



**UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES
Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE POST GRADO**



**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CON MENCIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA**

“Influencia de las prácticas de laboratorio de Circuitos eléctricos en el aprendizaje del curso de Electricidad y Magnetismo en los estudiantes del II ciclo de la especialidad de ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaén-Provincia de Jaén — Región -Cajamarca”

TESIS

Presentada para obtener el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación con mención en Investigación y Docencia.

Presentado por:

Autor: Bachiller. MARCO ANTONIO MARTÍNEZ SERRANO

LAMBAYEQUE – PERÚ

2016

“Influencia de las prácticas de laboratorio de Circuitos eléctricos en el aprendizaje del curso de Electricidad y Magnetismo en los estudiantes del II ciclo de la especialidad de ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaén-Provincia de Jaén — Región -Cajamarca”

**Br. MARCO MARTÍNEZ SERRANO
SERVIGON
AUTOR**

**Dr. DANTE GUEVARA
ASESOR**

TESIS

PRESENTADA A LA ESCUELA DE POST GRADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO” PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE: MAGISTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, CON MENCIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA

Aprobada por:

**DR. MARIO VICTOR SABOGAL AQUINO
PRESIDENTE DEL JURADO**

**M.S.C. JOSE PASTOR BALDERRAMA
SECRETARIO DEL JURADO**

**M.S.C. CARLOS ALBERTO HORNA SANTA CRUZ
VOCAL DEL JURADO**

Lambayeque 2016

“INFLUENCIA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN EL APRENDIZAJE DEL CURSO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO EN LOS ESTUDIANTES DEL II CICLO DE LA ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN-PROVINCIA DE JAÉN — REGIÓN -CAJAMARCA

DEDICATORIA

A mi padre HERNAN MARTINEZ ROSAS por sus pertinentes orientaciones en mi carrera profesional y a mi madre MARIA SERRANO PAUCAR , por su apoyo incondicional, a quien dedico este trabajo de manera muy especial.

A mis hermanos y demás familiares.

A mi Poderoso cautivo y mis tíos José Sánchez Benítes, y Amalia Serrano Paucar que desde el cielo me brindan su apoyo espiritual para alcanzar mis metas

AGRADECIMIENTO

Expreso el más sincero agradecimiento a nuestro padre Celestial y al poderoso Cautivo de Ayabaca cristo morado creador divino, por darnos la vida, salud, inteligencia y deseos de superación en mi vida personal, familiar y laboral, cuya fuente inagotable de mensajes y sabiduría son el soporte y fortaleza para conducirme por la senda de la justicia y el amor.

Reconocimiento especial a los docentes que participaron en mi formación de maestría, y mi amigo **Jorge Acosta Piscoya** docente de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo por las sugerencias y recomendaciones el cual me ha permitido un mejor visión gnoseológica, ontológica y holística, por su desprendimiento a favor de la educación y de la cultura del país y por brindar la oportunidad de compartir conocimiento y experiencias en mis estudios de postgrado; por esos grandes motivos, mi gratitud a cada uno de los docentes del programa de maestría.

A mi asesor, **Dr. Dante Guevara Servigon**, por su valioso aporte desinteresado y lleno de profesionalismo, el mismo que me permitió lograr la realización y culminación del presente trabajo de investigación.

EL AUTOR

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
PRESENTACIÓN	
ÍNDICE	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I:	
1.1 Ubicación	
1.1.1 Antecedentes históricos de la provincia y distrito de Jaén	4
1.1.2 Contexto sociocultural de la provincia y distrito de Jaén	5
1.1.3 Universidad Nacional de Jaén antecedentes históricos	7
1.1.4 Visión de la universidad nacional de Jaén	11
1.1.5 Misión de la universidad nacional de Jaén	11
1.2 Análisis histórico tendencial del proceso enseñanza del curso electricidad y magnetismo	11
1.3 Surgimiento del problema	12
1.4 Manifestaciones y características del problema	14
1.5. Metodología	17
1.5.1 Diseño de la investigación	17
1.5.2 Diseño grafico	17
1.5.3 Tipo de estudio	18
1.5.4 Población y muestra	18
1.5.5 Método de investigación	19
1.5.6 En la etapa de diseño y elaboración de las guías de prácticas experimentales:	20
1.5.7 Instrumentos de recolección de datos	22
1.5.8 Método de análisis de datos	22

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO	23
2.1 Antecedentes Bibliográficos	23
2.2 Bases teórica	26
2.2.1 Paradigmas de aprendizaje	26
2.2.2 El paradigma constructivista	27
2.2.3 El paradigma de Vygotsky	29
2.2.4 El paradigma de Bruner	30
2.2.5 El paradigma de Ausubel	32
2.3 Bases conceptuales	34
2.3.1 Definición de aprendizaje	34
2.3.2 Características del aprendizaje	35
2.3.3 Nivel de aprendizaje	36
2.3.4 El aprendizaje en las universidades	38
2.3.5 El método de enseñanza	39
2.3.6 El proceso enseñanza aprendizaje de la física	41
2.3.7 Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de la física	43
2.3.8 Clasificación de las prácticas de laboratorio	46
2.4 Circuito eléctrico	51
2.4.1 Clases de corriente Eléctrica	51
2.4.2 Resistencia eléctrica	52
2.4.3 Ley de ohm	53
2.4.4 Circuito paralelo	53
2.4.5 Leyes de Kirchhoff	54
2.4.6 Estudio de la electrónica	55
2.4.7 Diodo rectificador	55
2.4.8 Diodo led	56
2.5. Terminología	56
2.5.1 Aprendizaje	56
2.5.2 Proceso enseñanza aprendizaje	56
2.5.3 Circuito	57
2.5.4 Términos estadísticos	58

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1	Descripción y análisis de los resultados	60
3.2	Resultados de la aplicación del módulo experimental	68
3.3	Prueba de hipótesis	69

