuso una alternativa moderna eficiente con las necesidades cognitivas de los estudiantes.

De los resultados de la investigación, se concluye que, el aprendizaje de la corriente eléctrica es deficiente en los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak debido a varios factores de índole personal, limitación de los recursos didácticos, escasa relación de los conocimientos nuevos con los ya adquiridos producen que los estudiantes no tengan un buen conocimiento en el estudio de la misma.

Luego de aplicar el programa del Edilim como alternativa de solución a los problemas de aprendizaje de los estudiantes, se pudo evidenciar que mejoró significativamente el aprendizaje de la corriente eléctrica, sus elementos, tipos de corriente, circuito eléctrico en serie, paralelo, mixto e instrumentos de medida, conocimientos necesarios para el estudio de la Física.

El Programa Edilim permite utilizar múltiples recursos tecnológicos didácticos que facilitan, mejoran y potencian el aprendizaje de la corriente eléctrica a través de sus diversos tipos de páginas, que permite presentar los contenidos de forma ordenada, resumida e interactiva los contenidos más relevantes.

h. CONCLUSIONES

Diagnóstico del aprendizaje de la corriente eléctrica

Al término de la investigación y luego de haber realizado un diagnóstico del aprendizaje de la corriente eléctrica en los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak. Cantón Loja. Provincia de Loja, se llega a las siguientes conclusiones:

Estudiantes del Segundo Año del Bachillerato General Unificado

- La mayoría de los estudiantes desconocen los elementos de la corriente eléctrica, tipos de corriente eléctrica y las formas de expresar, esto dificulta que adquieran un aprendizaje significativo.
- Carencia de conocimiento en el estudio de la ley de Ohm.
- Presentan dificultad en identificar las propiedades de los circuitos eléctricos en serie, paralelo y mixto.
- Poseen deficiencia en los conocimientos de los instrumentos de medida de la corriente eléctrica.

Docentes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak

- Un alto porcentaje de docentes utiliza recursos didácticos tradicionales, dejando de lado los recursos tecnológicos como videos, multimedios y programas, que presentan información de forma sistemática, ordenada, interactiva y resumida.
- El docente en su totalidad no relaciona los conocimientos impartidos durante el desarrollo de las clases en lo que respecta a la teoría y práctica ya que los estudiantes presentan vacíos y dificultades en realizar ejercicios.

Aplicación del programa Edilim

- La elaboración y presentación del programa Edilim como herramienta didáctica generó cambios en el aprendizaje de la corriente eléctrica en los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato General Unificado.

i. RECOMENDACIONES

- Los estudiantes deben prestar más atención a los conocimientos impartidos por el docente para que mejoren su aprendizaje sobre los elementos de la corriente eléctrica, sentido de la corriente eléctrica, tipos de corriente eléctrica y las formas de expresión
- Los estudiantes deben ejercitarse en la resolución de problemas aplicando la ley de Ohm
- Los estudiantes deben auto educarse para mejorar su aprendizaje en lo que respecta a las propiedades de los circuitos en serie, paralelo, mixto e instrumentos de medida de la corriente eléctrica.
- El docente tienen que promover desde el aula, métodos pedagógicos con la actualidad social y los avances de la ciencia y la tecnología de forma que permita potenciar un aprendizaje significativo respecto al estudio de la corriente eléctrica
- El docente debe buscar herramientas didácticas que permitan al estudiante relacionar la teoría con la práctica, para que no tengan dificultades en el desarrollo de ejercicios.
- El Programa Edilim debe ser utilizado como recurso didáctico para facilitar y potenciar el aprendizaje de la corriente eléctrica ya que arrojó resultados positivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

j. BIBLIOGRAFÍA

1. Ausubel, D. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: TRILLAS
2. Buffa, J. A. & Jerry, W. (2007). *Física*. México: Pearson Educación.
3. Castillo, R. (2009). *El pre test Educativo*. Madrid: Gráficas Madrid.
4. Díaz S. LI (2006) *Dificultades de aprendizaje*. Lima, Peru: Raul Peña S.A.C
5. Hewitt, G. P. (2007). *Física conceptual*. México: Pearson Educación.
6. López J. A. (2009). *La importancia de los conocimientos previos para el aprendizaje de nuevos contenidos*. Granada: ISSN 1988-6047
7. Maya et al. (2011). *Crear y publicar las Tic en la escuela*. Bogotá, Colombia FERIVA S.A.
8. Ministerio de Educación. (2013). *Física-Química*. Segundo curso de Bachillerato General Unificado. Primera Edición. Quito – Ecuador
9. Ministerio de Educación. (2014). *Física-Química*. Segundo curso de Bachillerato General Unificado. Primera Edición. Quito – Ecuador
10. Romero, O. L & Ballén, M. B. (2011). *Física*. Bogotá, Colombia: Santillana S.A.
11. Shadish, W. (2002). *Los post test, post pruebas y datación final*. Buenos Aires: Python
12. Pérez, W. (2007). *Compendio de Física para estudiantes preuniversitarios*. Perú: Oso Blanco S.A.C.
13. Villatoro, J. & López, M. (2011). *Alternativas, variaciones del mundo moderno*. Juárez: Editorial JMC.
14. Zambrano, A. S. (2002). *Física general 3*. Guayaquil-Ecuador: Ediciones Solís

WEBGRAFÍA

15. Alexander, Ch. K. & Sadiku, M. N. (2006). *Fundamentos de los circuitos eléctricos*. Recuperado de <https://hellsingge.files.wordpress.com/2014/03/fundamentos-de-circuitos-elc3a9ctricos-3edi-sadiku.pdf>
16. Anónimo. (2008). *Mi primer libro interactivo con Edilim*. Recuperado de <http://canaltic.com/blog/pdf/miPrimerEdiLIM.pdf>
17. Anónimo. (2009). *El Matiz compilación de artículo*. Recuperado de http://comodeiamosayer.wikispaces.com/file/view/El_Tamiz_2009_10_Pantalla.pdf
18. Antón & Barrio & Cabrerizo. (2008). *Física y Química*. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=fovdRFMao-AC&pg=PA336&dq=carga+electrica&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjTibqd4LnJAhWCKCYKHRKKD8IQ6AEIGjAA#v=onepage&q=carga%20electrica&f=false>
19. Bueche, F. & Hetch, E. (2007). *Física general*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/angelbaez1217/fisica-general-10e-fc3adsica-generalschaum>
20. Cándelo, C. Ortiz, G. & Unger, B. (2003). *Hacer talleres una guía práctica para capacitadores*. Recuperado de file:///C:/Users/XASS/Downloads/wwf_hacer_talleres.pdf
21. Careaga, A. Sica, R. Cirillo, A. & Da Luz, L. (2006). *Aportes para diseñar e implementar un taller*. Recuperado de http://www.smu.org.uy/dpmc/pracmed/ix_dpmc/fundamentaciontalleres.pdf
22. Carvajal. M. M. (2009) *La didáctica*. Recuperado de http://www.fadp.edu.co/uploads/ui/articulos/LA_DIDACTICA.pdf
23. Departamento de Educación de los Estados Unidos. (2005). *Como ayudar a su hijo con la tarea escolar*. estados unidos. Recuperado de <https://www2.ed.gov/espanol/parents/academic/tareaescolar/tareaescolar.pdf>

24. Espinosa, S. D. (no tiene año). *El aprendizaje significativo*. Recuperado por http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/AUSUBELAPRENDIZAJESIGNIFICATIVO_1677.pdf
25. García, E. G. (2009). *Aprendizaje y construcción de conocimientos*. Recuperado de http://eprints.ucm.es/9973/1/APRENDIZAJE__Y_CONSTRUCCION_DEL_CONOCIMIENTO.pdf
26. Gonzales, V. (2010). *Corriente eléctrica*. Recuperado de http://ocw.upm.es/apoyo-para-la-preparacion-de-los-estudios-de-ingenieria-y-arquitectura/fisica-preparacion-para-la-universidad/contenidos/electromagnetismo/unidad_19_corriente_electrica.pdf
27. Martínez, G. L. & Lopez, J. A. (2008). Recuperado de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/1765/1/6213133M385.pdf>
28. Mínguez R. T. (2011) *JClic y Edilim: programas de autor para el diseño de actividades educativas en soporte digital para educación infantil y primaria*. Recuperado de https://clic.xtec.cat/docs/jclic_edilim.pdf
29. Ministerio de Educación. (2012) *TIC en la educación primaria*. Recuperado de http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/183/cd/pdf/02_Edilim.pdf
30. Pérez, W. (2007). *Compendio de la Física*. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/157126574/Compendio-de-Fisica-Walter-Perez>
31. Ramón, M. R. (2003). *Tecnología eléctrica*. Recuperado de http://ocw.upc.edu/sites/default/files/materials/15011755/tecnologia_elctrica-2596.pdf
32. Robbins, A.H & Miller, W. C. (2008) *Análisis de circuitos teoría y práctica*. Recuperado de http://prof.usb.ve/mirodriguez/circuito_electrico_i/libro.pdf
33. Romero J. F & Cerván R.L. (2004). *Dificultad en el aprendizaje: Unificación de criterios Diagnósticos*. TECNOGRAPHIC,S.L. Recuperado de http://www.uma.es/media/files/LIBRO_I.pdf

34. Romero, G. A. (2009). *La pedagogía en la educación*. Recuperado de http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_15/GUSTAVO%20ADOLFO_ROMERO_2.pdf
35. Rubio. (2007-2008). *Electricidad y circuitos eléctricos básicos*. Recuperado de http://roble.pntic.mec.es/jprp0006/tecnologia/3eso_recursos/unidad10_corriente_continua_y_electromagnetismo/apuntes_andres_rubio_espinosa.pdf
36. Samurkova, L. (2012). *Electromagnetismo y ondas materiales*. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/bulgaria/dms/consejerias-exteriores/bulgaria/publicaciones-materiales/fisica-textos-y-ejercicios-10grado.pdf>
37. Serway, R. A. & Jewtt, J. W. (2009). *Física para ciencias e ingeniería con Física Moderna*. Recuperado de <http://www.cec.uchile.cl/~vicente.oyanedel/libros/serway.pdf>
38. Tippens, E. P. (2011). *Física conceptos y aplicación*. Recuperado de http://es.slideshare.net/Free_Virtual_World/fisica-paul-e-tippens-7-ma-edicion-revisada-16730040
39. TIC En Educación Primaria. (2012). Comprensión y composición de textos escritos a partir de presentaciones de Edilim. Recuperado de http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/183/cd/pdf/02_Edilim.pdf



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN CARRERA FÍSICO MATEMÁTICAS

TEMA

EL PROGRAMA DEL EDELIM COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA, PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE MUSHUK RIMAK DE LA PARROQUIA SAN LUCAS. PERIODO 2015-2016

Proyecto de tesis previa a la obtención del grado de licenciado en Ciencias de la Educación Mención: Físico Matemáticas

AUTOR

EDWIN PATRICIO GUALÁN MACAS

LOJA-ECUADOR

2015

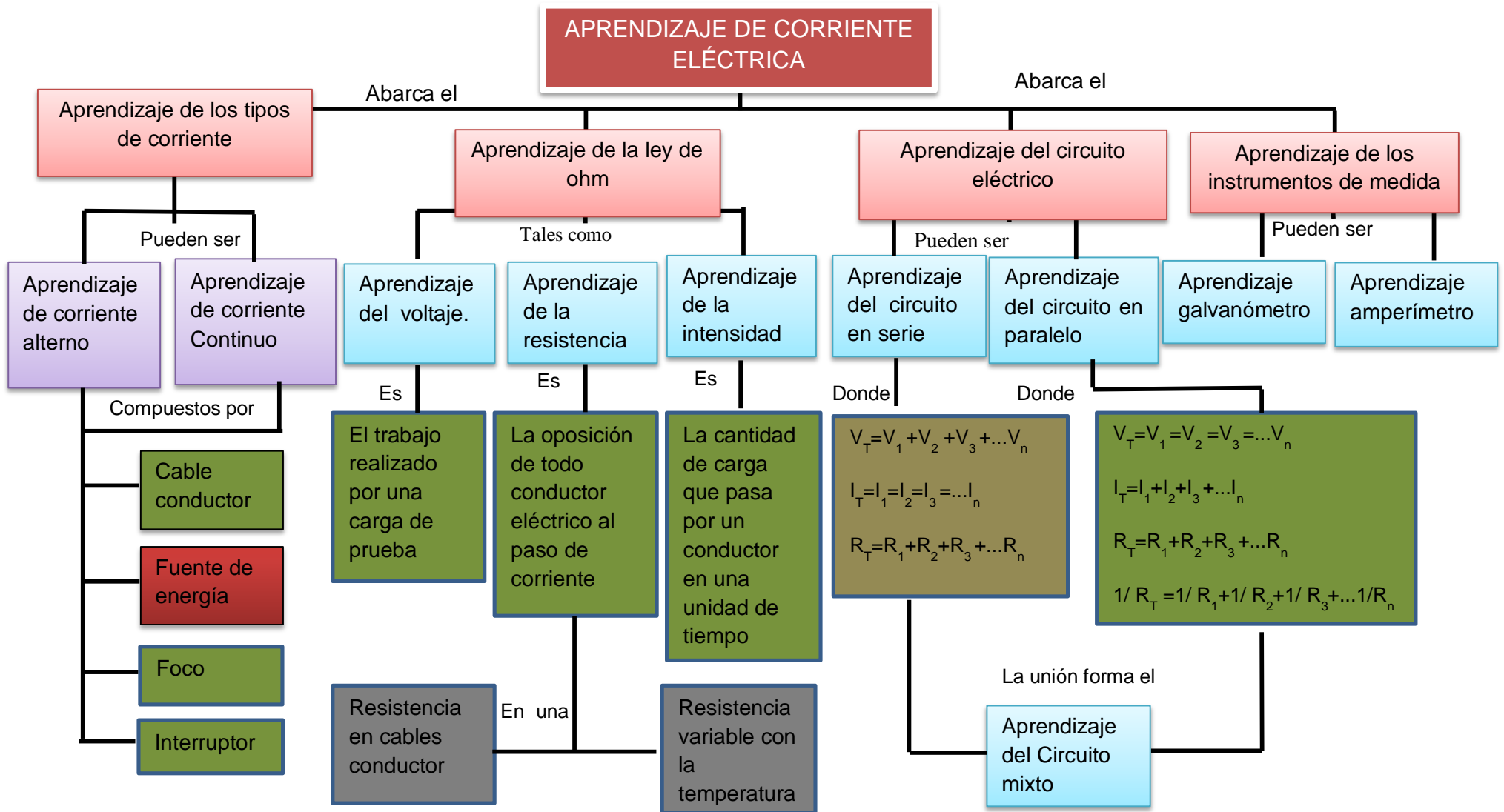
a. TEMA

EL PROGRAMA DEL EDELIM COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE MUSHUK RIMAK DE LA PARROQUIA SAN LUCAS. PERIODO 2015-2016

b. PROBLEMÁTICA

✓ Mapa conceptual del aprendizaje de la corriente eléctrica.

El mapa conceptual en la actualidad es una herramienta útil que permite enseñar y aprender un conjunto de conceptos relacionados significativamente entre sí. Se trata de conceptos ordenados jerárquicamente mediante palabras de enlace y la unión de dos o más conceptos a través de una línea de enlace forman proposiciones.



✓ **Delimitación espacial.**

Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak.

✓ **Delimitación temporal.**

La presente investigación se realizará en el período 2015-2016.

✓ **Campo de intervención.**

La investigación se llevará a cabo en los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak, sección matutina.

✓ **Situación problemática.**

Historia y actualidad del centro educativo.

La investigación se llevará a cabo en el Segundo Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak ubicado en la Parroquia San Lucas Cantón Loja y Provincia de Loja. La Parroquia se encuentra situada al norte del Cantón Loja, a 45 Km.

El 19 de octubre de 1980, a las diez y media de la mañana, queda marcado en la historia de nuestra parroquia, el logro educativo de más alto significación para nuestro pueblo, el colegio FISCAL MIXTO SIN NOMBRE DEL CENTRO PARROQUIAL, lo que hoy conocemos como Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak. Fue creado mediante acuerdo ministerial N° 018869. Funcionó como ciclo básico hasta el año de 1993. Las clases se dictaban al frente del parque central de la Parroquia San Lucas progresivamente hasta construir el centro propio del establecimiento. El primer rector encargado fue Edmundo Escalada y la primera rectora titular se dio en el mes de Mayo del año 1981 con la Licenciada Blanca María Seraquive, entre el año de 1989 a 1995 se dio la construcción del colegio FISCAL MIXTO SIN NOMBRE DEL CENTRO PARROQUIAL

El 28 de Julio del año 1993 se crea el Bachillerato en Ciencias con la especialización de Química-Biológica con carácter experimental bajo esta modalidad viene funcionando hasta el 10 de abril del año 2002. En el año 2003 se crea el funcionamiento del colegio nocturno con el mismo nombre, ubicado en la comunidad de Pichik. En el mes de diciembre del año 2013 deja de pertenecer a la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak y pasa a ser un colegio independiente hoy conocido como colegio Rumiñahui.