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

4.1	Conclusiones	71
4.2	Sugerencias	73

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS Y ANEXOS

5.1	Referencia bibliográfica	74
5.2	Anexos	77
5.2.1	Anexo 01 De ubicación y localización	78
5.2.2	Anexo 02 Instrumentos de recolección de datos	79
	Parte conceptual y procedimental	
5.2.3	Anexo 03 Ficha Técnica conceptual, procedimental	84
5.2.4	Anexo 04 Validación de instrumentos conceptual,	86
5.2.5	Anexo 05 Validación de experto conceptual, procedimental	88
5.2.6	Anexo 06 Instrumento Test para medir la parte actitudinal	93
5.2.7	Anexo 07 Ficha Técnica dimensión actitudinal	95
5.2.8	Anexo 08 Validación estadística parte actitudinal	97
5.2.9	Anexo 09 Validación de experto dimensión actitudinal	98
5.2.10	Anexo 10 Test de evaluación sobre aplicación de practicas	100
5.2.11	Anexo 11 Ficha técnica escala opinión practicas	104
5.2.12	Anexo 12 Propuesta de la estrategia	106
5.2.13	Anexo 13 Practicas de Laboratorio	109
5.2.14	Anexo 14 Fotografías trabajo de campo	148
5.2.15	Anexo 15 Autorización de ejecución del proyecto	149
5.2.16	Anexo 16 constancia de ejecución del proyecto	150
5.2.17	Anexo 17 Base de datos de las evaluaciones	151

RESUMEN

El estudio, de naturaleza cuasi experimental, titulado: **“Influencia de las prácticas de laboratorio experimental de Circuitos eléctricos en el aprendizaje del curso de Electricidad y Magnetismo en los estudiantes del II ciclo de la especialidad de ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaén 2014 - II - Provincia de Jaén – Región – Cajamarca** , tuvo como objetivo determinar y comprobar la influencia de las prácticas de laboratorio para mejorar el aprendizaje en el curso de electricidad y Magnetismo en los estudiantes de la carrera profesional de ingeniería Mecánica y Eléctrica en la Institución antes descrita, se trabajó con una población y muestra representativa de 42 estudiantes del segundo ciclo, distribuidos en dos grupos: experimental con 21 alumnos (sección “A”), y control con 21 alumnos (sección “B”). Para el análisis estadístico se utilizó las pruebas estadísticas t de Student, la prueba de fiabilidad Alfa de Cronbach y correlación de mitades partidas. Con el objeto de mejorar el aprendizaje en el curso de Electricidad y Magnetismo, se utilizó un Test de evaluación estructurado en 20 ítems o situaciones problemáticas en el pre y post-test; que permitieron medir el desarrollo de las dimensiones en la parte conceptual, procedimental y actitudinal. Así mismo, se trabajó una Lista de cotejo a profundidad para valorar y verificar cómo influyeron las prácticas de laboratorio experimentales.

El proceso de aplicación de las estrategias antes descrita, se basa en los aportes de los paradigmas del constructivismo, los aportes de David Ausubel, Bruner y Vygotsky, tuvo una duración de dos meses y medio, y consistió en el desarrollo secuencial y lógico de 10 prácticas de laboratorio .Cada una de ellas organizadas en base a fichas teóricas–prácticas. Los resultados encontrados nos indican que en el Post-test efectuado, en el grupo Experimental obtiene un mayor desempeño que el grupo de control, lo que significa que las prácticas de laboratorio experimental de circuitos eléctricos realizado con el protoboard y triplay ha influido significativa y positivamente en el aprendizaje mejorando el rendimiento académico, expresadas en los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Palabras claves: Módulo experimental, capacidades educativas, contenidos procedimentales, conceptuales y actitudinales.

ABSTRACT

The study, quasi-experimental nature, entitled **"Influence of experimental teaching material Electrical circuits in learning the course of Electricity and Magnetism in students of II cycle specialty of Mechanical and Electrical Engineering of the National University of Jaen-Province Jaen -Region - Cajamarca 2015"**, It aimed to determine and verify the influence of experimental practice of guide to improve academic performance described above course of electricity and Magnetism in students career of Mechanical and Electrical engineering at the Institution , we worked with a population representative sample of 42 students of the second cycle, divided into two groups: experimental with 21 students (section "A"), and control with 21 students ("B"). For statistical analysis, statistical tests and Student test reliability Cronbach's alpha and split halves correlation was used. In order to determine and improve academic performance course of Electricity and Magnetism, we used a structured evaluation Test 20 items or problematic situations in the pre and post-test; that can measure the development dimensions in the conceptual, experimental part. Also, a depth Checklist worked to assess and verify how they influenced the strategies of experimental practices guidelines in the academic performance of electricity and magnetism course. The process of implementation of the above described strategies, based on the contributions of Vygotsky and Jean Piaget, It had lasted two months and consisted of sequential and logical development 8 guides laboratory practice, each organized on the basis theoretical chips - practices.

The statistical results indicate us that in the Post-test performed, the Experimental group gets higher performance than the control group, which means that the practices of experimental laboratory electrical circuits made with plywood and the device breadboard has influenced significantly and positively in educational learning capacities, expressed in conceptual, procedural and attitudinal.

INTRODUCCIÓN

En educación se han generado en las últimas décadas investigaciones pertenecientes al campo sobre el aprendizaje, interesándose en los aspectos pedagógicos y didácticos; es decir, la función de la educación va más allá de transmitir el saber acumulado y las formas de pensamiento que ha surgido a lo largo del proceso histórico cultural de la sociedad, busca también formar personas capaces de solucionar sus problemas, convivir en armonía con el medio ambiente y contribuir con el desarrollo de su comunidad.

La presente propuesta didáctica considera, que la enseñanza de las ciencias experimentales como la física y la química deberían darse mayormente en el laboratorio, donde es necesario articular el uso metodológico de la clase-laboratorio para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y la construcción del conocimiento. Ya lo dice Bruner cuando los alumnos manipulan y participan activamente en la realización de actividades experimentales se puede hablar de aprendizaje, ya que el fortalecimiento de los contenidos procedimentales refuerza la asimilación del conocimiento.

De acuerdo a lo anterior, el estudio pretende un cambio de paradigma en los proceso de enseñanza aprendizaje en el curso de electricidad y magnetismo, expresado en el desarrollo de capacidades y actitudes, hasta alcanzar que el estudiante sea un sujeto activo en el proceso de aprender, donde el aprender a aprender y el aprender a reflexionar, planificar, controlar y evaluar su propio aprendizaje permitan llegar a obtener aprendizajes significativos.

Esta situación mostrada, estimula al autor a plantearse el siguiente problema de investigación:

¿Cómo influye las prácticas de laboratorio experimental de circuitos eléctricos en el aprendizaje del curso de electricidad y magnetismo en los estudiantes del II ciclo de la carrera de ingeniería mecánica eléctrica de la Universidad Nacional de Jaén - Provincia de Jaén – Región – Cajamarca?