En la actualidad de conformidad al nuevo modelo de gestión educativa implementada al nivel del país ,nuestra zona San Lucas ,pertenece a la zona 7 ,distrito Loja y Circuito Educativo Intercultural Bilingüe San Lucas, respaldadas en el derecho internacional, la constitución del Ecuador y toda la normativa expedida para el efecto. Hoy con el Centro Educativo Comunitario “Ramón Agurto Castillo” y el Colegio Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak forman la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak su funcionamiento se da desde la educación inicial hasta el Bachillerato General Unificado con 397 estudiantes en un horario matutina, su rector encargado se llama Carlos Guayllas y no cuenta con un vicerrector ya que la ley no permite.

Situación problemática del aprendizaje de la corriente eléctrica.

En una encuesta aleatoria aplicada a 37 estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak sección matutina se presenta un conjunto de dificultades en el aprendizaje de la corriente eléctrica que se detallan a continuación.

- ✓ Del 100% de estudiantes encuestados el 85% respondieron que no conocen la definición correcta de la corriente eléctrica y tan solo un 15% conocen que la corriente eléctrica es el flujo de carga eléctrica por unidad de tiempo que recorre un material. Entonces, considerando como evidencia los datos obtenidos, es muy evidente la escasez de conocimiento que tienen en este aspecto.

- ✓ De la totalidad de alumnos encuestados el 67 % no conocen que la cantidad de corriente se expresa en amperios y el 33% conocen dicha expresión, Este resultado es preocupante, debido a que confunden el amperio con el voltio, por lo que la exploración de conocimientos previos sobre dicho tema por parte del docente no ha brindado grandes resultados.
- ✓ Del 100% de estudiante encuestado el 59% no conocen que la corriente continua circula en el mismo sentido y su valor es constante, y el 41% de estudiantes conocen que la corriente continua circula en un mismo sentido, siendo casi la mitad parte de los estudiantes que tienen dificultades en el aprendizaje de la corriente continua.
- ✓ Del 100% de estudiantes encuestado el 63% no conocen que la corriente alterna es aquella que circula en ambos sentido y que la carga es variable y tan solo el 37% conocen la definición correcta de corriente alterna llegando a tener un bajo conocimiento en dicha temática.
- ✓ Del 100% de estudiante encuestado el 56 % no conocen la ley de Ohm y el 44% conocen que la ecuación de la ley de Ohm se utiliza tres grandes magnitudes Físicas como es la intensidad, voltaje y resistencia.
- ✓ Del 100% de estudiante encuestado el 67 % no conocen los circuitos eléctricos en serie ya que tienden a confundirse con el circuito en paralelo y el 33 % conocen que un circuito eléctrico en serie los receptores están instalados uno a continuación de otro, de tal forma que la corriente que atraviesa el primero de ellos será la misma que la que atraviesa el ultimo.
- ✓ Del 100% de estudiante encuestado el 70 % no conocen los circuitos eléctricos en paralelo ya que se confunden con el circuito en serie y un 33 % conocen que un circuito eléctrico en paralelo es aquel que dispone de dos o más caminos independientes desde la fuente de tensión, pasando a través de elementos del circuito hasta regresar nuevamente a la fuente.
- ✓ Del 100% de estudiante encuestado el 63 % no conocen los circuitos eléctricos mixtos y tan solo el 37 % conocen que un circuito eléctrico mixto son

aquellos que disponen de tres o más operadores eléctricos y cuya asociación concurren de dos sistemas que son en serie y paralelo.

- ✓ Del 100% de estudiantes encuestados el 74% no conocen el instrumento de medida de la corriente eléctrica y tan solo el 26% conocen los instrumentos de medición como el voltímetro y el amperímetro ya que son los más importantes para la comprobación de la cantidad de la corriente eléctrica que circula a través de un conductor

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

De la situación problemática se derivan el siguiente tema de investigación:

¿De qué manera el programa del Edelim como estrategia didáctica, mejora el aprendizaje de la corriente eléctrica en los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak, de la Parroquia San Lucas. Periodo 2015-2016?

c. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se justifica por las siguientes razones:

Existe un bajo nivel de interrelación de la teoría con la práctica sobre el aprendizaje de la corriente eléctrica, mostrándose la necesidad de diagnosticar las dificultades y deficiencias que se presentan en su aprendizaje; así como las estrategias metodológicas que utiliza el docente para su enseñanza, los métodos de enseñanza y el material de enseñanza que el docente utiliza para impartir sus clases.

Por el imperativo que tiene la carrera de Físico Matemáticas del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja de vincular la investigación de grado que con llevan a la solución de problemas que se presentan en el proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, el presente trabajo permitirá la obtención de experiencia tanto investigativa como práctica, en la solución de las diferentes dificultades que los estudiantes tienen en el campo de la Física, vinculándose estrechamente con el uso de las TIC.

- ✓ Existen razones más que suficientes para repensar una perspectiva teórica sobre la carencia de diversas formas de aprendizaje de la corriente eléctrica.
- ✓ La necesidad de visibilizar las causas de las dificultades y carencias, que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la corriente eléctrica.
- ✓ Llevar a cabo la estrategia didáctica basadas en el programa del Edilim de autor generada por el español Fran Macías, que tiene como propósito facilitar la creación de materiales de aprendizaje educativos, especialmente ejercicios aplicables a la docencia con enfoque significativo sus principales actividades que se pueden realizar son rompecabezas, sopa de letras, juego de parejas, lista de preguntas a responder, identificar imágenes o sonidos, arrastrar textos o imágenes con el ratón a un espacio concreto, clasificar textos o imágenes según un criterio establecido, operaciones matemáticas etc...La cual se puede aplicar para potenciar el aprendizaje de la corriente eléctrica.

- ✓ La necesidad de experimentar el programa del Edilim para ver qué efectividad produce esta herramienta en el aprendizaje de la corriente eléctrica en los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado.
- ✓ El sentido de medir el nivel de impacto del programa de Edilim en el aprendizaje de la corriente eléctrica.
- ✓ El beneficio de vincular a través del problema la teoría científica pedagógica en la solución de las dificultades que los estudiantes tienen en el aprendizaje de la Física.

d. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL.

Aplicar el programa del Edilim para potenciar el aprendizaje de la corriente eléctrica en los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato General Unificado, de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak de la Parroquia San Lucas, periodo 2015-2016

OBJETIVO ESPECIFICOS

- ✓ Comprender el aprendizaje de la corriente eléctrica.
- ✓ Construir un diagnóstico de las deficiencias que tienen los estudiantes en el aprendizaje de la corriente eléctrica.
- ✓ Diseñar un modelo alternativa basado en el uso del programa del Edilim para potenciar el aprendizaje de la corriente eléctrica.
- ✓ Aplicar el modelo del programa del Edilim, a través de talleres como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de la corriente eléctrica.
- ✓ Valorar la efectividad del modelo del programa de Edelim en la potenciación del aprendizaje de la corriente eléctrica.

e. MARCO TEÓRICO

1. APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.

1.1. Historia de la corriente eléctrica.

González (2010) afirma:

Que en el siglo XVIII se habían producido las primeras obtenciones de carga eléctrica acumulada de forma estática en condensadores, que, a veces, se podía liberar en forma de descargas. Sin embargo, una vez producidas éstas, no se podía seguir aprovechado el potencial de dichas cargas. Tras los experimentos del italiano Galvani en 1791 en que observó contracciones en los músculos de las ancas de ranas al tocarlas con metales, no es hasta 1800, cuando, con la invención de la pila eléctrica de Volta, se logra tener diferencias de potencial que mantuvieran circulando, de modo continuo, corrientes eléctricas en cables. Por otro lado, en 1820 el danés Oersted descubre que una corriente eléctrica es capaz de desviar un imán próximo, con lo que se inicia la posterior conexión entre los fenómenos eléctricos, que derivaría después en la producción de generadores y motores, impulsando una gran revolución industrial y económica. En 1827 el alemán Ohm establece su famosa ley que relaciona la corriente en un conductor con la diferencia de potencial en él. Y, en 1840, el británico Joule estudia el efecto calorífico de las corrientes eléctricas, lo cual permite su aprovechamiento para diseñar dispositivos de calentamiento. Y ya en 1847, el alemán Kirchhoff, junto con las ideas de Ohm, establece las dos leyes básicas que rigen el comportamiento de cualquier circuito eléctrico en cuanto a la conservación de la carga como de la energía. Por otro lado, tras los primeros usos de la corriente eléctrica para descomponer sustancias mediante la llamada electrólisis, estudiada especialmente por el británico Faraday en 1834, es en 1840 cuando el británico Grove aprovecha el hecho de que una corriente mantenida que atraviesa un filamento de platino hace que éste se caliente y emita luz. Este dispositivo de una bombilla eléctrica sería luego mejorado por el norteamericano Edison para que el filamento, ahora de fibras de bambú carbonizadas, encerrado dentro de una ampolla de vidrio, tuviera una mayor duración. En 1882, el propio Edison abre en Nueva York la primera central eléctrica en la que la energía de una máquina de vapor es capaz de crear una corriente eléctrica que puede distribuirse a la

iluminación de las ciudades y a los motores de las fábricas. A partir de entonces, la producción y uso de la electricidad de modo masivo es una realidad.(p.2).

La electricidad tiene mucho uso en diferentes ámbitos, en la fábrica permite que la empresa produzca, en el transporte y los trenes eléctricos, en la agricultura para los motores de riego y para otros usos mecánicos, en los hogares la electricidad se utiliza para usos térmicos de calefacción, aire acondicionado, agua caliente, cocina etc, siendo la única energía empleada para la iluminación y en los electrodomésticos. Históricamente, la corriente eléctrica se conocía como un flujo de cargas positivas que se dirigían desde el polo positivo al negativo y se le llamó como el sentido convencional de circulación de la corriente. Sin embargo posteriormente con el tiempo se puede observar que en los metales los portadores de carga son negativos, los cuales fluyen en sentido contrario al convencional desde el polo negativo al positivo.

1.2. Corriente eléctrica.

1.2.1. ¿Qué es electricidad?

Rubio (2007-2008) afirma:

Que la electricidad es un fenómeno físico originado por cargas eléctricas en reposo o movimiento. Existen cargas eléctricas de dos tipos: cargas positivas y negativas. Las cargas del mismo signo se repelen y las cargas de diferente signo se atraen. (p. 4)

1.2.2. Concepto de corriente eléctrica.

Ministerio de Educación del Ecuador “Física Química” de segundo año de BGU (2013) afirma. “Que la corriente eléctrica es el flujo de carga eléctrica que tiene lugar a través de un conductor eléctrico durante un lapso de tiempo determinado” (p. 14)

La corriente eléctrica se produce a través de un generador. Martínez & López (2008) afirma. “Que los generadores son máquinas que transforman en energía eléctrica otras formas de energía química, mecánica, térmica o luminosa” (p. 27). Medio que permite a través de conductores o semiconductores transportar corriente.

Serway & Jewett (2009) afirma:

Los conductores eléctricos son aquellos materiales en los cuales algunos de los electrones son libres, no están unidos a átomos y pueden moverse con libertad a través del material. Los aislantes eléctricos son aquellos materiales en los cuales todos los electrones están unidos a átomos y no pueden moverse libremente a través del material. (p. 644)

Los interruptores por su parte son elementos que permiten abrir o cerrar el paso de la corriente eléctrica. Si el interruptor está abierto no circulan los electrones, y si está cerrado permite su paso.

Finalmente la corriente eléctrica llega a un receptor que en este caso es la bombilla donde transforma la energía eléctrica en luminosa.

Romero & Ballén (2011) afirma. “Que la intensidad de la corriente eléctrica (i) es la cantidad de carga neta (q) que circula por una sección transversal de un conductor en un intervalo de tiempo” (p. 90). La Unidad básica de medida de la corriente eléctrica es el Amperio (A) denominada así en Honor al sabio Francés André Marie Ampère. Su fórmula es la siguiente:

$$I = \frac{q}{t}$$

Anónimo (2009) afirma. “Que un coulombio es la cantidad de carga eléctrica transportada durante un segundo por una corriente constante de un amperio” (p. 14).

Ejemplos

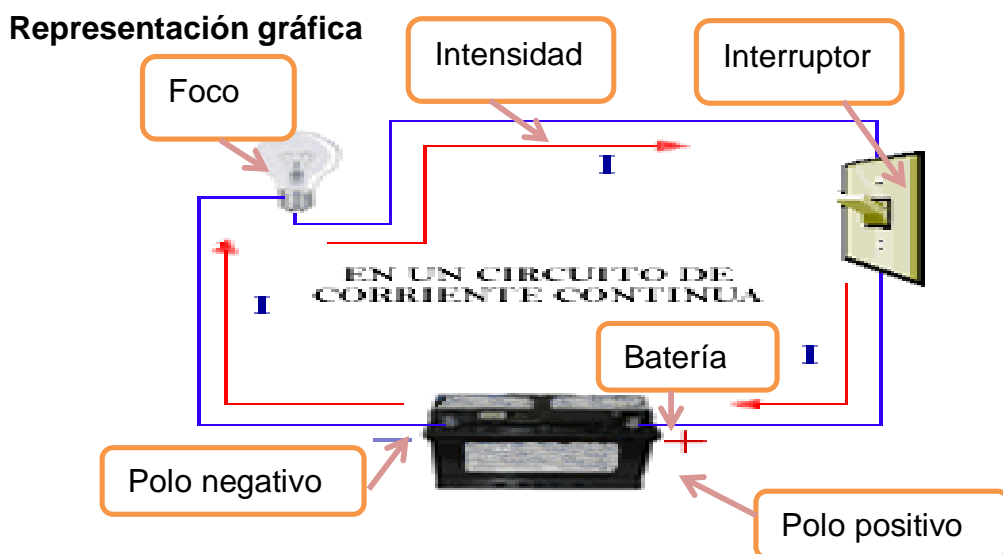
- A través de un circuito eléctrico se observa que circula una corriente uniforme de 50 A. ¿Qué carga se transfiere durante un intervalo de 600 s?

Datos	Fórmula	Sustitución y Resultado
$I = 50 \text{ A}$ $t = 600 \text{ s}$ $q = ?$	$q = I \times t$	$q = I \times t$ $q = (50 \text{ A}) (600 \text{ s})$ $q = 30000 \text{ c}$

1.2.3. Corriente continua.

Solís (2010) afirma. “Que la corriente continua o también conocida como corriente directa se origina cuando el campo eléctrico permanece constante, lo que provoca que los electrones se muevan siempre en el mismo sentido, es decir, de negativo a positivo” (p. 65).

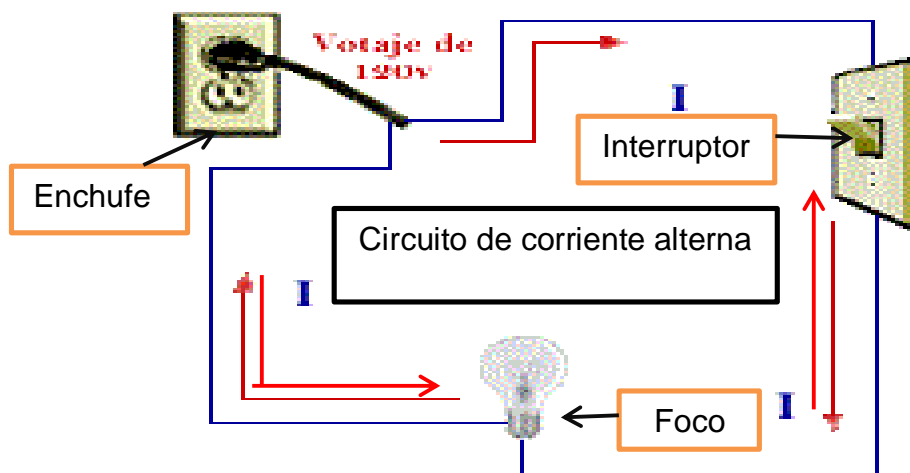
La corriente continua no cambia su magnitud ni su dirección con el tiempo. La diferencia entre la corriente continua y la corriente alterna, es que la corriente continua circula solo en un sentido. Mientras que la corriente alterna circula durante un tiempo en un sentido y después en sentido opuesto, volviéndose a repetir el mismo proceso en forma constante



1.2.4. Corriente alterna.

Robbins & Miller (2008) afirma. “Que la corriente alterna es la corriente que cambia de dirección de manera cíclica, esto es, las cargas fluyen de manera alternada en una dirección y después en la otra dentro de un circuito” (p. 36).

Representación gráfica



1.2.5. Ley de OHM.

Hewitt (2007) afirma que: “La corriente en un circuito, es directamente proporcional a la tensión o voltaje aplicado, e inversamente proporcional a la resistencia del circuito” (p. 439).

Su fórmula matemática es la siguiente:

$$V=IR$$

Dónde: V = diferencia de potencial (V)

I = intensidad de corriente(A)

R = resistencia eléctrica (Ω)

De esta manera se puede observar en la práctica que cuanto mayor sea el voltaje o diferencia de potencia en un circuito mayor será la corriente que pase por el circuito. También se puede recalcar que cuanto mayor sea la resistencia en un circuito menor será la corriente que transporte el circuito.

Voltaje: Es una magnitud Física, con la cual podemos medir la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos.

Se denomina intensidad al número de cargas que atraviesan una sección de conductor en un determinado tiempo. La unidad de la intensidad en el Sistema Internacional de Unidades (S.I.) es el amperio (A) que corresponde a una carga de 1 coulombio que atraviesa la sección del conductor por cada segundo (1 A = 1 C/ 1 s).

Ejemplos:

- ¿Cuánta corriente circula por un foco de 12 volts si su resistencia es de 3 Ω.?

Datos	Fórmula	Sustitución y Resultado
V= 12 Volts R= 3 Ω I=?	$I = \frac{V}{R}$	$I = \frac{12 V}{3 \Omega}$ $I = 4 A$

- Una plancha se conecta a la toma doméstica (120 Volts) y toma 9 Amperes de corriente. ¿Cuál es la resistencia de la plancha?

Datos	Fórmula	Sustitución y Resultado
V= 120 V I= 6 A R= ?	$R = \frac{V}{A}$	$R = \frac{120 V}{6 A}$ $R = 20 \Omega$

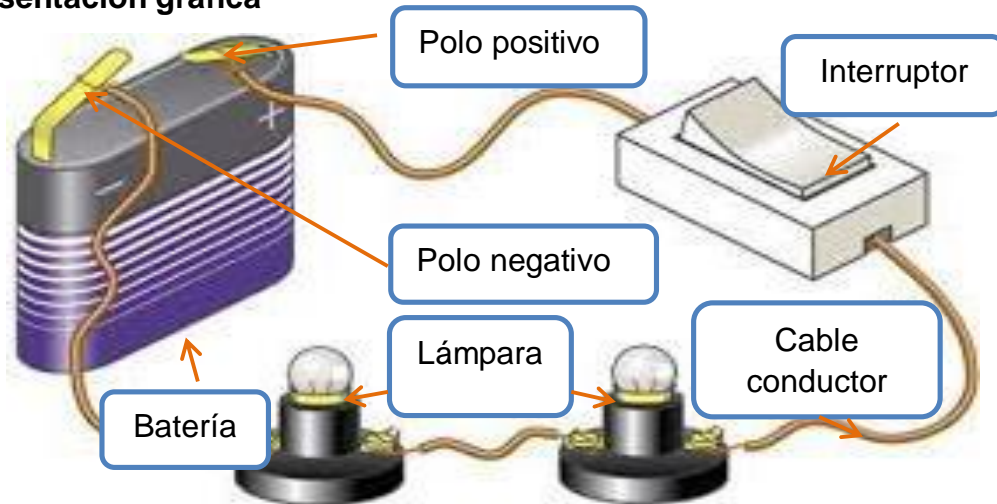
1.2.6. Circuito eléctrico.

Se denomina circuito eléctrico a una serie de elementos o componentes eléctricos, tales como resistencias, inductores, fuentes de voltaje receptores generadores, transformadores y conductores o semiconductores, todos estos conectados eléctricamente entre sí con el propósito de generar, transportar o modificar señales eléctricas.

1.2.7. Circuito en serie.

En un circuito en serie todos los receptores (focos) están instalados uno a continuación de otro en la misma línea eléctrica, de tal forma que la corriente que atraviesa el primero será la misma que la que atraviesa el último.

Representación gráfica



Propiedades:

Alexander & Sadiku (2006) afirma. "Que la resistencia equivalente de dos o más resistores conectados en serie es la suma de las resistencias individuales" (p. 44).

Su fórmula es la siguiente:

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

Hewitt (2007) afirma:

El voltaje total aplicado a través de un circuito en serie se divide entre los dispositivo o componentes eléctricos individuales del circuito, de tal manera que la suma de las caídas de voltaje a través de cada componente sea igual al voltaje total suministrado por la fuente. Esto es consecuencia de que la cantidad de energía suministrada a la corriente total es igual a la suma de las energías suministrada para cada dispositivo eléctrico. (p. 448)

Su fórmula es la siguiente:

$$V_T = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n$$

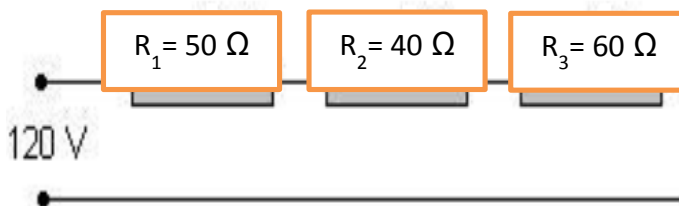
Buffa & Jerry (2007) afirma. “Que cuándo los resistencias está en serie, la corriente es la misma a través de todos los resistores” (p. 592). Su fórmula es:

$$I_T = I_1 = I_2 = I_3 = \dots = I_n$$

Ejemplo

• Tres focos de 50 Ω, 40 Ω y 60 Ω se conectan en serie a una batería de 120 V.

a. Representar el circuito eléctrica



b. Calcular la intensidad de la corriente que circula por el circuito

$R_t = R_1 + R_2 + R_3$ $R_t = 50 \Omega + 40 \Omega + 60 \Omega$ $R_t = 150 \Omega$	$I_t = \frac{V}{R_t} \quad I_t = \frac{120 V}{150 \Omega}$ $I_t = 0.8 A$
--	---

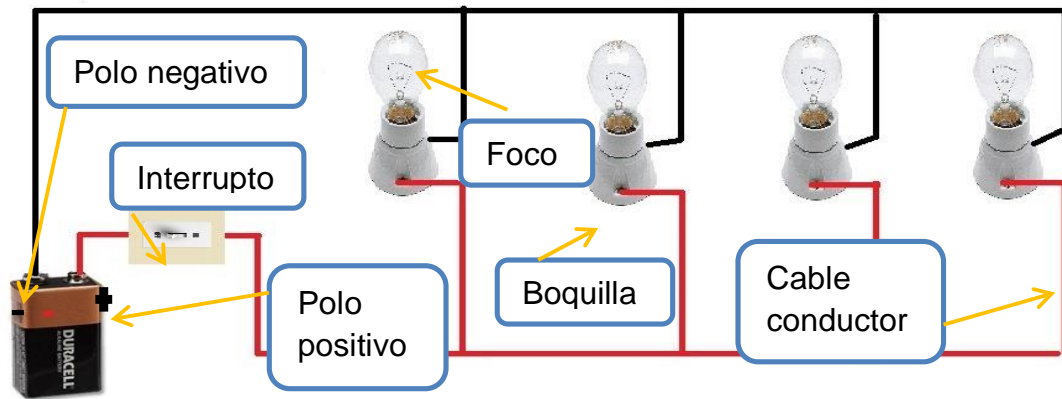
c. La caída de voltaje en cada resistencia.

$V_1 = I_1 \times R_1$ $V_1 = (0,8 A) (50 \Omega) = 40$ V	$V_2 = I_2 \times R_2$ $V_2 = (0,8 A) (40 \Omega) = 32$ V	$V_3 = I_3 \times R_3$ $V_3 = (0,8 A) (60 \Omega) = 48 V$
$V_t = V_1 + V_2 + V_3 = 40 V + 32 V + 48 V = 120 V$		

1.2.8. Circuito paralelo

En un circuito en paralelo cada resistencia está conectada a la fuente de alimentación de forma independiente al resto; cada uno tiene su propia línea, aunque haya parte de esa línea que sea común a todos.

Representación gráfica



Propiedades:

Jerry & Buffa (2007) afirma. “Que cuándo las resistencias están conectados en paralelo a una fuente (fem), la caída de voltaje a través de cada resistor es la misma” (p. 593). Su fórmula es la siguiente:

$$V_T = V_1 = V_2 = V_3 = \dots = V_n$$

Tippens (2011) afirma. “Que la resistencia equivalente de dos o más resistencias conectadas en paralelo es igual a su producto dividido entre su suma” (p. 552).

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

Al resolver algebraicamente esta ecuación para R_T se obtiene una fórmula

simplificada para calcular la resistencia equivalente

$$R_t = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

Tippens (2011) afirma. “Que la corriente total en un circuito en paralelo es igual a la suma de las corrientes de los ramales individuales” (p. 552). Su fórmula es la siguiente:

$$I_T = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n$$

Ejemplo

- Tres aparatos eléctricos se conectan en paralelo a una batería de 120 V con los siguientes datos. $R_1 = 8 \Omega$ $R_2 = 3\Omega$ y $I_3 = 4 \text{ A}$

a. Hallar la resistencia R_3

$I_3 = \frac{V_t}{R_3}$	$R_3 = \frac{120 \text{ V}}{4 \text{ A}}$	$R_3 = 30 \Omega$
-------------------------	---	-------------------

b. Hallar la resistencia equivalente al circuito

$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$	$R_t = \frac{(8 \Omega)(3 \Omega)(30 \Omega)}{(3 \Omega)(30 \Omega) + (8 \Omega)(30 \Omega) + (8 \Omega)(3 \Omega)}$
$\frac{1}{R_t} = \frac{R_2 R_3 + R_1 R_3 + R_1 R_2}{R_1 R_2 R_3}$	$R_t = \frac{720 \Omega^3}{90 \Omega^2 + 240 \Omega^2 + 24 \Omega^2}$
$R_t = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_2 R_3 + R_1 R_3 + R_1 R_2}$	$R_t = \frac{720 \Omega^3}{354 \Omega^2}$ $R_t = 2,033 \Omega$

c. Calcular el valor de la corriente total suministrada por la batería

$I_t = \frac{V_t}{R_t}$	$I_t = \frac{120 \text{ V}}{2,033 \Omega}$	$I_t = 59,11 \text{ A}$
-------------------------	--	-------------------------

d. Hallar el valor de la corriente que circula por cada aparato.

$I_1 = \frac{V_1}{R_1}$	$I_2 = \frac{V_2}{R_2}$	$I_3 = \frac{V_3}{R_3}$
$I_1 = \frac{120 \text{ V}}{8 \Omega}$	$I_2 = \frac{120 \text{ V}}{3 \Omega}$	$I_3 = \frac{120 \text{ V}}{30 \Omega}$
$I_1 = 15 \text{ A}$	$I_2 = 40 \text{ A}$	$I_3 = 4 \text{ A}$

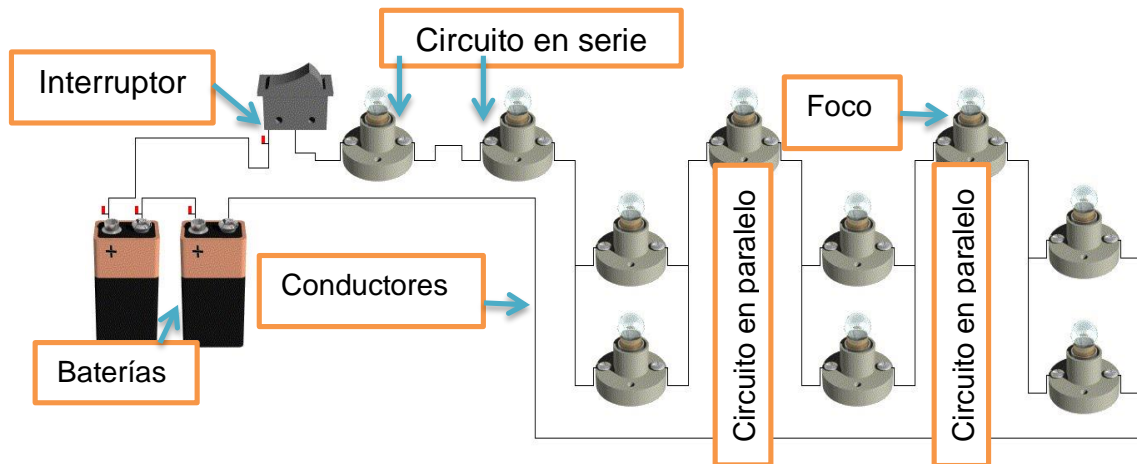
1.2.9. Circuito mixto.

Solís (2010) afirma:

Que un circuito mixto es una combinación de elementos tanto en serie como en paralelo. Para resolver matemáticamente estos circuitos, se calcula parte por parte las resistencias equivalentes de cada conexión, ya sea en serie o en

paralelo de tal manera que se vaya simplificando el circuito hasta encontrar el valor de la resistencia equivalente de todo el sistema eléctrico. (p. 74)

Representación gráfica



Ejemplo

Determinar el voltaje que provee la fuente en el siguiente circuito, si existe una corriente circulando de 60 A.

	$\frac{1}{R_{11}} = \frac{1}{R_6} + \frac{1}{R_7}$ $R_{11} = \frac{R_6 * R_7}{R_6 + R_7}$ $R_{11} = \frac{82\Omega * 150\Omega}{82\Omega + 150\Omega}$ $R_{11} = \frac{12300\Omega^2}{232\Omega}$ $R_{11} = 53,01 \Omega$
	$\frac{1}{R_{12}} = \frac{1}{R_9} + \frac{1}{R_{10}}$ $R_{12} = \frac{R_9 * R_{10}}{R_9 + R_{10}}$ $R_{12} = \frac{51\Omega * 130\Omega}{51\Omega + 130\Omega}$ $R_{12} = \frac{6630\Omega^2}{181\Omega}$ $R_{12} = 36,62 \Omega$

	$R_{13} = R_{11} + R_5 + R_4$ $R_{13} = 53,01 \Omega + 75\Omega + 16\Omega$ $R_{13} = 144,01\Omega$ $R_{14} = R_3 + R_8$ $R_{14} = 8,2 \Omega + 160\Omega$ $R_{14} = 168,2\Omega$
	$\frac{1}{R_{15}} = \frac{1}{R_{14}} + \frac{1}{R_{13}}$ $R_{15} = \frac{R_{14} * R_{13}}{R_{14} + R_{13}}$ $R_{15} = \frac{168,2\Omega * 144,01\Omega}{168,2\Omega + 144,01\Omega}$ $R_{15} = \frac{24222,482\Omega^2}{312,21\Omega} = 77,58 \Omega$
	$R_t = R_{12} + R_{15} + R_2 + R_1$ $R_t = 36,62 \Omega + 77,58 \Omega + 3\Omega + 1\Omega$ $R_t = 118,2\Omega$ $I = \frac{V}{R_t}$ $V = (I) (R_t)$ $V = (60 \text{ A}) (118,2\Omega) = 7092$

1.2.10. Instrumento de medida.

Los instrumentos eléctricos más comunes son el amperímetro y los voltímetros que permiten medir la corriente eléctrica y diferencia de potencial o tensión eléctrica, respectivamente.

Amperímetro.

Ministerio de Educación del Educador “Física Química” de segundo año de BGU (2014) afirma:

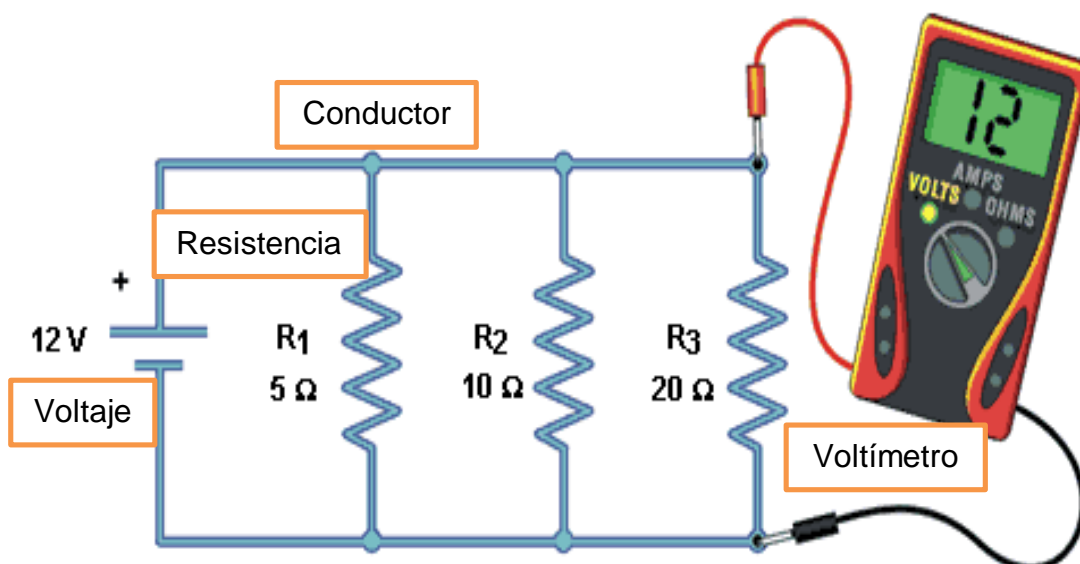
Que un amperímetro, es un instrumento destinado a medir la intensidad de la corriente eléctrica que recorre una rama dada de un circuito. Los amperímetros usuales requieren para ello interrumpir la rama en un punto e intercalar el aparato de modo que la corriente a medir circule por el interior del mismo. (p. 29)

Su unidad de medida es el Amperio y sus submúltiplos, el miliamperio y el microamperio. Se conecta en serie con la carga a medir. Si se conecta en paralelo, provocará un cortocircuito, pudiendo dañar el instrumento.

Voltímetro.






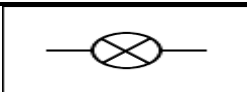



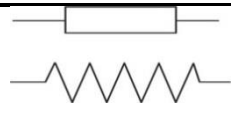

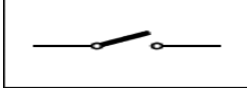
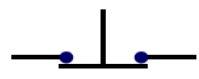








Ministerio de Educación del Educador “Física Química” de segundo año de BGU (2014) afirma “Que un voltímetro es un aparato o dispositivo que permite medir, de manera directa o indirecta, la diferencia potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico” (p. 29).