En consecuencia, el **objeto de estudio**, teniendo en cuenta la naturaleza del estudio, **es el proceso de enseñanza aprendizaje, de circuitos eléctricos en el curso de Electricidad y Magnetismo, en los alumnos de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaén, del distrito Jaén, provincia Jaén, región CAJAMARCA.**

Y el **campo de acción**, considerando el problema planteado es el proceso de diseño y aplicación de las prácticas de laboratorio experimentales en circuitos eléctricos para mejorar el aprendizaje en el curso de Electricidad y Magnetismo en los estudiantes del segundo ciclo de la carrera profesional de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaén, del distrito de Jaén, provincia de Jaén, en la región CAJAMARCA.

El **objetivo**, fundamental del trabajo es diseñar y aplicar prácticas de laboratorio experimentales basados en **los paradigmas del constructivismo como la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, la teoría de Bruner y Vygotsky, con la finalidad de** que permita mejorar el aprendizaje de los temas de circuitos eléctricos en los estudiantes de nuestra universidad nacional de Jaén y otras universidades de nuestro región y porque no decir de nuestro país.

Para su comprensión y lectura, el presente trabajo se ha dividido en cinco capítulos que a continuación se describe:

El capítulo I describe la evolución y tendencia que ha seguido el proceso docente educativo con respecto al proceso enseñanza aprendizaje y al rendimiento académico del curso de Física (electricidad y magnetismo) en los estudiantes, en el mundo, en Latinoamérica, en el país, en la Universidad Nacional de Jaén, del distrito de Jaén, provincia de Jaén, región CAJAMARCA, así como absuelve las interrogantes de cómo surge el problema y como se manifiesta, para finalmente describir en forma detallada la metodología utilizada por el autor para desarrollar el presente estudio.

El capítulo II, presenta el marco teórico que explica sobre las variables estudiadas aprendizaje y prácticas de laboratorio que se basa en los paradigmas del constructivismo de Vygotsky, Ausubel y Bruner.

Capítulo III está referido a la presentación de los **resultados y el análisis e interpretación de los resultados** con sus respectivos gráficos, la verificación de hipótesis mediante la t de Student, la discusión de los resultados, presentando la comparación de medias para muestras independientes y relacionadas a nivel de grupo experimental y control.

Finalmente se considera las conclusiones y sugerencias a las cuales se ha llegado. La investigación realizada ha logrado mejorar el nivel de aprendizaje en los estudiantes del segundo ciclo de la carrera profesional de ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaén a través de la aplicación de prácticas de laboratorio. Así mismo se detallan las **referencias bibliográficas** de las diferentes fuentes consultadas y finalmente en los anexos se detallan documentos referidos al problema, sobre los instrumentos de investigación; entre otros, el test de evaluación para medir el desarrollo de la parte conceptual, experimental y actitudinal aplicada en el pre-test y post-test; y otros complementarios correspondientes.

Este trabajo no agota totalmente el problema, sino que abre la puerta o posibilita el estudio a nuevos problemas que merecen ser estudiados separadamente.

EL AUTOR

CAPÍTULO I

1.1.- Ubicación:

La Universidad Nacional de Jaén se Ubica en la calle Jirón Cuzco N° 551, siendo esta su sede universitaria donde funcionan las cinco carreras profesional incluido la carrera profesional de **Ingeniería Mecánica y eléctrica.**

1.1.1. ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA PROVINCIA Y DISTRITO DE JAÉN

La Provincia de Jaén está ubicada al norte del departamento de Cajamarca. Su capital: es la ciudad de Jaén. Limita por el Norte: Provincia de San Ignacio, por el sureste y sur: Provincia de Cutervo, el suroeste: Provincias de Ferreñafe y Lambayeque, por el este: Provincias de Bagua y Utcubamba. Por el oeste: Provincias de Huancabamba. Su extensión territorial de 5,232.57 Km. Que representa el 15.4% del total departamental, su población es aproximadamente de 200,00 habitantes. Está dividido políticamente en 12 distritos.

El relieve de la provincia de Jaén es bastante variado y accidentado, por el acentuado contraste entre sus cordilleras, y sus valles y pampas. Todos los ríos y lagunas de la provincia forman parte de la gran cuenca del río Marañón y por consiguiente, de la cuenca Amazónica, Presenta cuatro regiones: Selva Alta. Ubicada entre los 400 a 1,000 m. s. m., comprende la parte baja de los valles de la provincia, Zona de Transición. Es la parte del territorio que por su altitud, entre 1,000 y 400 m. s. m., es la franja adyacente del río Huancabamba – Chamaya, la misma que es llamada “bosque seco del Nor Oeste, su clima es muy caluroso. La Yunga Fluvial. Ubicada entre los 1,000 y 2,300 m. s. m.,

abarca la parte media de los valles de la provincia, su temperatura media oscila en la situación Chontalí, entre 20.5° C. en enero y 17.7° C. en junio. La quechua. Entre los 2,300 m. s. m. comprende sólo las partes más altas de los distritos de Pomahuaca, Chontalí, San Felipe y Sallique

Según (Juan Antonio) .La Provincia de Jaén, la misma que ha conformado desde los albores de la civilización americana, una de las áreas de mayor interrelación regional e integración cultural del espacio andino amazónico. De los primeros pobladores y de los orígenes de su cultura, han quedado para el presente las reliquias arqueológicas de sus grandes asentamientos humanos y centros ceremoniales como Montegrande, Tocaquillo, Shaupe, Huayurco, Tomependa, que con su arte lítico y pictórico, o su variada alfarería y metalurgia de oro entre otras muestras son las huellas que testimonian su ruta civilizatoria seguida desde tiempos anteriores a la gran formación de Chavín.

En la época colonial formó parte del virreinato del Perú. En 1563 pasó a depender política y administrativamente de la real Audiencia de Quito, y en lo religioso, del obispado de Trujillo desde 1616; sufrió la anexión al Virreinato de Nueva Granada en 1717 – 1739. En 1807 la ciudad de Jaén de Bracamoros fue trasladada a su actual emplazamiento, a orillas del Río Amojú.

En la gesta emancipadora, la gobernación de Jaén respaldó la independencia de Trujillo y proclamó su propia independencia de España y de la Real Audiencia de Quito, bajo el principio jurídico de libre determinación de los pueblos, el 04 de Junio de 1821, merito que lo convierte en cuna de Peruanidad. En 1822 tuvo representación en el Congreso de la República. En sus inicios formo parte del departamento de Trujillo, luego la libertad hasta 1855 año en que fue creado el departamento de Cajamarca.

1.1.2. CONTEXTO SOCIOCULTURAL DE LA PROVINCIA Y DISTRITO DE JAÉN

Las actividades económicas que destacan en la provincia de Jaén tenemos: la agricultura, de un total de 523,257 has. de superficie, de ellas el

26% están dedicadas a la agricultura, otro tanto 135,883 has. Están cubiertas de pastos naturales y el 48% corresponde a bosque y montes, tierra eriza, y otros tipos. A su vez, de las 136,185 has. de tierra agrícola el 47% se mantiene en descanso y sólo el 10% cuenta con riego son dedicados al cultivo del arroz.

La producción ganadera, cuenta con los siguientes especies: vacunos 65,850; ovinos 17,150; porcinos 32,200; caprinos 15,050; equinos 17,880; aves 282,850; y cuyes 291,800. La pesca en la provincia de Jaén se practica en pequeña escala, a nivel artesanal, destinada solamente al autoconsumo.

La minería es limitada, por ello la extracción de oro, mediante el lavado de las arenas auríferas del río Chinchipe, se obtienen volúmenes poco significativos. También se explota la barita, que es material utilizado para la industria petrolera. Las minas de barita, se localizan en el distrito de San Felipe, piedra caliza, carbón de piedra, fierro, piedra imán, sal y yeso.

El desarrollo de la actividad industrial está representada por la pequeña industria que es mínima, se encuentran algunos establecimientos de carpintería, confección de muebles y ropa, aserraderos, panaderías, trapiches para la elaboración de aguardiente de caña, apiladoras de arroz y café.

El comercio está concentrado, sobre todo, en la ciudad de Jaén, que constituye el centro para el ingreso y para la salida de productos. En el comercio de salida tienen importancia el café, el ganado, el maíz amarillo duro y algunos frutales, cuyo mercado es principalmente la ciudad de Chiclayo. En el comercio de entrada son fundamentales algunos productos alimenticios como harinas, fideos, conservas, azúcar, ropa, artefactos eléctricos domésticos, motores, generadores, motobombas, máquinas, herramientas, repuestos; así como insumos para la agricultura, principalmente abonos y pesticidas químicos.

La población económicamente activa dedicada a los servicios ha tenido un importante incremento, pasando de 9.6% del total de la PEA al 11.8%. Esto se explica por el incremento de los servicios, educativos de salud, financieros administrativos y otros.

Los servicios financieros están representados por las sucursales de los bancos de Crédito, de la Nación, Continental, financieros, cooperativos y mutuales. Para esta provincia el ecoturismo es de vital importancia por que promueve la riqueza cultural y natural de nuestra localidad, permite sensibilizar la valoración y conservación de la diversidad ecológica, incentivar a mejorar la calidad de vida de la población y promover en los alumnos una profunda identidad con su medio natural y social y contribuir a su uso racional y sostenible.

El Centro Ceremonial “Monte grande”. Museo Regional Hermógenes Mejía Solf (Monte grande); el Jardín Botánico; Baños termales “El Almendral”; Puente de Corral Quemado; Centro recreativo del Río Marañón; Cavernas de Pacuyacu (Distrito de Santa Rosa); Asentamiento arqueológico la Yunga, Tomependa (Santa Rosa).

Las Pampas del Inca (distrito de San José del Alto), Pictografía de San Patricio (distrito de San José del Alto); Grabados de Gualatán y cataratas de Colasay, Pinturas Rupestres Colasay; El Turuco (Bellavista); Cataratas de Caparosa (en el distrito de Pucara); Inyatambo y Yerma (Pomahuaca); Rumipampa y Huanchama (Colasay); Laguna del Páramo (entre Chontalí, Sallique y Pomahuaca); Catarata de Sondor (distrito de Pomahuaca) y la Estela de Agua Azul (distrito de Chontalí).

En cuanto a educación, la provincia de Jaén cuenta con varios colegios de inicial, primaria y secundaria en todos los distritos. Un Instituto Superior Pedagógico, varios Institutos particulares y un Instituto Superior Tecnológico que lleva el nombre “4 de junio”, una sede de la Universidad Nacional de Cajamarca (facultad de enfermería e ingeniería forestal y civil) **y la UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN** . Respecto a salud, en la provincia se encuentran dos hospitales (uno en Jaén y uno en Bellavista), un CLAS en Morro Solar y, centros de salud en cada distrito y postas sanitarias en los caseríos más poblados.

1.1.3. UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La presente investigación se realizó en la Universidad Nacional de Jaén, ubicada en el distrito de Jaén Provincia de Jaén – Región Cajamarca. La creación de la Universidad Nacional de Jaén es un logro de sus ciudadanos organizados para profesionalizar a sus hijos y atender la problemática de la región en sus dimensiones: salud, educación, producción y transformación de los recursos naturales en bienes que permitan mejorar la calidad de vida y el desarrollo de la región.

Es digno reconocer el esfuerzo del Comité Cívico, así como de las autoridades políticas, civiles, religiosas y al pueblo de Jaén, quienes gestionaron con mucho sacrificio la creación de nuestra universidad, la que fue materializada mediante Ley N° 29304 promulgada el 19 de diciembre de 2008.

Posteriormente con Resolución N° 647-2011-CONAFU del 22 de diciembre de 2011 se autorizó el funcionamiento de nuestra casa superior de estudios. La cual cuenta con cinco carreras profesionales: Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Ingeniería de Industrias Alimentarias, Ingeniería Forestal y Ambiental, y Tecnología Médica, que iniciaron sus actividades académicas en el mes de abril de 2012.

Mediante Resolución Ministerial N°0088-2013-AG (MINAG) del 20 de marzo de 2013, se logró la transferencia de un terreno de 44 hectáreas donde se construirá la ciudad universitaria. La Universidad Nacional de Jaén, distrito de Jaén, Provincia de Jaén, región Cajamarca, lugar donde se desarrolló el estudio, geográficamente está ubicada al norte de la ciudad de Jaén, El local de la Universidad Nacional de Jaén está ubicado en la calle Jirón Cuzco N° 551. Con la dirección de las comisiones organizadoras se está llevando a cabo la construcción de la ciudad universitaria, en la actualidad cuenta con la construcción de 20 aulas, usando material drailbol.

La comisión organizadora actual están dirigida por el Dr. Ewind Palomino Cadenas, como presidente, El Dr. Manuel Fernando coronado Jorge

vicerector académico y el Dr. Manuel Canto Paredes Vicerrector de Investigación de la universidad nacional de Jaén.