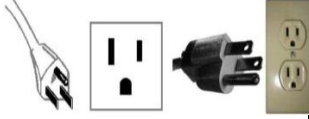

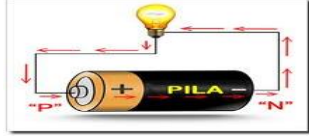

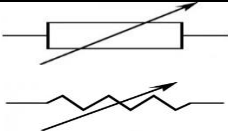
Su unidad básica de medición es el voltio (V) con sus múltiplos: el megavoltio (MV) y el kilovoltio (KV) y sub.-múltiplos como el milivoltio (mV) y el micro voltio. Se conecta en paralelo con la carga a medir. Si se conecta en serie, interrumpirá la corriente y el circuito no funcionará.



1.2.11. Representación simbólica

Considerando que se debe comprender todos los iconos o símbolos que se utilizan en la corriente eléctrica, es necesario detallarlos y colocarles su correcto significado.

Dibujo real	Operadores	Símbolo
	Pila	
	Cruce de cable con conexión	
	Bombilla	
	Timbre	
	Resistencia	
	Interruptor abierto	
	Interruptor cerrado	
	Fusible	
	Cable conductor	
	Corriente continua	
	Corriente alterna	
	Voltaje	
	Intensidad	

	Enchufe	
	Generador	
	Resistencia variable	

2. DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.

A continuación se detallan criterios e indicadores que permitirán desarrollar un diagnóstico del aprendizaje de la corriente eléctrica.

Criterio:

El estudiante tiene conocimientos previos sobre el aprendizaje de la corriente eléctrica almacenado en la estructura de su memoria.

Indicadores:

El docente está consciente que el estudiante no es una pizarra limpia en el aprendizaje de la corriente eléctrica que quiere que aprenda, que tiene un bagaje de significados sobre el mismo construidos previamente.

El docente ha ponderado los esquemas mentales relacionados con el aprendizaje de la corriente eléctrica que tienen sus alumnos.

El docente estudia la disposición del estudiante para llevar a cabo el aprendizaje de la corriente eléctrica.

- Grado de equilibrio personal
- Autoimagen
- Autoestima
- Experiencias anteriores de aprendizaje

- Capacidad de asumir riesgos y esfuerzos
- Pedir, dar y recibir ayuda
- Impacto de la presentación inicial del tema
- Representación y expectativas que tienen sobre el docente
- Representación y expectativas que tienen de sus compañeros
- Disposición de capacidades, instrumentos, estrategias y habilidades para llevar a cabo el proceso.
- Determinadas capacidades cognitivas: razonamiento, memoria, comprensión, etc.

El docente considera que los conocimientos previos son construcciones personales del estudiante elaborados en interacción con el mundo cotidiano, con los objetos, con las personas y en diferentes experiencias sociales y escolares.

El docente comparte que la interacción con el medio proporciona conocimientos para interpretar conceptos pero también deseos, interacciones o pensamientos de los demás.

El docente está de acuerdo que los conocimientos previos sobre el aprendizaje de la corriente eléctrica no siempre poseen validez científica, pueden ser teóricamente erróneos.

El docente está consciente que los conocimientos previos son bastante estables y resistentes al cambio.

El docente sabe que el conocimiento previo de sus alumnos sobre el aprendizaje de la corriente eléctrica puede agruparse en tres categorías:

- Concepciones espontáneas: construidas en el intento de dar explicación y significación a las actividades cotidianas, inferencias casuales a datos regidos mediante procesos sensoriales y perceptivos.
- Concepciones transmitidas socialmente: construidas por creencias compartidas socialmente en el ámbito familiar o cultural.

- Concepciones analógicas: construidas por analogías que dan significado a determinadas áreas del saber.

El docente concibe el aprendizaje de la corriente eléctrica, como actividad mental constructiva que lleva a cabo el alumno, construyendo e incorporando a su estructura mental los significados y representaciones del nuevo contenido.

El docente sabe que cuando un estudiante enfrenta a un nuevo contenido a aprender como es el aprendizaje de la corriente eléctrica, lo hace siempre armado con una serie de conceptos, representaciones y conocimientos adquiridos en el transcurso de sus experiencias previas, que utiliza como instrumento de lectura reinterpretación y que determinan en buena parte que información seleccionará, cómo la organizará y qué tipos de relaciones establecerá entre ellas.

El docente conoce que los conocimientos previos del alumno no sólo le permiten contactar inicialmente con el nuevo contenido, sino que además, son los fundamentos de la construcción de los nuevos significados.

El docente está consciente que con la ayuda y guía necesarias, gran parte de la actividad mental constructiva de los alumnos tiene que consistir en movilizar y actualizar sus conocimientos anteriores para tratar de entender la relación o relaciones que guardan con el nuevo contenido.

El docente frente a las dudas que se pueden dar sobre el aprendizaje de la corriente eléctrica.

- ✓ ¿existen siempre conocimientos previos en el alumno?
- ✓ ¿Sea, cuál sea su edad? ¿Sea, cuál sea el nuevo contenido? Siempre considerará que existen conocimientos previos respecto al nuevo contenido que vaya a aprenderse.

El docente entiende que el conocimiento previo sobre el aprendizaje de la corriente eléctrica, de su alumno son esquemas de conocimiento, siendo un esquema de conocimiento la representación que posee en un momento determinado de su historia sobre una parcela del aprendizaje de la corriente

eléctrica. El alumno posee una cantidad variable de estos esquemas de conocimiento resultado del aprendizaje de corriente eléctrica, no tiene un conocimiento global y general del aprendizaje de la corriente eléctrica, sino un conocimiento de aspectos de la realidad con la que ha podido entrar en contacto a lo largo de su vida por diversos medios.

El docente está consciente que los esquemas de conocimiento de sus alumnos son representaciones sobre un número variable de aspectos de esta temática: informaciones sobre hechos y sucesos, experiencias y anécdotas personales, actitudes, normas y valores, conceptos, explicaciones, teorías y procedimientos relativos a dicha realidad.

El docente utilizando como criterio los nuevos contenidos, los objetivos de aprendizaje y los resultados a alcanzarse, explora en los alumnos cuáles son los conocimientos que portan.

El docente activa los conocimientos previos de sus alumnos en un plan de tres fases:

- Introducción: para activar se vale de imágenes, clasificar fotografías de acuerdo con los criterios propuestos por los alumnos, escribir una definición, dar ejemplos, responder preguntas.
- Presentación de materiales de aprendizaje: textos, explicaciones del docente, conferencias, entre otros bien organizados. Ejemplos, trabajar con el libro de texto, leer artículos de carácter científico, ver un video, etc.
- Consolidación: ideas previas y relación conceptual de materiales: actividades; comparar, ejemplificar, buscar analogías, relacionar, aplicar, etc. En el área individual- pequeños grupos- grupo total.

El docente aplica técnicas para indagar los conocimientos previos como:

- ✓ Resolver cuestionarios abiertos, cerrados o de opción múltiple.
- ✓ Resolver situaciones problema que consistan en sucesos frente a los cuales los alumnos deban realizar anticipaciones o predicciones.
- ✓ Diseñar mapas conceptuales
- ✓ Confeccionar diagramas, dibujos, infografías.
- ✓ Realizar una lluvia de ideas.
- ✓ Trabajar en pequeños grupos de discusión.
- ✓ Preparar maquetas.
- ✓ Entre otros.

El docente para planificar el nuevo contenido parte de los conocimientos previos de los alumnos, activándolos, enfrentándolos con sus propias ideas, haciendo de los obstáculos vehículos para edificar nuevos conceptos.

2.1. EL NUEVO CONOCIMIENTO

Criterio: El estudiante está aprendiendo significativamente la corriente eléctrica.

Indicadores:

- ✓ Los nuevos conocimientos los incorpora en forma sustantiva en su estructura cognitiva.
- ✓ Hace un esfuerzo deliberado por relacionar los nuevos conocimientos con los conocimientos previos.
- ✓ Se implica afectivamente, quien quiere aprender porque lo considera valioso.

Criterio: El alumno conoce las ventajas de estudiar mediante mapas conceptuales para aprender significativamente.

Indicadores:

- ✓ Sabe que la retención será más duradera.
- ✓ Adquiere nuevos conocimientos relacionados con lo que ya sabe.
- ✓ Deposita la información en la memoria a largo plazo.
- ✓ Es activo, construye deliberadamente el aprendizaje.

Compete a su talento, a su gestión, a sus recursos, habilidades y destrezas

Criterio: Los nuevos conocimientos sobre el aprendizaje de corriente eléctrica tienen que tener significatividad lógica.

Indicadores:

- ✓ La nueva información tiene una estructura interna.
- ✓ Da lugar a la construcción de significados.
- ✓ Los conceptos siguen una secuencia lógica y ordenada.
- ✓ Se articula el contenido y la forma en que es presentado.

Criterio: Los nuevos conocimientos que estudia tienen significatividad psicológica.

Indicadores:

- ✓ Dan la posibilidad de conectarse con los conocimientos previos, ya incluidos en su estructura cognitiva.
- ✓ Los contenidos son comprensibles para él.
- ✓ Tiene como resultado el estudio de ideas inclusoras.

Criterio: El alumno tiene una actitud favorable ante el nuevo conocimiento.

Indicadores:

- ✓ El estudiante puede aprender (significatividad lógica y psicológica del material).
- ✓ El estudiante quiere aprender, siendo la motivación, factor importante.

Criterio: El docente tiene un plan didáctico para generar aprendizajes significativos cotidianamente.

Indicadores:

Conoce los conocimientos previos del estudiante.

- ✓ Se asegura que el contenido a presentar puede relacionarse con ideas previas.
- ✓ El conoce lo que saben sus alumnos sobre el tema, le ayuda a intervenir en su planeación temática.

La organización del material del curso, está presentado en secuencias ordenadas de acuerdo a su potencialidad de inclusión.

3. USO DEL EDILIM COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.

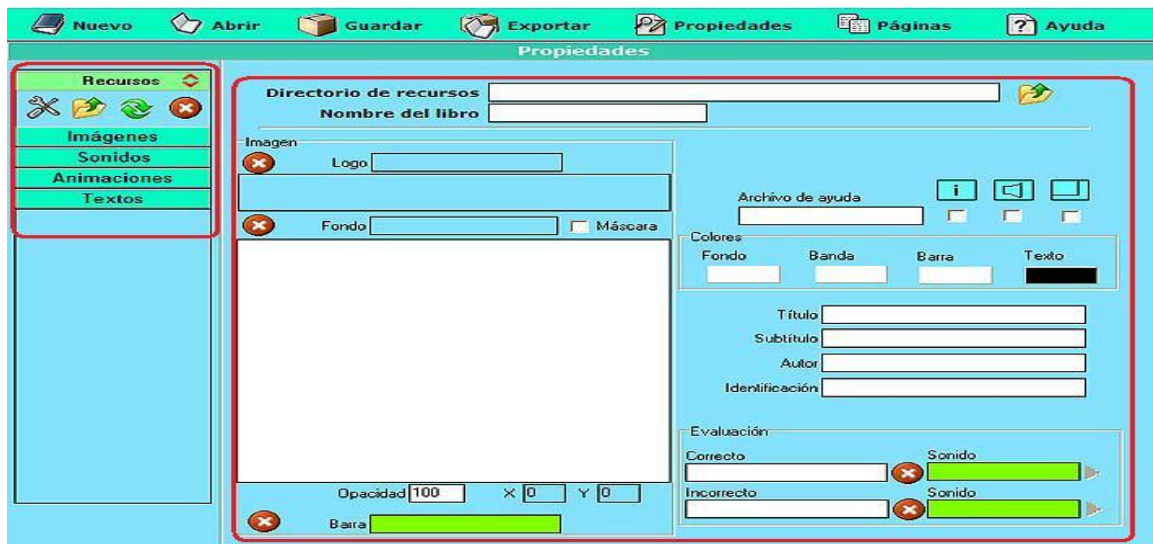
3.1. Aprendizaje de la estrategia didáctica del Edilim

Las nuevas tecnologías informáticas brindan maravillosas posibilidades para la educación. Edilim es una herramienta excelente que permite desarrollar contenidos interactivos de todo tipo.

Maya et al. (2011) afirma:

Edilim es un programa generadó por el español Fran Macías, que tiene como propósito facilitar la creación de materiales educativos orientados al aprendizaje significativo. Cada archivo se considera un libro interactivo que está dividido en páginas, y cada una de ellas contiene una actividad interactiva o informativa que se visualiza en la computadora. Las páginas se visualizan como si fueran un sitio web, pero no se requiera de internet, sólo que para ver el libro se usa el mismo programa a través del cual se navega por internet ejemplo: Mozilla Firefox, Explorer, Chrome. (p. 112)

Para iniciar las actividades con Edilim, el programa se muestra de la siguiente manera con sus respectivos elementos.




El programa del Edilim está compuesto por siete elementos que se detallan a continuación.

Nuevo.	Para crear un nuevo libro LIM. Cuando se hace clic sobre él se abre la ventana propiedades.
Abrir.	Para abrir un libro LIM ya existente. Se abre un cuadro de diálogo en el que hay que buscar el archivo del libro LIM.
Propiedades.	Configura las opciones del libro LIM.
Guardar	Para guardar el archivo.
Exportar	Se abre la ventana exportar. Convierte el libro LIM a formato HTML que permite visualizarlo en internet mediante un navegador.
Páginas	Al hacer clic por primera vez, aparece una galería con todos los tipos de páginas que dispone el programa. Una vez creada alguna página, al pulsar el botón, se muestra la primera página de nuestro libro LIM.
Importar	Se abre un cuadro de diálogo que permite importar páginas ya creadas de otros libros LIM.

3.2. Almacén de recursos

Es un espacio de visualización de recursos que dispone para realizar el libro: imágenes, sonidos, animaciones y texto. Estos solo aparecen en el programa cuando previamente se guarda en una carpeta, la cual indica en la ventana propiedades.

	<p>Los iconos de la parte superior permiten:</p> <ul style="list-style-type: none">• Editar imágenes• Traer un archivo e incluirlo en el almacén• Refrescar el almacén• Borrar un archivo.
--	---

3.3. Barra de navegación

Está situada en la parte inferior de la ventana de Edilim y se activa cuando aparece alguna página del programa. Permite avanzar o retroceder páginas.

	<ol style="list-style-type: none">1.- Guardar el libro.2.- Crear nueva página.3.- Avanzar o retroceder las páginas.4.- Borrar página.5.- Número de página.6.- Ordenar páginas.7.- Ir a la página seleccionada.
---	--

3.4. Los cinco pasos para hacer un libro lim.

- Definición de carpetas de trabajo.
- Organización de materiales y recursos.
- Definición de propiedades en el libro LIM.

- Creación de las páginas del libro LIM.
- Exportar el libro LIM.

3.5. Recomendaciones sobre los recursos

Algunas características que deben tener los recursos al respecto:

- Imágenes: archivos .jpg .jpeg .gif
- área total de un LIM: 600 x 400
- Imágenes grandes (rompecabezas): 550 x 350
- Logotipo: 300 x 60
- Barra inferior: 400 x 40
- Imágenes para ejercicios: 100 x 100
- Audio o sonidos: archivos .mp3
- Animación o videos: archivos .swf .flv
- Tamaño videos: Max 320 x 240

3.6. Publicar un libro.

Para publicar un libro se sigue los siguientes pasos:

Pulsamos el botón **Exportar** de la barra de herramientas.

Carpeta donde se guardan los archivos que forman el libro.

Carpeta donde se guardarán los recursos multimedia que forman parte del libro.

Nombre del libro

Nombre del archivo **HTML** que forma parte del libro (página web)

La casilla **HTML** tiene que estar marcada.

Hay que pulsar el botón **Publicar** y después el botón **Vista previa**

Al pulsar el botón vista previa se abre el navegador y se puede observar todas las páginas del libro.



3.7. Cambiar las propiedades del libro

Al pulsar en el botón Propiedades de la barra de herramienta permite cambiar los colores de cada elemento que compone la página (barra, banda, fondo y texto).

The screenshot shows the 'Propiedades' dialog box with the following elements:

- Recursos:** A list of image files on the left, including 'fondo amarillo.png' and 'logo2.png'.
- Directorio de recursos:** 'C:\Documents and Settings\Mª Luisa\Escritorio\Mis libros LIT'
- Nombre del libro:** 'libro ejemplo.lim'
- Imagen:** 'Logo logo2.png' and 'Fondo fondo amarillo.png'.
- Colores:** A color selection area with 'Fondo' (yellow), 'Banda' (white), 'Barras' (yellow), and 'Texto' (black).
- Título:** 'LIBRO DE EJEMPLO'
- Subtítulo:** 'para empezar a practicar'
- Autor:** 'María Luisa Miras Cidod'
- Identificación:** 'Ejemplo'
- Evaluación:** 'Correcto' (¡MUY BIEN!) and 'Incorrecto' (REPITE OTRA VEZ) with associated sound files.
- Opacidad:** A slider set to 100%.
- Barra:** 'Barra logo2.png'.

Annotations and instructions:

- Top right:** 'Pulsa sobre los colores de los elementos de la página y selecciona otros nuevos.' (Click on the colors of the page elements and select others.)
- Bottom left:** 'Para cambiar las imágenes, pincha una nueva imagen del almacén de recursos y arrástrala hacia el marco adecuado. Observa que el nombre del archivo aparece en el recuadro.' (To change images, click a new image from the resource store and drag it to the appropriate frame. Notice that the file name appears in the box.)
- Bottom right:** 'En el fondo podemos usar una imagen transparente reduciendo el grado de opacidad.' (In the background we can use a transparent image by reducing the opacity.)