➤ **PLANA DOCENTE:**

La Universidad Nacional de Jaén está conformada por 5 carreras profesionales: Ing. Mecánica Eléctrica, Ing.: Civil, Ing. Industrias Alimentarias, Ing. Forestal y Ambiental, Tecnología médica, Cuenta con los siguientes docentes:

SEMESTRES	N° DOCENTES
2012 – I	15
2012 – II	23
2013 – I	31
2013 – II	39
2014 – I	54
2014 – II	72

➤ **PERSONAL ADMINISTRATIVO:**

El personal administrativo de las diferentes oficinas que labora en la universidad es un número aproximado de 50 administrativos en las diferentes oficinas que cuenta la universidad como presidencia, vicepresidencia académica y de Investigación oficina de Admisión, Bienestar Universitario, de Responsabilidad Social y otras más etc.

➤ **ALUMNOS:**

Universidad Nacional de Jaén, resumen de alumnos matriculados en el semestre académico 2014-II.

Carrera Profesional	N°	%
INGENIERÍA DE INDUSTRIAS	247	19,6

ALIMENTARIAS		
INGENIERÍA FORESTAL Y AMBIENTAL	254	20,2
INGENIERÍA CIVIL	257	20,4
INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA	254	20,2
TECNOLOGIA MEDICA	248	19,7
TOTAL	1260	100

➤ **INFRAESTRUCTURA**

La Universidad de Jaén cuenta con 44 hectáreas de terreno ubicado en el sector Yanuyacu pero solo cuenta con este terreno y su construcción se estima par el año 2016.

Actualmente la universidad funciona con un local alquilado ubicado en el sector Miraflores infraestructura de material noble de dos pisos cuenta con 20 aulas prefabricadas con material draibol cuenta con dos salas de cómputo para las 5 carreras profesionales

AMBIENTES DEL PRIMER PISO

AMBIENTE	N°
Aulas de Clase	14
Sala de profesores	01
Biblioteca	01
Almacén	01
Servicios Higiénicos alumnos	02
Servicios Higiénicos para maestros	01

AMBIENTES DEL SEGUNDO PISO.

AMBIENTE	N°
Aulas de Clase	05
Aula de cómputo	01
Ambiente para presidencia	01

Servicios Higiénicos para alumnos	01
Laboratorio por carreras	05

1.1.4. VISIÓN

Al año 2025 ser una institución universitaria con reconocimiento internacional, que forma profesionales con calidad académica, comprometida con la investigación y proyección social, que promueve el desarrollo humano y sostenible de la Región Nor Oriental del Maraón.

1.1.5. MISIÓN

Somos una universidad de frontera que forma profesionales con capacidades científicas, tecnológicas y humanísticas, de excelencia y responsabilidad social, comprometida con el desarrollo integral de la Región Nor Oriental del Maraón.

1.2.- ANÁLISIS HISTÓRICO TENDENCIAL DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DEL CURSO ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

En las décadas de los años 80 y 90, el Proceso Enseñanza Aprendizaje (PEA) de la física (Electricidad y Magnetismo) ha sido, cada vez más, objeto creciente de estudio e investigación a nivel nacional e internacional. Mejorar y optimizar este proceso no ha sido nada fácil, a pesar de que han aparecido diversos lineamientos, modelos y enfoques conceptuales y metodológicos encaminados a lograr mayor eficiencia. Cada vez, y con los años irá aumentando,

han surgido formas y procedimientos de fortalecer, vigorizar y dinamizar el PEA de la física (electricidad y magnetismo).

El cambio conceptual, modelo constructivista, los esquemas alternativos, el cambio conceptual y metodológico, el enfoque epistemológico y psicológico, entre otros, son los caminos que demuestran el interés y la atención que ha merecido el PEA de la física (electricidad y magnetismo)

El tema de la enseñanza de las ciencias, especialmente el de la Física (Electricidad y Magnetismo), en la educación universitaria, es un tema que ha acaparado la atención de muchos/as investigadores/as y educadores/as en todo el mundo. Desde que comenzó la era espacial pasó a considerarse como un aspecto esencial para la formación integral de las personas, puesto que el conocimiento de la Física (Electricidad y Magnetismo) junto con el resto de las materias que componen el ámbito científico, resulta imprescindible para comprender el desarrollo social, económico y tecnológico en el que la persona se desenvuelve; así como para poder participar con criterios propios ante algunos de los grandes problemas que atraviesa la sociedad actual.

Un análisis elemental de la situación general de la enseñanza de las ciencias físicas y la matemática demuestra que ésta es muy deficiente en la mayoría de los países iberoamericanos.

Asimismo, en el área de las ciencias, a ninguna otra asignatura como a la Física, se le ha estudiado desde tantas perspectivas, con el propósito de mejorar el proceso de enseñanza/aprendizaje de ésta. Consecuencia de ello, existe mucha literatura (en varios idiomas y en la Internet) sobre la problemática que encuentran los/as docentes en su actividad pedagógica. Inclusive, existen diferentes foros internacionales en la actualidad, en los cuales discuten la problemática en la enseñanza/aprendizaje y afirman que la enseñanza de la Física (Electricidad y magnetismo), en la universidad, está aún en proceso de desarrollo y cambio.

1.3.- SURGIMIENTO DEL PROBLEMA: AQUÍ SE DEBE DESARROLLAR COMO SE ORIGINA EL PROBLEMA A NIVEL INTERNACIONAL.

Ruiz (2005). Afirma que el primer modelo apuntado, se identifica con la llamada enseñanza tradicional, modelo que tuvo papel protagónico hasta la década de los 60, en el contexto mexicano es el modelo que predomina en la actualidad para la enseñanza-aprendizaje de la Física. En el sistema tradicional el profesor está identificado como el trasmisor del conocimiento y al estudiante como receptor, se centra en la exposición del docente.

Este modelo posee como una de sus características fundamentales la transmisión-recepción del conocimiento en sentido general, aunque también se usan demostraciones pero centradas en el profesor. La resolución de problemas se evidencian mediante algoritmos donde existe poco desarrollo del razonamiento y habilidades intelectuales. (Ruiz 2005. P.16)

En el caso de las demostraciones, estas son experimentos llamados también experiencias de cátedra que el profesor lleva a cabo en el salón de clases y los intercala en la teoría que expone, generalmente carecen de datos, así como el objetivo que se persigue es conocer el fenómeno físico, que se ilustre un aspecto de la teoría.

De acuerdo a la experiencia del autor, las entrevistas realizadas a docentes del nivel medio superior, así como de diferentes fuentes teóricas, éste es el modelo que prima en la enseñanza-aprendizaje de la Física en el nivel de bachillerato en México.

De este modo López, Flores y Gallegos (2000) en el artículo: la formación de docentes en Física para el bachillerato. Reporte y reflexión sobre un caso expresa “La enseñanza de la Física en México en el nivel de bachillerato, como en muchos otros países, puede ser tipificada como tradicional”. Esto significa que está centrada en la transmisión de contenidos y supone la comprensión de los conceptos físicos por parte de los estudiantes; una suposición basada, principalmente, en la lógica de los contenidos objetivados en los programas de

estudio. Esta forma de enseñanza permea ampliamente la práctica docente, a pesar de las intenciones declaradas por los profesores de promover otras concepciones de aprendizaje.

Luis (2013) La Física, en Nicaragua, como asignatura en la Educación Superior, ha tenido un tratamiento poco estimulante, tanto en su estudio como para su aplicación en el desarrollo del país. La Física ha estado en los planes de estudio, pero sin destacarla como una Ciencia fundamental. Los profesores que imparten la asignatura lo hacen de manera casi mecánica, sin destacar el fenómeno, apenas mencionan el concepto, escriben la fórmula y se dedican a resolver problemas haciendo uso de las fórmulas de manera matemática. Es raro aquel alumno que puede explicar una situación física. "No hay una buena práctica, si no hay una buena teoría", decía Boltzmann.

Según la Dra. Vázquez Cedeño, el pensamiento lógico es un tipo de pensamiento que sobre la base de procedimientos y recursos de la lógica, soluciona diferentes problemas y situaciones. Se caracteriza porque el individuo pueda desplegar de forma más efectiva su actividad cognoscitiva, ser un agente activo en la adquisición de conocimientos, y sustituir la reproducción mecánica de estos por un razonamiento consciente. Citado por Luis (2013)

En el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, la Física presenta dificultades tales como el aprendizaje memorístico de las fórmulas, pobre desarrollo del razonamiento, aplicación reproductiva de los principios lógicos en problemas similares a los hechos por el profesor, quienes dan poca importancia a las ideas previas, o sea, concepciones pre científicas.

Investigaciones llevadas a cabo por Gil, y Martínez-Torregosa, demuestran que cuando se le pregunta al profesorado cuáles pueden ser las causas del fracaso en la asignatura de Física, un porcentaje significativo expone, como únicas razones, la falta de suficientes conocimientos teóricos, escaso dominio del aparato matemático y lectura no comprensiva del enunciado. Como se ve, se trata de razones que solo cuestionan la preparación y actividad de los estudiantes. Citado por Luis (2013)

1.4.- MANIFESTACIONES Y CARÁCTERÍSTICAS DEL PROBLEMA:

A comienzos del siglo XIX, la electricidad y el magnetismo eran considerados fenómenos independientes. Una de las manifestaciones más espectaculares de la electricidad son los rayos. Los antiguos griegos creían que eran lanzados por el dios Zeus, Un matemático griego llamado Thales de Mileto, en el año 600 a.C. descubrió que al frotar ámbar con una piel éste atraía objetos livianos, descubriendo así la **electricidad estática**. Benjamín Franklin, en 1752, demostró que los rayos eran eléctricos. Fue el inventor del pararrayos. La electricidad y el magnetismo están estrechamente relacionados y son temas de gran importancia en la física. Usamos electricidad para suministrar energía a las computadoras y para hacer que los motores funcionen. El magnetismo hace que un compás o brújula apunte hacia el norte, y hace que nuestras notas queden pegadas al refrigerador. Sin radiación electromagnética viviríamos en la obscuridad pues la luz es una de sus muchas manifestaciones Sánchez (2008)

Sin riesgo a equivocarse, puede decirse que el electromagnetismo moderno está basado en una invención y dos descubrimientos, realizados todos ellos en el primer tercio del siglo XIX. La invención es la construcción de una fuente de corriente eléctrica continua, la pila eléctrica, llevada a cabo por Volta hacia 1800. Gracias a este invento "la electricidad triunfa". Los dos descubrimientos son la demostración de los efectos magnéticos producidos por corrientes eléctricas realizadas por Oersted y Ampère en 1820 y la generación de corriente eléctrica a partir de campos magnéticos obtenida por Faraday en 1831. (Naveros, 2003)

A lo largo de toda la historia, la enseñanza de la FÍSICA (Electricidad Y Magnetismo) se ha visto acompañada de la resolución de múltiples problemas, lo cual hizo suponer que al ser estos últimos usados racionalmente deben constituirse en herramienta y recurso para el desarrollo del pensamiento, la independencia y las capacidades creadoras.

En nuestro país, la enseñanza de la física elemental pasa por las mismas dificultades como en todo país subdesarrollado, haciéndose aún más aguda debido a la crisis de nuestro sistema educativo en general, pues está inserta en la

crisis política, social, económica y moral profunda por la que atraviesa la sociedad peruana, tal como lo mencionara Pérez (2010) en su análisis sobre el Sistema Educativo Nacional.

En el año 2004, el Vice Ministro de Educación Idel Vexler Talledo, en su Informe Sobre la Educación Peruana Situación y Perspectivas. Indica que durante el año 2003 la difusión de los resultados de la evaluación de rendimiento en base a las pruebas del Programa internacional de Evaluación de Estudiantes de la OCDE (PISA 2001) se corrobora el bajo nivel de rendimiento estudiantil ya evidenciado en otras mediciones e indicando que los jóvenes peruanos tienen serias dificultades en competencias como las de comunicación, si bien no expresa sobre rendimientos en física, no es difícil deducir que un estudiante que no puede comprender lo que lee, no reconoce el tema central de un texto y no está en posibilidades de relacionar lo que lee con su contexto de vida y trabajo pueda tener rendimientos aceptables en temas más difíciles como la física elemental que requiere de esta competencia como competencia instrumental.

A nivel de la región Cajamarca la enseñanza de la Física siempre se ha hecho en forma tradicional donde el docente llega dicta su clase y el alumno es uno más que escucha y el profesor es el centro de atención este problema se dan tanto en el nivel secundario como Universitario lo cual demuestra poco interés de los alumnos por aprender esta materia de la física que es tan aplicada en nuestra vida diaria

Sin embargo, en la UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN, distrito de JAÉN, provincia de JAÉN, el uso simplemente de problemas por métodos conductistas, no ha provocado como tal un cambio en la formación de los alumnos, ya que en general se usan de forma mecánica y rígida.

- ✓ No se aprovechan los aspectos docente-cognoscitivos presentes. Se hace un manejo estático, restringido solo al ámbito propio de la situación planteada.
- ✓ No se da una visión general al proceder físico restringiéndolo solamente a la manipulación con determinados conceptos y habilidades, siendo estos últimos solo en la propia dirección del problema en sí.