3.8. Las ventajas de Edilim

Para Maya et al (2011) las ventajas y desventajas del Edilim son los siguientes:

- Es un programa de fácil manejo, basado en el uso de plantillas. Recomendable para usuarios no expertos.
- Resultados con un entorno agradable y actividades atractivas, sin dedicarle mayor tiempo a su diseño o programación.
- Facilita la creación de libros digitales mezclando páginas informativas e interactivas.
- Permite usar diferentes recursos como textos, gráficos-imágenes, animaciones, sonido, video.
- Diversidad de plantillas para actividades interactivas. Más de 40 modelos o plantillas de actividades con algunas opciones para personalizar.
- Permite la evaluación de los ejercicios y el control de los progresos de los usuarios.
- El programa editor es portable, lo cual implica que es un archivo que se ejecuta sin tener que pasar por un proceso de instalación. Además se puede usar sobre cualquier sistema operativo.
- El LIM construido es un archivo totalmente independiente. Para verlo en cualquier computador únicamente se necesita un navegador cualquiera, y el plug-in Flash Player.
- Como se visualiza en HTML (a través de un programa de navegación, como si fuera un sitio web), puede subirse y visualizarse desde internet.
- Es una herramienta de uso y difusión libre siempre que se respete su gratuidad y su autoría.

3.9. Las desventajas de Edilim:

- Las plantillas, en algunos casos, tienen una extensión muy limitada para uso de palabras (frases muy cortas).
- No hay forma de personalizar el entorno de cada página. Todas quedan con las mismas características asignadas en la plantilla de propiedades.

- Se pueden conocer los informes sobre rendimiento de los usuarios, pero no extraerlos (imprimirlos, o conservarlos de alguna manera).

3.10. Aplicación del programa Edilim con el aprendizaje de la corriente eléctrica.

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

Completar el rompecabezas

1

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

CORRIENTE ELÉCTRICA

Es la circulación de cargas o electrones a través de un circuito eléctrico cerrado, que se mueven siempre del polo negativo al polo positivo de la fuente de suministro de fuerza electromotriz (FEM). Para que este movimiento se produzca es necesario que entre los dos extremos del conductor exista una diferencia de potencial eléctrico

2

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

Arrastra la palabra correcta en su respectivo elemento

1: Generador
2: Foco
3: Conductor
4: Interruptor
5: Fusible

4

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

Los tipos de cargas Eléctricas(Arrastra las palabras en el lugar que corresponda)

Protones	Electrones
Es una partícula subatómica con una carga eléctrica	Es una partícula subatómica con una carga eléctrica

Neutras
La cantidad de protones y electrones es la misma

5

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

¿Cómo saber la carga total de un cuerpo?

cargas positiva	Ejemplo
Cargas positivas	+ - + -
Cargas negativas	+ + +

Cargas + = 5
Cargas - = 2
Carga total = +3

6

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

Elige la respuesta correcta

Son los materiales por los que la corriente eléctrica circula con facilidad. Los metales como el cobre, el oro o la plata.

Aisladores o malos conductores	Semiconductores	Conductores
Loza, H ₂ O, Vidrio, Gomas.	Silicio, Germanio.	Metales, Al, Au, Cu.

Los cuerpos conductores


muy bien

7

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

Elige la respuesta correcta

Son los materiales por los que la corriente eléctrica no circula con facilidad. El aire, el plástico, la madera, la goma o el vidrio.




- 1 La corriente eléctrica
- 2 Los cuerpos conductores
- 3 Los cuerpos aislantes

✓ ← 8 →

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

Elige la respuesta correcta

Aparato que produce la corriente eléctrica. Tiene dos polos o bornes entre los que se establece la corriente. Una pila o una batería.




- 1 Reseptores
- 2 Interruptores
- 3 Generadores
- 4 Conductores

✓ ← 9 →

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

Elige la respuesta correcta

Los cables por los que circula la corriente eléctrica. Suelen ser de cobre recubiertos de plástico.




- 1 Conductores
- 2 Generadores
- 3 Receptores

✓ ← 10 →

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

Elige la respuesta correcta

Aparatos que aprovechan la energía eléctrica. Las bombillas, motores u otros aparatos.




- 1 Receptores
- 2 Generadores
- 3 Interruptores

✓ ← 11 →

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

Elige la respuesta correcta

Aparatos que permiten o no el paso de la corriente eléctrica.



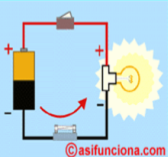
0 Interruptores

muy bien

✓ ← 12 →

CORRIENTE ELÉCTRICA Edwin Patricio Gualán Macas

¿Cuál es la palabra correcta de dicha enunciado?



Consiste en el movimiento ordenado de cargas eléctricas por un material.

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
ñ	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	ç

6
5
4
3
2
1

← 13 →

CORRIENTE ELÉCTRICA

Edwin Patricio Gualán Macas

Encontrar 4 elementos de la corriente eléctrica

Generador [Generador]

Conductor

Interruptor

Receptor [Receptor]

n	h	u	s	g	r	l	ç	d	e
z	c	n	e	C	p	h	n	c	d
x	o	v	m	o	h	a	t	s	u
v	ñ	g	q	n	u	x	e	l	o
n	n	p	c	d	z	R	r	o	j
z	v	ç	f	u	ñ	e	r	s	g
l	ñ	r	f	c	q	c	u	g	v
j	v	x	u	t	ñ	e	p	r	k
m	v	o	d	o	n	p	t	x	a
n	b	t	b	r	t	t	o	r	c
e	m	s	e	k	n	o	r	ç	o
p	t	s	f	c	m	r	e	y	b

← 14 →

CORRIENTE ELÉCTRICA

Edwin Patricio Gualán Macas

Conductores

Aislantes

Un tornillo

La madera

La goma.

El plástico

Un alfiler

✓ ← 15 →

CORRIENTE ELÉCTRICA

Edwin Patricio Gualán Macas

Fórmula para calcular la intensidad de corriente eléctrica

agua

desnivel

corriente

La cantidad de flujo depende del material a través del cual pasan las cargas y de la diferencia de potencial que existe de un extremo al otro del material.

$$i[\text{ampère}] = \frac{q[\text{coulomb}]}{t[\text{segundo}]}$$

corriente

carga

tiempo

← 16 →

CORRIENTE ELÉCTRICA

Edwin Patricio Gualán Macas

Tipos de corriente eléctrica

Corriente continuo

Corriente alterno

Los electrones se desplazan siempre en el mismo sentido, del punto de mayor potencial (polo negativo) al de menor potencial (polo positivo)

V(volts)

Tiempo(s)

← 17 →

CORRIENTE ELÉCTRICA

Edwin Patricio Gualán Macas

la ley de OHM

Intensidad

Voltaje

Resistencia

La ley de Ohm liga las tres magnitudes fundamentales en electricidad: resistencia, tensión e intensidad.

← 18 →

CORRIENTE ELÉCTRICA

Edwin Patricio Gualán Macas

Circuito Eléctrico

Circuito eléctrico

Circuito en serie

Circuito en paralelo

Circuito Mixto

Un circuito eléctrico es un conjunto de elementos conectados entre sí por los que circula la corriente eléctrica.

LA CORRIENTE ELECTRICA

Y SUS APLICACIONES

← 19 →

CORRIENTE ELÉCTRICA

Edwin Patricio Gualán Macas

circuito en paralelo

circuito en serie

circuito mixto

20

CORRIENTE ELÉCTRICA

Edwin Patricio Gualán Macas

Arrastra y completa

Interruptor Permiten o no el paso de la corriente eléctrica.
Son aparatos aprovechan la energía eléctrica.

Generador Produce la corriente eléctrica. Una pila o una batería.
Son cables por los que circula la corriente eléctrica.

Receptor **Conductores**

21

4. LOS TALLERES PARTICIPATIVOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE LA HERRAMIENTA DE EDILIM.

4.1. Definición de taller

Careaga, Sica, Cirillo & Da Luz (2006) afirma:

Que un taller es una forma de enseñar y aprender mediante la realización de algo. Se aprende desde lo vivencial y no desde la transmisión. Predomina el aprendizaje sobre la enseñanza. Se trata entonces de un aprender haciendo, donde los conocimientos se adquieren a través de una práctica concreta, realizando algo relacionado con la formación que se pretende proporcionar a los participantes. Es una metodología participativa en la que se enseña y se aprende a través de una tarea conjunta. (p. 5)

Cándelo, Ortiz & B Unger (2003) afirma: “Que un taller es un espacio de construcción colectiva que combina teoría y práctica alrededor de un tema, aprovechando la experiencia de los participantes y sus necesidades de capacitación” (p. 33).

4.2. Talleres de aplicación

Debido a la complejidad del tema de la corriente eléctrica, se desarrollaran cinco talleres, que durarán dos jornadas cada uno y serán aplicados en los mismos paralelo.

4.2.1. Taller 1.

Tema. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de la corriente eléctrica y los tipos de corriente eléctrica.

Datos informativos:

Investigador: Edwin Patricio Gualán Macas	Institución: Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak
Número de estudiantes: 37	
Fecha: 18 de Junio del 2015	Tiempo de duración: 80 minutos

Prueba de conocimientos, actitudes y valores (Pre test).

La prueba de conocimientos, actitudes y valores se la realizará mediante la aplicación de un pre test sobre los conocimientos de la corriente eléctrica

Objetivos:

- ✓ Reforzar los conocimientos de la corriente eléctrica, elementos, tipos de corriente eléctrica, en los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak.
- ✓ Determinar el aporte de la estrategia metodológica del programa del Edilim, como una tecnología de la información y comunicación, en la determinación de la corriente eléctrica.
- ✓ Definir conceptos básicos sobre la corriente eléctrica.
- ✓ Definir los tipos de corriente eléctrica
- ✓ Representar, diferenciar y resolver ejercicios sobre corriente eléctrica.

Recursos

- ✓ Materiales: Textos, hojas impresas, pizarra y marcadores.
- ✓ Tecnológicos. Flash memory, computadora, proyector y calculadora.

Metodología de trabajo

- ✓ La apertura se hará con una breve motivación acerca del tema a tratar.
- ✓ Aplicación de un test previo al desarrollo del taller.
- ✓ Introducción al taller educativo: el programa Edilim para fortalecer el aprendizaje de la corriente eléctrica, sus elementos y tipos de corriente eléctrica.
- ✓ Se realizará una explicación y un análisis de la temática que permitirá entenderlo de mejor manera.
- ✓ Se puntualizarán aspectos importantes sobre el tema del taller.
- ✓ Se realizarán parejas de trabajo para concretar los temas de estudio. (realización de ejercicio.).
- ✓ Se efectuará nuevamente la misma prueba (post test) de conocimientos.

Resultados de aprendizaje (post test).

Se tomará una prueba diagnóstica test de opción múltiple para ver los resultados que arroje el taller, en la cual constarán ejercicios y teoría acerca del aprendizaje de la corriente eléctrica y tipos de corriente eléctrica.

Programación.

ACTIVIDADES	DURACIÓN	RESPONSABLE
Ingreso al salón de clase	5 min	Edwin Patricio Gualán Macas
Prueba de conocimientos (pre test)	10 min	
Desarrollo del tema	50 min	
Aplicación de la prueba (post test)	10 min	
Despedida	5 min	

Conclusiones.

- ✓ El uso del programa del Edilim, si contribuye para la comprensión de la corriente eléctrica y tipos de corriente eléctrica.
- ✓ El programa del Edilim despierta el interés de los alumnos, porque permitió la interacción directa entre la teoría y la representación graficas de los elementos que integra la corriente eléctrica, incluyendo la demostración y la resolución de problemas sobre la corriente eléctrica.

Recomendaciones.

- ✓ Elaborar un esquema de inicio para resumir ideas importantes del tema y luego organizarlos en una secuencia lógica lo que permitirá su desarrollo en un menor tiempo.
- ✓ Permitir la intervención de las estudiantes, esto permitirá la aclaración de dudas e inquietudes.
- ✓ Ser claro y conciso con las explicaciones para evitar confusiones.

Bibliografía

- ✓ Buffa, J. A. & Jerry, W. (2007). *Física*. México: Pearson Educación.
- ✓ Bueche F. J. & Hetch E (2007) *Física general*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/angelbaez1217/fisica-general-10e-fc3adsica-generalschaum>
- ✓ Hewitt, G. P. (2007). *Física conceptual*. México: Pearson Educación.
- ✓ Ministerio de educación (2014). *Física-Química*. Segundo curso de Bachillerato General Unificado. Primera Edición. Quito – Ecuador
- ✓ Robbins A.H & Miller W. C. (2008) *Análisis de circuitos teoría y práctica*. Recuperado de http://prof.usb.ve/mirodriguez/circuito_electrico_i/libro.pdf
- ✓ Samurkova L (2005) *textos y ejercicio de la Física*. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/bulgaria/dms/consejerias-exteriores/bulgaria/publicaciones-materiales/fisica-textos-y-ejercicios-10grado.pdf>

- ✓ Pérez, W. (2007). Compendio de Física para estudiantes preuniversitarios. Perú: Oso Blanco S.A.C.

4.2.2. Taller 2.

Tema. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de la Ley de Ohm y sus elementos.

Datos informativos.

Investigador: Edwin Patricio Gualán Macas	Institución: Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak
Número de estudiantes: 37	
Fecha: 19 de Junio del 2015	Tiempo de duración: 80 minutos

Prueba de conocimientos, actitudes y valores (Pre test).

La prueba de conocimientos, actitudes y valores se la realizará mediante la aplicación de un test sobre los conocimientos de la ley de Ohm

Objetivos.

- ✓ Fortalecer el aprendizaje de la ley de Ohm, en las estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak.
- ✓ Caracterizar los elementos de la ley de Ohm, de tal forma que se puedan resolver situaciones problemáticas de la corriente eléctrica.
- ✓ Definir conceptos básicos sobre la ley de Ohm.
- ✓ Desarrollar ejercicios sobre la ley de Ohm.

Recursos.

- ✓ **Materiales:** Textos, hojas impresas, pizarra y marcadores.

- ✓ **Tecnológicos.** Flash memory, computadora, proyector y calculadora.

Metodología de trabajo.

- ✓ La apertura se hará con una breve motivación acerca del tema a tratar.
- ✓ Se realizará una breve exploración para adecuar el ambiente de trabajo.
- ✓ Se aplicará una prueba (test) de conocimientos.
- ✓ Se presentará la herramienta del Edilim para el aprendizaje de la ley de Ohm.
- ✓ Se puntualizarán puntos importantes sobre el tema del taller.
- ✓ Se realizarán parejas de trabajo para concretar los temas de estudio.
- ✓ Se efectuará nuevamente la misma prueba (test) de conocimientos.

Resultados de aprendizaje (post test).

Se tomará una prueba diagnóstica test de opción múltiple para ver los resultados que arroje el taller, en la cual constarán ejercicios y teoría acerca del aprendizaje de la ley de Ohm.

Programación.

ACTIVIDADES	DURACIÓN	RESPONSABLE
Ingreso al salón de clase	5 min	Edwin Patricio Gualán Macas
Prueba de conocimientos (pre test)	10 min	
Desarrollo del tema	50 min	
Aplicación de la prueba (post test)	10 min	
Despedida	5 min	

Conclusiones.

El uso del programa del Edilim facilita el aprendizaje de la ley de Ohm.

Recomendaciones.

- ✓ Ser claro y conciso con las explicaciones para evitar confusiones.

- ✓ Utilizar de manera adecuada los recursos.
- ✓ Permitir la intervención de las estudiantes, esto permitirá la aclaración de dudas e inquietudes.

Bibliografía.

- ✓ Hewitt, G. P. (2007). *Física conceptual*. México: Pearson Educación.}
- ✓ Timppes E. P.(2011) *Física conceptos y aplicación* .Recuperado de http://es.slideshare.net/Free_Virtual_World/fisica-paul-e-tippens-7-ma-edicion-revisada-16730040
- ✓ Ministerio de Educación (2014). *Física-Química*. Segundo curso de Bachillerato General Unificado. Primera Edición. Quito – Ecuador

4.2.3. Taller 3.

Tema. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos eléctricos en serie

Datos informativos.

Investigador: Edwin Patricio Gualán Macas	Institución: Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak
Número de estudiantes: 37	
Fecha: 22 de Junio del 2015	Tiempo de duración: 80 minutos

Prueba de conocimientos, actitudes y valores (Pre test).

La prueba de conocimientos, actitudes y valores se la realizará mediante la aplicación de un test sobre los conocimientos de los circuitos eléctricos en serie.

Objetivos.

- ✓ Fortalecer el aprendizaje de los circuitos eléctricos en serie, en las estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak.
- ✓ Caracterizar los elementos del circuito eléctrico, de tal forma que se puedan resolver situaciones problemáticas de la corriente eléctrica.
- ✓ Definir conceptos básicos sobre circuito en serie.
- ✓ Desarrollar ejercicios sobre el circuito eléctricos en serie.

Recursos.

- ✓ **Materiales:** Textos, hojas impresas, pizarra y marcadores.
- ✓ **Tecnológicos.** Flash memory, computadora, proyector y calculadora.