- ✓ No se interrelacionan las situaciones, profundizando de esta forma en la situación ocasional mostrada y no en el método.

Se trabaja más en cuanto a la orientación sobre la base del contenido y no del pensamiento. Además, se desprende que: Las formas tradicionales de enseñar la física (Electricidad Y Magnetismo) afectan considerablemente la comprensión de esta asignatura por parte de los estudiantes.

La deficiente preparación didáctica de los maestros afecta la calidad de la enseñanza del curso de electricidad y magnetismo. Los alumnos de la universidad tienen dificultades en la utilización de modelos matemáticos en situaciones prácticas.

1.5. METODOLOGÍA.

1.5.1.- DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

El estudio pertenece a los denominados diseños cuasi experimentales con un grupo de control no equivalente, según Fernández y Baptista (1998) en los diseños cuasi – experimentales, los sujetos no son asignados al azar ni emparejados, sino que dichos grupos ya están formados antes de realizar la experimentación, son grupos intactos; el mismo que va a permitir que el investigador controle la variable independiente y otras situaciones del estudio.

Consistió en seleccionar dos grupos, uno experimental y otro de control; a ambos se aplicó una primera prueba o pre-test; a continuación al grupo experimental se le aplicó las estrategias de las prácticas de laboratorio experimentales; el grupo de control siguió con las actividades de aprendizaje normales; y al finalizar la ejecución de las estrategias a ambos grupos se aplicó una segunda prueba o post-test, contrastando y discutiendo los resultados obtenidos.

1.5.2.-DISEÑO GRAFICO.

Los estudiantes de la sección “A” y B” pertenecen a los alumnos del segundo ciclo de la especialidad de ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaén – 2014.

Se representó el siguiente esquema

GE:	O₁	X	O₂
GC:	O₃	—	O₄

Donde:

GE: Grupo experimental, estudiantes de la sección “A”

GC: Grupo control, estudiantes de la sección “B”.

O₁ y O₃: **Aplicación** de pre test (test de evaluación), para medir el aprendizaje en el tema de circuitos eléctricos del curso de Electricidad y Magnetismo al grupo experimental y control antes de la aplicación de la estrategia didáctica prácticas de laboratorio

X: **Aplicación de las estrategias** didácticas prácticas de laboratorio en el grupo experimental.

— : **Ausencia de las estrategias didácticas** en el grupo control.

O₂ Y O₄: Aplicación de post test (test de evaluación), para medir el nivel de aprendizaje en el tema de circuitos eléctricos en el curso de electricidad y magnetismo al grupo experimental y control después de la aplicación de las estrategias didácticas prácticas de laboratorio en estudiantes del segundo ciclo de la especialidad de Ingeniería Mecánica y eléctrica de la Universidad Nacional de Jaén - 2014.

1.5.3. TIPO DE ESTUDIO.

- **Por su naturaleza:** Es aplicada y básica porque estuvo orientada al desarrollo de prácticas de laboratorio experimental.
- **Por su profundidad:** Es de tipo explicativa es decir el objeto de estudio se alcanzó describir, caracterizar, evaluar y establecer la relación causa - efecto acerca del nivel de desarrollo de manejo de las prácticas experimentales.
- **Por su paradigma o medición:** Es de carácter cuantitativo y cualitativo porque su campo de acción se expresó en cualidades, habilidades y capacidades que presentaron los estudiantes en el área del curso de

electricidad y magnetismo; y, cuantitativa debido a que se recogieron datos y se realizó un análisis estadístico descriptivo e inferencia de dicha capacidades

1.5.4..-POBLACIÓN Y MUESTRA.

a) POBLACIÓN.

La población para realizar el diagnóstico estuvo determinada por los estudiantes de la carrera profesional de ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaén que registran matrícula en el ciclo 2014-II, conformado por 254 estudiantes.

b) MUESTRA.

El tamaño de la muestra de investigación se estableció con el total de estudiantes matriculados en el curso de electricidad y magnetismo del segundo ciclo de la carrera profesional de ingeniería mecánica y eléctrica de la Universidad Nacional de Jaén. Se formaron dos grupos intactos: la sección "A" grupo experimental (21 estudiantes) y la sección "B" grupo control (21 estudiantes) que hace un total de 42 estudiantes.

Características de la muestra:

- **Dimensión académica:** Estudiantes con nivel básico y bajo rendimiento en el curso de electricidad y magnetismo.
- **Procedencia de origen:** Área urbana, la mayoría de los estudiantes son de procedencia rural y pertenecen a la región: Cajamarca.
- **Género:** El total de la muestra es de un solo género varones.
- **Criterios de inclusión:**

Todos los estudiantes comprendidos no han sido promovidos, sin embargo, algunos presentan limitaciones en el aprendizaje del curso de electricidad y magnetismo; su estatus social y económico que presentan es bajo y casi todos tienen la misma edad.

- **Criterios de exclusión:**

Son todos aquellos estudiantes del segundo ciclo de la carrera de ingeniería mecánica y eléctrica están considerados o se encuentran al

margen del proceso de investigación; no pertenecen al grupo control y experimental; es decir, no se tiene en cuenta en la muestra a los estudiantes recién trasladados en el momento del estudio.

1.5.5. METODO DE INVESTIGACIÓN.

Los métodos que se utilizaron tienen un carácter cuantitativo y cualitativo los mismos que se describen a continuación:

- **En la fase diagnóstica de la investigación se utilizó:**

El método empírico, para la caracterización del objeto de estudio. Se realizó un análisis documental para sistematizar los referentes bibliográficos y los documentos metodológicos, que permitieron acceder a referentes teóricos actualizados; de igual forma, se utilizaron la prueba escrita, la observación, y la valoración de especialistas, los cuales accedieron recoger criterios e información pertinente que ayudaron en la solución del problema de la investigación.

- **El método inductivo:** Método que permitió conocer la realidad factible perceptible del objeto de estudio, a través de un proceso lógico que parte de lo particular a lo general.
- **El método histórico – lógico,** en la determinación de los antecedentes y las tendencias históricas del desarrollo del nivel de aprendizaje del curso de electricidad y magnetismo en las diferentes universidades.
- **El método deductivo.** Con este método se analizó la realidad global del problema, teniendo en cuenta la relación causa - efecto desde un enfoque holístico respetando los diferentes contextos; además, se utilizó en la construcción y desarrollo de la teoría científica y permitió profundizar en el conocimiento de las regularidades y características esenciales de las prácticas de laboratorio experimentales.