Metodología de trabajo.

- ✓ La apertura se hará con una breve motivación acerca del tema a tratar.
- ✓ Se realizará una breve exploración para adecuar el ambiente de trabajo.
- ✓ Se aplicará una prueba (test) de conocimientos.
- ✓ Se presentará la herramienta del Edilim para el aprendizaje de los circuitos eléctricos en serie.
- ✓ Se puntualizarán puntos importantes sobre el tema del taller.
- ✓ Se realizarán parejas de trabajo para concretar los temas de estudio.(ejercicios)
- ✓ Se efectuará nuevamente la misma prueba (test) de conocimientos.

Resultados de aprendizaje (post test).

Se tomará una prueba diagnóstica test de opción múltiple para ver los resultados que arroje el taller, en la cual constarán ejercicios y teoría acerca del aprendizaje de la ley de Ohm.

Programación

ACTIVIDADES	DURACIÓN	RESPONSABLE
Ingreso al salón de clase	5 min	Edwin Patricio Gualán Macas
Prueba de conocimientos (pre test)	10 min	
Desarrollo del tema	50 min	
Aplicación de la prueba (post test)	10 min	
Despedida	5 min	

Conclusiones.

- ✓ El uso del programa del Edilim, si contribuye para la comprensión del circuito eléctrico en serie.
- ✓ Los estudiantes si lograron determinar con facilidad las características principales del circuito eléctrico en serie.

Recomendaciones.

- ✓ Organizar los tema en una secuencia lógica que permita su desarrollo en un menor tiempo.
- ✓ Permitir la intervención de las estudiantes, esto permitirá la aclaración de dudas e inquietudes.
- ✓ La formulación de las conclusiones debe ser de manera conjunta con las estudiantes al finalizar el taller.

Bibliografía.

- ✓ Alexander Ch. K. & Sadiku M. N. (2006) .*Fundamentos de los circuito eléctricos*. Recuperado de <https://hellsingge.files.wordpress.com/2014/03/fundamentos-de-circuitos-elc3a9ctricos-3edi-sadiku.pdf>
- ✓ Buffa, J. A. & Jerry, W. (2007). *Física*. México: Pearson Educación.

- ✓ Hewitt, G. P. (2007). *Física conceptual*. México: Pearson Educación.
- ✓ Ministerio de Educación (2014). *Física-Química*. Segundo curso de Bachillerato General Unificado. Primera Edición. Quito – Ecuador
- ✓ Timppes E. P.(2011) *Física conceptos y aplicación* .Recuperado de http://es.slideshare.net/Free_Virtual_World/fisica-paul-e-tippens-7-ma-edicion-revisada-16730040
- ✓ Pérez, W (2007). Compendio de Física para estudiantes preuniversitarios. Perú: Oso Blanco S.A.C.

4.2.4. Taller 4.

Tema. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos eléctricos en paralelo

Datos informativos.

Investigador: Edwin Patricio Gualán Macas	Institución: Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak
Número de estudiantes: 37	
Fecha: 23 de Junio del 2015	Tiempo de duración: 80 minutos

Prueba de conocimientos, actitudes y valores (Pre test).

La prueba de conocimientos, actitudes y valores se la realizará mediante la aplicación de un test sobre los conocimientos de los circuitos eléctricos en paralelo.

Objetivos.

- ✓ Fortalecer el aprendizaje de los circuitos eléctricos en paralelo, en las estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak.

- ✓ Caracterizar los elementos del circuito eléctrico en paralelo, de tal forma que se puedan resolver situaciones problemáticas de corriente eléctrica.
- ✓ Definir conceptos básicos sobre circuitos eléctricos en paralelo.
- ✓ Desarrollar ejercicios sobre el circuito eléctricos en paralelo.

Recursos.

- ✓ **Materiales:** Textos, hojas impresas, pizarra y marcadores.
- ✓ **Tecnológicos.** Flash memory, computadora, proyector y calculadora.

Metodología de trabajo.

- ✓ La apertura se hará con una breve motivación acerca del tema a tratar.
- ✓ Se aplicará una prueba (test) de conocimientos.
- ✓ A través de preguntas se invitará a la reflexión, se canalizarán las respuestas dadas, luego se reflexionará sobre dichas respuestas y se llegará a conclusiones de consenso.
- ✓ Se presentará la herramienta del Edilim para el aprendizaje de los circuitos eléctricos en paralelo.
- ✓ Se realizará una explicación y un análisis comentado de la temática que permitirá entenderlo de mejor manera.
- ✓ Los estudiantes comentaran opiniones acerca del trabajo realizado en la clase.
- ✓ Se realizarán parejas de trabajo para concretar los temas de estudio.(ejercicios)
- ✓ Se aplicará el test luego del desarrollo del taller para la obtención de resultados sobre la efectividad de la estrategia.

Resultados de aprendizaje (post test)

Se tomará una prueba diagnóstica test de opción múltiple para ver los resultados que arroje el taller, en la cual constarán ejercicios y teoría acerca del aprendizaje de los circuitos eléctricos en paralela.

Programación

ACTIVIDADES	DURACIÓN	RESPONSABLE
Ingreso al salón de clase	5 min	Edwin Patricio Gualán Macas
Prueba de conocimientos (pre test)	10 min	
Desarrollo del tema	50 min	
Aplicación de la prueba (post test)	10 min	
Despedida	5 min	

Conclusiones.

- ✓ El uso del programa del Edilim, si contribuye para la comprensión del circuito eléctrico en paralelo.
- ✓ Los estudiantes si lograron determinar con facilidad las características principales del circuito eléctrico en paralelo.

Recomendaciones.

- ✓ Organizar el tema en una secuencia lógica que permita su desarrollo en un menor tiempo.
- ✓ Permitir la intervención de las estudiantes, esto permitirá la aclaración de dudas e inquietudes.

Bibliografía.

- ✓ Buffa, J. A. & Jerry, W. (2007). *Física*. México: Pearson Educación.
- ✓ Ministerio de Educación (2014). *Física-Química*. Segundo curso de Bachillerato General Unificado. Primera Edición. Quito – Ecuador
- ✓ Timppes E. P.(2011) *Física conceptos y aplicación* .Recuperado de http://es.slideshare.net/Free_Virtual_World/fisica-paul-e-tippens-7-ma-edicion-revisada-16730040

- ✓ Perez, W. (2007). Compendio de Física para estudiantes preuniversitarios. Perú: Oso Blanco S.A.C.

4.2.5. Taller 5.

Tema. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos eléctricos mixtos e instrumentos de medida

Datos informativos.

Investigador: Edwin Patricio Gualán Macas	Institución: Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak
Número de estudiantes: 37	Institución: Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak
Fecha: 24 de Junio del 2015	Tiempo de duración: 80 minutos

Prueba de conocimientos, actitudes y valores (Pre test)

La prueba de conocimientos, actitudes y valores se la realizará mediante la aplicación de un test sobre los conocimientos de los circuitos eléctricos mixto e instrumentos de medida.

Objetivos:

- ✓ Fortalecer el aprendizaje de los circuitos eléctricos mixto, en las estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak.
- ✓ Caracterizar los elementos del circuito eléctrico mixtos, de tal forma que se puedan resolver situaciones problemáticas de la corriente eléctrica.
- ✓ Definir conceptos básicos sobre circuito eléctricos mixto.
- ✓ Definir conceptos básicos de los instrumentos de medida de la corriente eléctrica.
- ✓ Desarrollar ejercicios sobre el circuito eléctricos mixto.

Recursos

- ✓ **Materiales:** Textos, hojas impresas, pizarra y marcadores.
- ✓ **Tecnológicos.** Flash memory, computadora, proyector y calculadora.

Metodología de trabajo.

- ✓ La apertura se hará con una breve motivación acerca del tema a tratar.
- ✓ Se aplicará una prueba (test) de conocimientos.
- ✓ A través de preguntas se invitará a la reflexión, se canalizarán las respuestas dadas, luego se reflexionará sobre dichas respuestas y se llegará a conclusiones de consenso.
- ✓ Se presentará la herramienta del Edilim para el aprendizaje de los circuitos eléctricos mixto.
- ✓ Se realizará una explicación y un análisis comentado de la temática que permitirá entenderlo de mejor manera.
- ✓ Los estudiantes comentaran opiniones acerca del trabajo realizado en la clase.
- ✓ Se realizarán parejas de trabajo para concretar los temas de estudio.(ejercicios)
- ✓ Se aplicará el test luego del desarrollo del taller para la obtención de resultados sobre la efectividad de la estrategia.

Resultados de aprendizaje (post test).

Se tomará una prueba diagnóstica test de opción múltiple para ver los resultados que arroje el taller, en la cual constarán ejercicios y teoría acerca del aprendizaje de los circuitos eléctricos mixto.

Programación

ACTIVIDADES	DURACIÓN	RESPONSABLE
Ingreso al salón de clase	5 min	Edwin Patricio Gualán Macas
Prueba de conocimientos (pre test)	10 min	
Desarrollo del tema	50 min	
Aplicación de la prueba (post test)	10 min	
Despedida	5 min	

Conclusiones.

- ✓ El uso del programa del Edilim, si contribuye para la comprensión del circuito eléctrico mixto.
- ✓ Los estudiantes si lograron determinar con facilidad las características principales del circuito eléctrico mixto.

Recomendaciones

- ✓ Organizar el tema en una secuencia lógica que permita su desarrollo en un menor tiempo.
- ✓ Permitir la intervención de las estudiantes, esto permitirá la aclaración de dudas e inquietudes.

Bibliografía

- ✓ Ministerio de Educación (2014). *Física-Química*. Segundo curso de Bachillerato General Unificado. Primera Edición. Quito – Ecuador
- ✓ Timppes E. P. (2011) *Física conceptos y aplicación* .Recuperado de http://es.slideshare.net/Free_Virtual_World/fisica-paul-e-tippens-7-ma-edicion-revisada-16730040
- ✓ Pérez, W. (2007). Compendio de Física para estudiantes preuniversitarios. Perú: Oso Blanco S.A.C.

5. VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DEL EDILIM EN EL APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.

5.1. LA ALTERNATIVA

En el lenguaje corriente y dentro de la teoría de la decisión, una alternativa es una de al menos dos cosas (objetos abstractos o reales) o acciones que pueden ser elegidas o tomadas en alguna circunstancia. (Anónimo, 2013, p .1)

- Antes de aplicar el programa Edilim se tomará una prueba de conocimientos, actitudes y valores sobre el aprendizaje de la corriente eléctrica.
- Aplicación el Edilim como una herramienta didáctica.
- Aplicación de la prueba anterior luego del taller.
- Comparación de resultados con las pruebas aplicadas utilizando como artificio lo siguiente:
Pruebas antes del taller (x)
Pruebas después del taller (y)

La definición del pre test es: “Un conjunto de procedimientos que permiten poner a prueba cada una de las piezas o elementos que componen un tema determinado” (Castillo, 2009, p. 81-86).

La definición del post-test: “Es un conjunto de procedimientos que permiten la evaluación de una intervención durante su fase o difusión en los diferentes medios o al finalizar la misma” (Shadish, 2002, p.3)

5.2. Modelo estadístico entre el pre test y el post test

El modelo estadístico para la relación entre el pre y pos test de este proyecto investigativo, es la prueba de rango con signo de Wilcoxon.

5.2.1. Datos históricos.

Frank Wilcoxon (1892–1965). Estado unidense conocido por el desarrollo de diversas pruebas estadísticas no paramétricas. Nació el 2 de septiembre de 1892 en Cork, Irlanda, aunque sus padres eran estadounidenses. Creció en Catskill, Nueva York, pero se educó también en Inglaterra. En 1917 se graduó en el

Pennsylvania Military College y tras la guerra realizó sus postgrados en Rutgers University, donde consiguió su maestría en química en 1921, y en la Universidad de Cornell, donde obtuvo su doctorado en química física en 1924. Wilcoxon fue un investigador del Boyce Thompson Institute for Plant Research de 1925 a 1941. En 1943, se incorporó a la American Cyanamid Company. En este periodo se interesó en la estadística a través del estudio del libro *Statistical Methods for Research Workers* de R.A. Fisher. Se jubiló en 1957. Publicó más de 70 artículos, pero se lo conoce fundamentalmente por uno de 1945 en el que se describen dos nuevas pruebas estadísticas: la prueba de la suma de los rangos de Wilcoxon y la prueba de los signos de Wilcoxon. Se trata de alternativas no paramétricas a la prueba t de Student. Murió el 18 de noviembre de 1965 tras una breve enfermedad.

5.2.2. Definición de la prueba de rango con signo de Wilcoxon

La prueba de los rangos con signo de Wilcoxon es una prueba no paramétrica para comparar la mediana de dos muestras relacionadas y determinar si existen diferencias entre ellas

H_0 : Los datos apareados tienen diferencias que provienen de una población con una mediana igual a cero.

H_A : Los datos apareados tienen diferencias que provienen de una población con una mediana diferente de cero.

5.2.3. Los pasos para realizar esta prueba son de la siguiente manera:

- Se adquiere la diferencia entre las dos situaciones (el antes y el después).

$$D = Y - X$$

- Se adquiere el valor absoluto de cada una de las diferencias encontradas anteriormente.
- Se ordena los datos de menor a mayor de la columna de valor absoluto.
- Se le asigna rangos empezando desde 1, cuando ningún valor se repite, los rangos serán los mismos que los valores de la posición que se encuentre el dato; caso contrario, los datos se suman y se dividen para el número de veces

que se repite. No deben considerarse las diferencias que da como resultado cero.

- Se ubica los datos de las situaciones en su posición original.
- Para finalizar con las columnas de la tabla, necesita determinar las columnas:
Rango con signo (W+) aquí van todos los valores de la columna diferencia con signo positivo.

Rango con signo (W-) aquí van todos los valores de la columna diferencia con signo negativo.

- Obtener la sumatoria para la columna rango con signo (W+) y para la columna rango con signo (W-).
- Se restan los valores de las sumatorias, para obtener el valor de W (valor de Wilcoxon).
- Se plantea si ha dado resultado la alternativa o si sigue igual que antes, para ello se considera lo siguiente:

(X = Y) la alternativa no ha dado resultado.

(Y > X) la alternativa sirvió como herramienta metodológica para el aprendizaje.

- Se determina la desviación estándar y el valor de Z
- Con los resultados obtenidos procedemos a concluir, se rechaza o acepta la alternativa

Fórmulas para calcular los valores

Estadístico de Z

$$Z = \frac{T - \mu T}{\sigma T}$$

Z=Valor de Z de Wilcoxon

μT =Media estadístico.

σT =Desviación estándar

T= Valor estadístico de Wilcoxon

Valor estadístico de Wilcoxon.

$$T = \mu_1 - \mu_2$$

T=Valor estadístico de Wilcoxon

μ_1 = Rango positivo

μ_2 = Rango negativo.

Media estadístico

n= Tamaño de la muestra

$$\mu T = \frac{n(n+1)}{4}$$

Cálculo de error estándar

$$\sigma T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

Obtenido el valor de z dependiendo si es positivo o negativo buscamos en las tablas de distribución normal para poder calcular el valor P y poder aceptar o rechazar la hipótesis nula.

PUNTUACIONES Z NEGATIVAS										
Z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
-3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
-3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
-3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
-2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
Para valores de Z menores que -3.4 se utiliza el valor 0,0001.										

PUNTUACIONES Z POSITIVAS										
Z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998
Para valores de Z mayores que 3.4 se utiliza el valor 0.9999.										

Para calcular el valor de p, realizamos una diferencia entre uno y la puntuación z obtenida, $p = 1 - \text{puntuación } z$.

Para tomar una la decisión entre las hipótesis y llegar a una conclusión el valor P, debe cumplir con la condición de $p < 0,05$, para poder rechazar la hipótesis nula, si $p > 0,05$ aceptar la hipótesis nula.

f. METODOLOGÍA

- **Determinación del diseño de investigación**

El diagnóstico es un estudio, derivado de un enfoque pedagógico debidamente fundamentado del aprendizaje de la corriente eléctrica, tomando en cuenta elementos históricos, tendencias actuales contenido de aprendizaje, organización del proceso formativo prácticas y forma de evaluación, analizado desde el enfoque del aprendizaje significativo de Ausubel. Tratando de establecer carencias, dificultades o necesidades que bloquean el proceso de aprender. Sigue una lógica propia del diagnóstico situacional con procedimiento técnicas e instrumentos de medida cuyos resultados serán un conjunto de datos estadísticos que expresan evidencias cuantitativas de la situación en que se encuentran el aprendizaje de la corriente eléctrica.

Proceso de investigación

Se teorizó el objeto de estudio del aprendizaje de la corriente eléctrica a través del siguiente proceso:

- a) Se elaboró un mapa conceptual de la corriente eléctrica.
- b) Se elaboró un esquema de trabajo del aprendizaje de la corriente eléctrica.
- c) Se usó las fuentes de información se toman en forma histórica y utilizando las normas internacionales de la Asociación de Psicólogos Americanos (APA).

Para el diagnóstico de las dificultades del aprendizaje de la corriente eléctrica, se procedió desarrollando el siguiente proceso:

- a) Elaboración de un mapa conceptual del aprendizaje de la corriente eléctrica.
- b) Planteamiento de criterios e indicadores.
- c) Definiendo cada criterio con sus respectivos indicadores.

Los indicadores del aprendizaje de la corriente eléctrica permitirán elaborar encuestas que se aplicaran a los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato General Unificado, docentes y padres de familia

Para encontrar el mejor paradigma de la alternativa como elemento de solución y así poder lograr la comprensión de la corriente eléctrica en los alumnos del segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak de la Parroquia San Lucas, se procederá de la siguiente manera:

- a) Definición del programa del Edilim con sus respectivos elementos.
- b) Concreción de un modelo de diapositiva para el aprendizaje de la corriente eléctrica
- c) Análisis procedimental de cómo funciona el programa del Edilim mediante el aprendizaje de la corriente eléctrica.

Mediante los modelos de la alternativa se procederá a su aplicación de talleres de la siguiente manera:

- a) Taller 1. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de la corriente eléctrica y los tipos de corriente eléctrica.
- b) Taller 2. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de la ley de Ohm y sus elementos.
- c) Taller 3. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos eléctricos en serie
- d) Taller 4. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos eléctricos en paralelo
- e) Taller 5. Aplicación del programa del Edilim como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de los circuitos eléctricos mixtos e instrumentos de medida

Para valorar la efectividad del programa del Edilim como estrategia didáctica en el aprendizaje de la corriente eléctrica, se siguió el siguiente proceso:

- a) Antes de aplicar el programa Edilim se tomara el test de conocimientos, actitudes y valores sobre el aprendizaje de la corriente eléctrica. (Pre test)
- b) Aplicación el programa Edilim como herramienta didáctica.
- c) Aplicación del test anterior luego del taller. (Pos test)
- d) Comparación de los resultados con las test aplicados utilizando como artificio lo siguiente:

Puntajes de los test antes del taller (x)

Puntajes de los test después del taller (y)

- e) La comparación se realizará utilizando la prueba de rangos asignados de Wilcoxon, que presenta las siguientes posibilidades:

Si el valor P es < 0,05, se rechaza la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, aceptando que el programa Edilim mejora el aprendizaje de la corriente eléctrica.

Si el valor P es >0,05 aceptaríamos la hipótesis nula, aceptando que el programa Edilim no mejora el aprendizaje de la corriente eléctrica.

Para el cálculo de la prueba de rangos asignados de Wilcoxon se utiliza las siguientes fórmulas:

$$\mu T = \frac{n(n + 1)}{4}$$

$$\sigma T = \sqrt{\frac{n(n + 1)(2n + 1)}{24}}$$

$$Z = \frac{T - \frac{(n + 1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n + 1)(2n + 1)}{24}}}$$

Obtenido el valor de z dependiendo si es positivo o negativo buscamos en las tablas de distribución normal para poder calcular el valor P y poder aceptar o rechazar la hipótesis nula.

Para calcular el valor de P, realizamos una diferencia entre uno y la puntuación Z obtenida, p = 1 – puntuación z.

N°	X pre test	Y pos test	Diferencia $D= Y-X $	Ordenadas ascendente	rangos positivos	rangos negativos
Total					$\Sigma R+$	$\Sigma R-$

✓ Para la construcción de los resultados de la investigación se tomará en cuenta el diagnóstico del aprendizaje de la corriente eléctrica y la aplicación del programa Edilim como herramienta didáctica, por tanto son dos clases de resultados que se han considerado a saber:

- a) Resultado del diagnóstico del aprendizaje de la corriente eléctrica.
- b) Resultado de la aplicación del programa Edilim como herramienta didáctica

Para la elaboración de la discusión se consideró dos resultados:

- a) Discusión con respecto de los resultados de diagnóstico del aprendizaje de la corriente eléctrica
- b) Discusión con respecto a los resultados de la aplicación del programa Edilim como herramienta didáctica

Las conclusiones se elaborarán en forma de proposiciones considerando dos aspectos:

- a) Conclusiones con respecto al diagnóstico del aprendizaje de la corriente eléctrica.
- b) Conclusiones con respecto de la aplicación del programa Edilim como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje de la corriente eléctrica.

La construcción de las recomendaciones se realizará en base a cada conclusión considerando:

- a) Las recomendaciones sobre la necesidad de diagnosticar siempre el aprendizaje de la corriente eléctrica.
- b) Las recomendaciones sobre la necesidad de aplicar el programa Edilim como herramienta didáctica para potenciar el aprendizaje de la corriente eléctrica.

Población y muestra

Informantes	Población
Estudiantes	37
Profesores	3

g. CRONOGRAMA

Tiempo Actividades	2015												2016					
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar			
Construcción del proyecto de tesis	■	■	■	■														
Construcción del título					■													
Construcción de preliminares					■	■												
Construcción de la revisión de literatura						■	■	■										
Construcción de materiales y métodos							■	■	■									
Construcción de resultados								■	■	■	■	■						
Construcción de la discusión											■	■						
Construcción de conclusiones y recomendaciones												■	■					
Construcción de la bibliografía													■					
Construcción de anexos													■					
Construcción de informes de tesis												■	■					
Sugerencias propuestas													■					
Rectificación del trabajo final														■	■			
Estudio y calificación privado															■	■		
Agregado de sugerencias del tribunal a la tesis															■	■		
Construcción del artículo científico																■	■	
Grado público																	■	■

h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

RECURSOS HUMANOS

Aspirante al Grado: EDWIN PATRICIO GUALÁN MACAS

Director (a) de Tesis:

Alumnos del segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak ubicado en la parroquia San Lucas.

MATERIALES Y SERVICIOS

- Material de Escritorio
- Material de Imprenta
- Material Bibliográfico
- Accesorios de Computación
- Útiles de Oficina
- Servicio de reproducción de fotocopiado
- Anillado y empastado del trabajo
- Movilización, transporte y comunicaciones
- Imprevistos

PRESUPUESTO

El detalle de los rubros económicos a invertir en la presente práctica profesional se sujetará al siguiente presupuesto:

Concepto	Ingresos	Gastos
Diseño del proyecto	300.00	300.00
Desarrollo de la investigación	700.00	700.00
GASTOS CORRIENTES / GASTOS		
Servicios básicos		
Energía eléctrica	50.00	50.00
Internet	80.00	80.00
Telecomunicaciones	40.00	40.00

Servicios generales		
Edición, impresión, reproducción y publicaciones	300.00	300.00
Difusión, información y publicidad	200.00	200.00
Traslados, instalación, viáticos y subsistencias.	200.00	200.00
Contratación de estudios e investigaciones	200.00	200.00
Bienes muebles		
Vestimenta	100.00	100.00
Libros y colecciones	200.00	200.00
Materiales de fotografía	50.00	50.00
Materiales de oficina	60.00	60.00
Materiales de aseo	40.00	40.00
Materiales didácticos, otros materiales	100.00	100.00
TOTAL DE INGRESOS Y GASTOS	1620.00	1620.00

El financiamiento de la presente investigación lo cubrirá el autor de la misma

i. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Alexander Ch. K. & Sadiku M. N. (2006) *Fundamentos de los circuitos eléctricos*. Recuperado de <https://hellsingge.files.wordpress.com/2014/03/fundamentos-de-circuitos-elc3a9ctricos-3edi-sadiku.pdf>
- ✓ Anónimo (2009) *El Matiz compilación de artículo*. Recuperado de http://comodeciamosayer.wikispaces.com/file/view/El_Tamiz_2009_10_Pantalla.pdf
- ✓ Bueche F. J. & Hetch E (2007) *Física general*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/angelbaez1217/fisica-general-10e-fc3adsica-generalschaum>
- ✓ Buffa, J. A. & Jerry, W. (2007). *Física*. México: Pearson Educación.
- ✓ Careaga, A. Sica, R. Cirillo, A. & Da Luz, L. (2006). *Aportes para diseñar e implementar un taller*. Recuperado de http://www.smu.org.uy/dpmc/pracmed/ix_dpmc/fundamentaciontalleres.pdf
- ✓ Cándelo, C. Ortiz, G. & Unger, B. (2003). *Hacer talleres una guía práctica para capacitadores*. Recuperado de file:///C:/Users/XASS/Downloads/wwf_hacer_talleres.pdf
- ✓ Hewitt, G. P. (2007). *Física conceptual*. México: Pearson Educación.
- ✓ Ministerio de Educación (2014). *Física-Química*. Segundo curso de Bachillerato General Unificado. Primera Edición. Quito – Ecuador
- ✓ Martínez, G. L. & Lopez, J. A. (2008). Recuperado de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/1765/1/6213133M385.pdf>
- ✓ Ramón, M. R. (2003) *Tecnología eléctrica*. Recuperado de http://ocw.upc.edu/sites/default/files/materials/15011755/tecnologa_elctrica-2596.pdf
- ✓ Romero, O. L & Ballén, M. B. (2011) *Física*. Bogotá, Colombia: Santillana S.A.

- ✓ Robbins A.H & Miller W. C. (2008) *Análisis de circuitos teoría y práctica*. Recuperado de http://prof.usb.ve/mirodriguez/circuito_electrico_i/libro.pdf
- ✓ Serway R. A. & Jewtt J. W. (2009) *Física para ciencias e ingeniería con Física Moderna*. Recuperado de <http://www.cec.uchile.cl/~vicente.oyanedel/libros/serway.pdf>
- ✓ Terrel ,W. (2007). *Compendio de Física para estudiantes preuniversitarios*. Perú: Oso Blanco S.A.C.
- ✓ Timppes E. P.(2011) *Física conceptos y aplicación* .Recuperado de http://es.slideshare.net/Free_Virtual_World/fisica-paul-e-tippens-7-ma-edicion-revisada-16730040

ANEXOS 2

- ✓ ANEXO 1: Encuesta sobre las condiciones de estudio de la corriente eléctrica (situación problemática)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS
ENCUESTA PARA ESTUDIANTES

OBJETIVO:

OBTENER INFORMACIÓN SOBRE LAS DIFICULTADES QUE SE PRESENTAN EN EL APRENDIZAJE DE ELECTRICIDAD LO QUE SOLICITAMOS SEA PRECISO EN LA INFORMACIÓN, MISMA QUE TENDRÁ UN CARÁCTER RESERVADO.

1. Indique si es verdadero o falso.

La corriente eléctrica es el flujo de carga eléctrica por unidad de tiempo que recorre un material.

Verdadero ()

Falso ()

2. La cantidad de corriente se expresa en:

a. Amperios ()

b. Ohmios ()

c. Voltios ()

3. Señale con una x la opción correcta.

Cuando la corriente circula en el mismo sentido y su valor es constante se llama:

a. Corriente pulsatoria. ()

b. Corriente continua. ()

c. Corriente alterna. ()

d. Corriente en rampa. ()

4. Indique con una x la respuesta correcta.

Cuando la corriente circula en ambos sentidos y es variable la carga se llama:

- a. Corriente en rampa ()
- b. Corriente continua ()
- c. Corriente alterna ()

5. Indique con una x. ¿Cuál de estas fórmulas es la ley de OHM?

- a. $V = R / I$ ()
- b. $R = V \times I$ ()
- c. $I = V / R$ ()
- d. $R = I / V$ ()

6. En la ecuación de la ley de OHM se utilizan tres magnitudes Físicas: ¿cuáles son?

- a. Intensidad, Carga, Voltaje ()
- b. Intensidad, Tiempo, Resistencia ()
- c. Voltaje, Resistencia, Intensidad ()

7. Marque la opción correcta.

En un circuito eléctrico los receptores están instalados uno a continuación de otro, de tal forma que la corriente que atraviesa el primero de ellos será la misma que la que atraviesa el último de llama:

- a. Circuito en serie ()
- b. Circuito en paralelo ()
- c. Circuito mixto ()

8. Encierre con un x la definición correcta de circuito en paralelo.

- (a) Un circuito en paralelo es aquel que dispone de dos o más operadores conectados en un mismo cables
- (b) Un circuito en paralelo es un circuito que tiene dos o más caminos independientes desde la fuente de tensión, pasando a través de elementos del circuito hasta regresar nuevamente a la fuente

9. Encierre con una x la definición correcta de circuito mixto.

- a. Los circuitos mixtos son aquellos que disponen de tres o más operadores eléctricos y en cuya asociación concurren a la vez los dos sistemas, en serie y en paralelo.
- b. Los circuitos mixtos es una combinación de corriente continua y alterna. Teniendo de esta forma un circuito más complejo pero más eficiente en la práctica.

10. Señale con una x los instrumentos que permiten la medida de la corriente eléctrica.

- a. Amperímetro, Voltímetro, Galvanómetro ()
- b. Voltímetro, Calibrador, Amperímetro ()
- c. Galvanómetros, Cronómetro, Voltímetro ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 2: Encuesta para los estudiantes (diagnóstico del aprendizaje)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE FÍSICO –MATEMÁTICAS

Estimado/a estudiante:

Con la finalidad de realizar un sondeo académico referente a la adquisición de conocimientos en la materia de Física, te solicito de la manera más respetuosa y comedida te dignes proporcionarme la información pertinente.

1. Marque con una x el siguiente enunciado ¿Cuál es el sentido convencional de la corriente?

Históricamente, se definió el sentido convencional de circulación de la corriente como un flujo de cargas desde el polo positivo al negativo.

Verdadero ()

Falso ()

2. Marque con una x ¿Qué científicos aportaron al desarrollo de la corriente eléctrica?

- André Marie Ampère y Charles Agustin Coulomb ()
- Benjamín Franklin y Alessandro Volta. ()
- Alessandro Volta y George Westinghouse. ()

3. ¿Cuál es la definición correcta de la corriente eléctrica?

- Es el flujo de carga eléctrica por unidad de tiempo que recorre un material ()
- Son aquellos materiales en los cuales algunos de los electrones son libres, no están unidos a átomos y pueden moverse con libertad a través del material ()
- Es directamente proporcional al voltaje aplicado, e inversamente proporcional a la resistencia del circuito.()

4. ¿Cuáles son los elementos básicos para producir la corriente eléctrica?

- Generador, carga e intensidad ()
- Voltaje, Resistencia e intensidad ()
- Conductor, Generador, Interruptor y Receptor ()

5. ¿Cuál es la diferencia entre la corriente continua y la corriente alterna?

- La corriente continua es aquella cuyas cargas eléctricas fluyen siempre en el mismo sentido en un circuito eléctrico y la corriente alterna es aquella que cambia de dirección de manera cíclica. ()
- La corriente alterna es aquella cuyas cargas eléctricas fluyen siempre en el mismo sentido en un circuito eléctrico y la corriente continua es aquella que cambia de dirección de manera cíclica. ()

6. ¿Qué científico creó la ley de Ohm

- Willian Gilbert ()
- Georg Simón ()
- Stephen Gray ()

7. ¿Cuáles son los elementos de la ley de Ohm?

- voltaje, resistencia y generador ()
- intensidad, voltaje y resistencia ()
- voltaje, intensidad y potencia ()

8. ¿Cuál es la diferencia entre un circuito en serie y un circuito en paralelo?

- Un circuito eléctrico en paralelo los receptores están instalados uno a continuación de otro y un circuito en serie es aquel que tiene dos o más caminos independientes desde la fuente de tensión, pasando a través de elementos del circuito hasta regresar nuevamente a la fuente. ()
- Un circuito eléctrico en paralelo es aquel que tiene un solo camino desde la fuente de tensión, pasando a través de elementos del circuito hasta regresar nuevamente a la fuente. y un circuito en serie los receptores están instalados uno a continuación de otro ()

- Un circuito eléctrico en serie los receptores están instalados uno a continuación de otro y un circuito en paralelo es aquel que tiene dos o más caminos independientes desde la fuente de tensión, pasando a través de elementos del circuito hasta regresar nuevamente a la fuente. ()

9. De las siguientes opciones ¿Cuáles son las propiedades de los circuitos en serie y paralelo ya que un circuito mixto se define como la combinación de elementos tanto en serie como en paralelos.

Circuito en serie $I_T = I_1 = I_2 = I_3 = I_n$ $R_t = (1/R_1) + (1/R_2) + (1/R_n)$ $V_T = V_1 + V_2 + V_3 + V_n$	Circuito en paralelo $I_T = I_1 + I_2 + I_3 \dots + I_n$ $R_t = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$ $V_T = V_1 = V_2 = V_3 = V_n$	
Circuito en serie $I_T = I_1 = I_2 = I_3 = I_n$ $R_t = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$ $V_T = V_1 + V_2 + V_3 + V_n$	Circuito en paralelo $I_T = I_1 + I_2 + I_3 \dots + I_n$ $R_t = (1/R_1) + (1/R_2) + (1/R_n)$ $V_T = V_1 = V_2 = V_3 = V_n$	
Circuito en serie $I_T = I_1 + I_2 + I_3 \dots + I_n$ $R_t = (1/R_1) + (1/R_2) + (1/R_n)$ $V_T = V_1 = V_2 = V_3 = V_n$	Circuito en paralelo $I_T = I_1 = I_2 = I_3 = I_n$ $R_t = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$ $V_T = V_1 + V_2 + V_3 + V_n$	

10. Señale con una x los siguientes ¿Qué instrumentos de medida permiten la medición de la corriente eléctrica

- Amperímetro, Voltímetro ()
- Voltímetro, Calibrador, Amperímetro ()
- Galvanómetros, Cronómetro, Voltímetro (.)

Gracias por su colaboración

Anexo 3: Encuesta para docente (diagnóstico del aprendizaje)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

Señor docente:

Con la finalidad de realizar un trabajo de investigación solicitamos respetuosa y comedidamente a usted, se digne proporcionar la información requerida para tal propósito. La información es confidencial.

1. Considera: ¿Que los conocimientos previos de sus alumnos sobre el aprendizaje de la corriente eléctrica. Puede considerarse cómo?

- Concepciones espontáneas ()
- Concepciones transmitidas socialmente ()
- Concepciones analógicas ()
- Entre otros ()

2. ¿Cuál de las siguientes técnicas considera importante para indagar los conocimientos previos sobre la corriente eléctrica?

- Resolver cuestionarios abiertos, cerrados o de opción múltiple.()
- Diseñar mapas conceptuales ()
- Confeccionar diagramas, dibujos, infografías. ()
- Realizar una lluvia de ideas. ()
- Trabajar en pequeños grupos de discusión. ()
- Entre otros. ()

3. ¿Cuáles de los siguientes enunciados utilizó para el estudio de la ley de OHM?

- Conceptos ()
- Representaciones (imágenes, ejercicios) ()
- Proposiciones ()
- Entre otros. ()

4. ¿Cuál es la dificultad que tiene sus estudiantes en diferenciar los circuitos en serie y paralelo?

- Relacionando la teoría con la práctica ()
- Mediante ejemplos de la vida cotidiana ()

5. Considera usted: ¿Qué los nuevos conocimientos sobre el aprendizaje de la corriente eléctrica que enseña tiene significatividad lógica y psicológica?

Si () No () En partes ()

6. ¿Cuáles de las siguientes herramientas didácticas son las que más utiliza en el aula, para el desarrollo de las clases de la corriente eléctrica? (puede elegir varias opciones).

- Folletos ()
- Medios informativos (programas) ()
- Laboratorio de Física (experimentos) ()
- Paleógrafos elaborados por usted ()
- Otros ()

7. De los siguientes enunciados. ¿Cuál de ellos cree que tienen mayor dificultad en el aprendizaje de conocimientos de los estudiantes?

- Corriente eléctrica ()
- Instrumento de medida ()
- Ley de Ohm ()
- Circuito Paralelo ()
- Circuito mixto ()
- Circuito en serie ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

TÉCNICAS PARA LA APLICACIÓN Y VALORACIÓN DEL PROGRAMA EDILIM

Anexo 4: Pre-test y Post-test Taller 1.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS
TEST SOBRE EL APRENDIZAJE DE CORRIENTE ELÉCTRICA.

OBJETIVO:

Comprender, determinar y resolver ejercicios de los conocimientos de la corriente eléctrica y los tipos de corriente eléctrica, en los alumnos del segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak.

1. La corriente eléctrica es:

- El desplazamiento de electrones sobre un cuerpo conductor. ()
- La energía que tienen los electrones. ()

2. La cantidad de corriente se expresa en:

- Ohmios. ()
- Voltios. ()
- Amperios. ()

3. ¿Cuál es la fórmula para calcular la corriente eléctrica?

- $I=q/t$ ()
- $I=qxt$ ()
- $Q=I/T$ ()

4. Según su comportamiento con la corriente eléctrica, los materiales pueden ser.

- Conductores o aislantes ()
- Nucleares ()
- Térmicas ()
- Hidráulicas ()

5. La corriente eléctrica puede viajar con facilidad a través de materiales como metales. ¿Cómo se les llama a estos tipos de materiales?

- a. Aislantes ()
- b. Resistores ()
- c. Baterías ()
- d. Conductores ()

6. ¿Cuál de los elementos siguientes funciona como receptor eléctrico?

- Lámpara ()
- Interruptor ()
- Cable ()
- Pila ()

7. ¿Cuál de los siguientes elementos es el que mejor conduce la electricidad?

- Cobre ()
- Plata ()
- Aluminio ()
- Oro ()

8. La parte más importante del átomo en la corriente eléctrica es:

- El núcleo ()
- Los protones ()
- Los electrones ()
- Los neutrones ()

9. La cantidad de carga de fluye en un circuito se expresa en:

- Ohmios. ()
- culombio ()
- Amperios ()

10. Por la sección transversal de un alambre pasan 10 colombios en 4 seg. Calcular la intensidad de la corriente eléctrica.

- 2,5 A. ()
- 3,4 A. ()
- 2,9 A. ()

11. Los Tipos de corriente eléctrica son:

- Corriente lumínica y corriente alterna. ()
- Corriente continua y corriente lumínica. ()
- Corriente nuclear. ()
- Corriente continua y corriente alterna. ()

12. Es aquella cuyas cargas eléctricas fluyen siempre en el mismo sentido en un circuito eléctrico. Se llama:

- Corriente estacionaria. ()
- Corriente continua. ()
- Corriente nuclear. ()
- Corriente alterna. ()

13. La corriente eléctrica en la que la magnitud y dirección varían cíclicamente.

- Corriente estacionaria. ()
- Corriente continua. ()
- Corriente nuclear. ()
- Corriente alterna. ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 5: Pre-test y Post-test Taller 2.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS
TEST SOBRE EL APRENDIZAJE DE LA LEY DE OHM.

OBJETIVO:

Comprender, determinar y resolver ejercicios de los conocimientos en la ley de Ohm, en los alumnos del segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak .

1. Elija la respuesta exacta ¿Cuál es la Ley de Ohm?

- La corriente eléctrica es directamente proporcional al voltaje e inversamente proporcional a la resistencia eléctrica. ()
- La intensidad de la corriente eléctrica es la cantidad de carga neta que circula por una sección transversal de un conductor en un intervalo de tiempo. ()

2. ¿Cuál de estas fórmulas es la ley de OHM?:

- $V = R / I$ ()
- $I = V / R$ ()
- $R = I / V$ ()

3. El voltio (V) es la unidad de:

- La fuerza electromotriz. ()
- La diferencia de potencial. ()
- Las dos anteriores son ciertas. ()

4. La ley de Ohm fue formulada por George Simón Ohm en el año:

- 1789 ()
- 1856 ()
- 1827 ()

5. La unidad de medida de la resistencia eléctrica es:

- El Amperímetro ()
- El Voltio ()
- El Ohmio ()

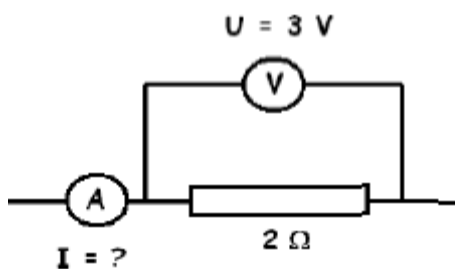
6. La unidad de medida de la intensidad de corriente es:

- El voltio ()
- El amperio ()
- El watt ()
- El ohmio ()

7. La ley de Ohm relaciona los valores de V, I y R de un circuito. De tal manera que si $V = 20 \text{ V}$; $R = 200 \text{ ohmios}$; I será:

- 10 amperios ()
- 0,1 amperios ()
- 2000 amperios ()

8. ¿Cuál es la intensidad de la corriente que indica el amperímetro A de la figura, si el voltímetro señala una tensión de 3 V?



- 1,5 amperios ()
- 1,5 amperios ()
- 0,66 amperios ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 6: Pre-test y Post-test Taller 3.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

TEST SOBRE EL APRENDIZAJE DE LOS CIRCUITO ELÉCTRICO EN SERIE.

OBJETIVO:

Comprender, determinar y resolver ejercicios de los conocimientos de circuito eléctrico en serie, en los alumnos del segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak.

1. Señale la opción correcta.

Son aquellos que disponen de dos o más operadores conectados seguidos en el mismo cable.

- Circuito mixto ()
- Circuito paralelo ()
- Circuito en serie ()

2. Como es la corriente y el voltaje en todos los elementos de un circuito en serie

- La corriente es igual y el voltaje es igual ()
- La corriente es variable y el voltaje es igual ()
- La corriente es variable y el voltaje es igual ()
- La corriente es igual y el voltaje es variable ()
- La corriente es variable y el voltaje es variable ()

3. En una conexión en serie de bombillas.

- Circula más intensidad por la bombilla de más potencia ()
- Circula más intensidad por la bombilla de menos potencia ()
- Circula la misma intensidad por todas las bombillas ()

4. En un circuito tenemos 5 bombillas encendidas, cuando quitamos una las demás se apagan ¿Cómo están asociadas?

- Mixto ()
- Paralelo ()
- Serie ()

5. En un circuito de resistencias en serie, la Resistencia Total es:

- $R_t = R_1 \times R_2 \times R_3$ ()
- $1/R_t = 1/R_1 + 1/R_2 + \dots$ ()
- $R_t = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$ ()
- $R_t = R_1 + R_2 + R_3 \times n$ ()

6. El voltaje total de un circuito en serie es:

- $V_T = V_1 + V_2 + V_3$ ()
- $V_T = V_1 = V_2 = V_3$ ()
- $V_T = 1/V_1 + 1/V_2 + 1/V_3$ ()

7. Calcular la corriente total que circula en el siguiente circuito con cargas en serie, considerando que la fuente es de 90 volts.

	<ul style="list-style-type: none"> • 2 A. () • 3 A. () • 4 A. ()
--	--

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 7: Pre-test y Post-test Taller 4.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

TEST SOBRE EL APRENDIZAJE DE LOS CIRCUITO ELÉCTRICO EN PARALELO.

OBJETIVO:

Comprender, determinar y resolver ejercicios de los conocimientos de circuito eléctrico paralelo, en los alumnos del segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak .

1. El voltaje total en un circuito paralelo siempre es:

- Igual en todos sus receptores ()
- Mayor en el primero receptor y luego disminuye progresivamente ()
- Menor en el primer receptor y luego aumenta progresivamente ()
- Diferente en cada receptor del circuito ()

2. En un circuito de dos resistencias en paralelo, la R total es:

- $R_t = (R_1 + R_2) / (R_1 \times R_2)$ ()
- $R_t = (R_1 \times R_2) / (R_1 - R_2)$ ()
- $R_t = (1/R_1) + (1/R_2)$ ()
- $R_t = (R_1 \times R_2) / (R_1 + R_2)$ ()

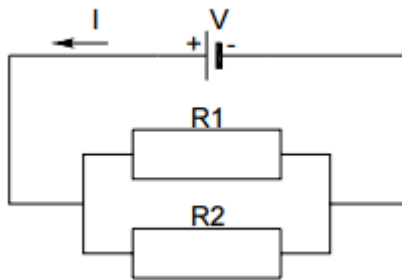
3. Para hallar la intensidad total de un circuito en paralelo se usa la fórmula:

- $I_T = I_1 \times I_2 / I_1 + I_2$ ()
- $I_T = I_1 - I_2$ ()
- $I_T = I_1 + I_2 + I_3 \dots$ ()
- $I_T = I_1 \times I_2 \times I_3$ ()

4. Una de las principales características del circuito en paralelo es que:

- El voltaje es el mismo en cualquier punto del circuito ()
- La intensidad es la misma en cualquier punto del circuito. ()
- El voltaje es diferente en cualquier punto del circuito. ()
- La corriente circula en un solo sentido. ()

5. De la siguiente figura, calcular la resistencia equivalente del circuito, la intensidad de la corriente que atraviesa el circuito y la diferencia de potencial en los extremos del generador.



Datos

$V = 10 \text{ V}$

$R1 = 5 \Omega$

$R2 = 15 \Omega$

- 3,75 Ω . 2,67 A. 10 V. ()
- 3,75 Ω . 26,7 A. 10 V. ()
- 37,5 Ω . 2,67 A. 10 V. ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 8: Pre-test y Post-test Taller 5.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

TEST SOBRE EL APRENDIZAJE DE LOS CIRCUITO ELÉCTRICO MIXTO E INSTRUMENTOS DE MEDIDA.

OBJETIVO:

Comprender, determinar y resolver ejercicios de los conocimientos de circuito eléctrico mixtos e instrumentos de medida, en los alumnos del segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Mushuk Rimak .

1. ¿Los circuitos eléctricos por su configuración se clasifican en?

- Rectos, paralelos, lisos. ()
- Serie, paralelos y mixtos. ()
- Serie, paralelo, combinados. ()

2. Un circuito mixto se define como:

- La combinación de elementos tanto en serie como en paralelos. ()
- La combinación del voltaje y la intensidad. ()
- Es un circuito que está instalado uno a continuación de otro. ()

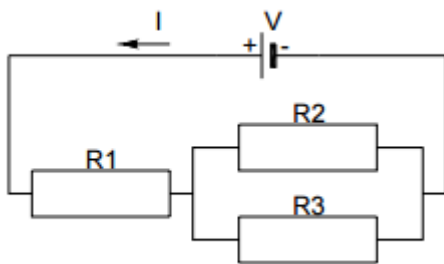
3. Instrumento que se utiliza para medir la intensidad de corriente que está circulando por un circuito eléctrico.

- Amperímetro ()
- Voltímetro ()
- Conductores ()
- Cargador eléctrico ()

4. Instrumento que sirve para medir la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico.

- Apilas y batería. ()
- Amperímetro ()
- Voltímetro ()
- Cargador eléctrico. ()

5. De la siguiente figura, calcular la resistencia equivalente del circuito, la intensidad de la corriente que atraviesa el circuito y la diferencia de potencial en los extremos del generador.



Datos

- $V = 10 \text{ V}$
- $R1 = 10 \ \Omega$
- $R2 = 5 \ \Omega$
- $R3 = 15 \ \Omega$

- $13,75 \ \Omega$. $0,73 \text{ A}$. 10 V . ()
- $113,75 \ \Omega$. $0,73 \text{ A}$. 10 V . ()
- $13,75 \ \Omega$. $1,73 \text{ A}$. 10 V . ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO 9: EVIDENCIAS DE LOS TALLERES DESARROLLADOS



ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN	ii
AUTORÍA.....	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO	vii
ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN	vii
MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS	viii
ESQUEMA DE CONTENIDOS.	ix
a. TÍTULO.....	1
b. RESUMEN(CASTELLANO E INGLES)	2
SUMMARY	3
c. INTRODUCCIÓN.....	4
d. REVISIÓN DE LITERATURA.....	7
APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.....	7
HISTORIA DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA	7
¿QUÉ ES LA ELECTRICIDAD?	8
CARGA ELÉCTRICA.	8
CONCEPTO DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.	9
CORRIENTE CONTINUA.....	10
CORRIENTE ALTERNA.....	11
LEY DE OHM	12

LEY DE RESISTIVIDAD.....	13
POTENCIA ELÉCTRICA.....	14
VARIACIÓN DE LA RESISTENCIA CON LA TEMPERATURA.....	16
CIRCUITO ELÉCTRICO.....	17
INSTRUMENTO DE MEDIDA	22
REPRESENTACIÓN SIMBÓLICA	24
DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.....	25
USO DEL EDILIM COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.	31
APRENDIZAJE DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA DEL EDILIM.....	31
ALMACÉN DE RECURSOS.....	33
BARRA DE NAVEGACIÓN.....	33
LOS CINCO PASOS PARA HACER UN LIBRO LIM.	33
RECOMENDACIONES SOBRE LOS RECURSOS	34
PUBLICAR UN LIBRO.	34
CAMBIAR LAS PROPIEDADES DEL LIBRO	35
LAS VENTAJAS DE EDILIM	35
LAS DESVENTAJAS DE EDILIM:.....	36
ACTIVIDADES QUE SE PUEDE DESARROLLAR CON EDILIM	37
APLICACIÓN DEL PROGRAMA EDILIM EN EL APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.....	45
LOS TALLERES PARTICIPATIVOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE LA HERRAMIENTA DEL EDILIM.	49
DEFINICIÓN DE TALLER	49

TALLERES DE APLICACIÓN.....	49
VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DEL EDILIM EN EL APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.....	64
LA ALTERNATIVA.....	64
DEFINICIÓN DE LA PRUEBA DE RANGO CON SIGNO DE WILCOXON	64
PASOS PARA REALIZAR LA PRUEBA	65
e. MATERIALES Y MÉTODOS.....	68
MATERIALES.....	68
MÉTODO	69
PROCESO DE INVESTIGACIÓN.....	70
f. RESULTADOS.....	74
g. DISCUSIÓN.....	115
h. CONCLUSIONES.....	118
i. RECOMENDACIONES.....	120
j. BIBLIOGRAFÍA.....	121
k. ANEXOS.....	125
a. TEMA.....	126
b. PROBLEMÁTICA.....	127
MAPA CONCEPTUAL DEL APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.....	127
DELIMITACIÓN ESPACIAL.....	129
DELIMITACIÓN TEMPORAL.....	129

CAMPO DE INTERVENCIÓN.....	129
SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	129
c. JUSTIFICACIÓN	133
d. OBJETIVOS	135
 OBJETIVO GENERAL.	135
 OBJETIVO ESPECIFICOS.....	135
e. MARCO TEÓRICO.....	136
 APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.....	136
 HISTORIA DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.....	136
 CORRIENTE ELÉCTRICA.....	137
DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.....	150
USO DEL EDILIM COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.....	156
TALLERES PARTICIPATIVOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE LA HERRAMIENTA DE EDILIM.	165
VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DEL EDILIM EN EL APRENDIZAJE DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.....	180
f. METODOLOGÍA.....	185
 DETERMINACIÓN DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	185
 PROCESO DE INVESTIGACIÓN	185
g. CRONOGRAMA.....	190
h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO	191
i. BIBLIOGRAFÍA.....	193
 ÍNDICE.....	215