- **El método de análisis – síntesis**, para la sistematización de las ideas relacionadas con el objeto de estudio, y para establecer las múltiples relaciones entre los factores que intervienen en el proceso del desarrollo de las prácticas de laboratorio experimentales.
- **El método hermenéutico** para la comprensión e interpretación de los resultados, textos y determinación de significados y conceptos coherentes con el objeto de estudio.

1.5.6. ETAPA DE DISEÑO Y ELABORACION DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO EXPERIMENTAL.

- En la etapa de diseño y elaboración de las prácticas de laboratorio se utilizaron los siguientes métodos.
- **El método sistémico** - estructural funcional para determinar los procesos lógicos y coherentes de las estrategias cognitivas; asimismo, permitió configurar las relaciones entre la teoría y su significación teórico - práctica.
- **El método dialéctico**, que consistió en abordar el trabajo de investigación de forma integral y sistémica identificando sus configuraciones, relaciones y contradicciones en la praxis de los procesos educativos que se aborda.
Para la construcción del presente informe también se tuvo en cuenta los siguientes procedimientos:
 - 1º Elaboración del proyecto de tesis.
 - 2º Elaboración del pre-test.
 - 3º Aplicación del pre-test.
 - 4º Procesamiento y tabulación de los resultados.
 - 5º Comparación de resultados (grupo control y grupo experimental).
 - 6º Procesar los datos utilizando la t de Student.
 - 7º Reprogramar la planificación curricular de los sílabos por ciclo del área de electricidad y magnetismo.

8º Elaboración de una unidad de aprendizaje para aplicar las prácticas de laboratorio para mejorar el aprendizaje en el curso de electricidad y magnetismo.

9º Elaboración de 10 prácticas experimentales con sus respectivas fichas teórico prácticas para mejorar el aprendizaje en el curso de electricidad y magnetismo.

10º Elaboración de post-test.

11º Aplicación del post-test.

12º Proceso de análisis de los datos aplicando la t de Student

13º Procesamiento y tabulación y análisis de los datos.

14º Conclusiones.

15º Sugerencias.

16º Elaboración del informe de investigación.

17º Difusión.

1.5.7.- INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la variable independiente prácticas de laboratorio experimental de circuitos eléctricos:

Escala de opinión. Se ha elaborado con la finalidad de conocer la opinión de los estudiantes, respecto a la aplicación de las prácticas de laboratorio de circuitos eléctricos realizados con el protoboard y triplay.

Prácticas de laboratorio. Se elaboraron y validaron previamente 10 guías de prácticas de laboratorio de circuitos eléctricos.

Para la variable dependiente aprendizaje:

Pre-Test (Prueba de Entrada): Comprende la parte conceptual, procedimental y actitudinal. Se elaboró para conocer la homogeneidad de los grupos al inicio de la investigación y se realizó en base a los conocimientos previos que tenían los estudiantes.

Post-Test (Prueba de salida): Comprende la parte conceptual procedimental y actitudinal. Se elaboró con la intención de medir la influencia de las prácticas de laboratorio Experimental de Circuitos Eléctricos en el aprendizaje del curso de electricidad y Magnetismo, luego comparar los resultados de los grupos de investigación.

1.5.8. METODO DE ANALISIS DE DATOS.

En la realización de la investigación, los datos que se obtuvieron fueron procesados usando la estadística descriptiva, así también se tomó en cuenta la estadística inferencial, de igual modo para la contrastación de hipótesis, siendo para ello necesario el apoyo del software estadístico SPSS.

Los procesos de estadística descriptiva: de tendencia central (media, mediana y moda), de variabilidad (desviación estándar y varianza) e inferencial.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1.- ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

Las investigaciones que realizamos en distintos centros académicos nos permitieron encontrar los siguientes trabajos de investigación que se han realizado y que se encuentra vinculados al presente estudio. A continuación mencionamos a los siguientes:

Rezende & Ostermann (2001), realizaron una investigación sobre la enseñanza-aprendizaje de la física en Brasil, analizando la confrontación entre la investigación en enseñanza de la física en este país y los problemas de la práctica pedagógica de un grupo de maestros de esta materia; concluyeron que la teoría y la práctica son divergentes, porque generalmente los cursos de formación continuada son estructurados desde la perspectiva del investigador, que no siempre están en sintonía con lo que piensan y hacen los maestros en clase.

Sánchez García, Tula (2010) en su tesis “Influencia del acto didáctico en el rendimiento de los alumnos del V ciclo del curso de metodología de la investigación en la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos”, para optar el grado académico de Doctor en Educación, en ella menciona la siguiente conclusión: Los estudiantes del V ciclo de la Escuela Académico Profesional de Educación de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos tienen un nivel medio en las variables Acto didáctico y Rendimiento. Así mismo, concluye que la correlación encontrada es de 0,90 lo que significa que existe una correlación directa positiva entre las variables de estudio con lo cual se confirma la hipótesis general.

Fernández, 2013. Elaboro su tesis de maestría denominada “Programa de estrategias de aprendizaje significativo para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños y niñas de 5 años de la Institución Educativa Inicial N° 001 de Jaén”. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. Tuvo como objetivo general diseñar un Programa de estrategias de aprendizaje significativo sustentadas en las teorías cognitivas para propiciar el desarrollo del pensamiento lógico matemático a través de la operaciones lógicas de: Clasificación, correspondencia, seriación y noción de conservación, en los niños de 5 años de Educación Inicial en la Institución Educativa Inicial N° 001 de Jaén en el año 2013. Llegando a las siguientes conclusiones:

- En la dimensión Clasificación, los niños y niñas presentaron limitaciones para agrupar y representa gráficamente colecciones de objetos señalando el criterio de agrupación, formas geométricas, con uno o dos atributos verbalizando los criterios de agrupación propuestos por él. En la dimensión Correspondencia, los niños y niñas demostraron escasa capacidad para la construir y establecer la relación término a término en dos colecciones con objetos; así como identificar y establecer en colecciones la relación entre número y cantidad del 1 hasta el 9.
- En la dimensión Seriación, los niños y niñas de demostraron que un buen porcentaje de los sujetos tienen dificultades para establecer secuencias o sucesiones por color utilizando objetos de su entorno y material representativo;

de igual formar, limitaciones para ordenar objetos de grande a pequeño, de largo a corto, de grueso a delgado, utilizando material estructurado y no estructurado, verbalizando el criterio de ordenamiento. En la dimensión Noción de conservación, los niños y niñas persisten limitaciones para conservar cantidades y establecer relaciones aditivas y multiplicativas; asimismo, se manifiestan dificultades para representar gráficamente la misma cantidad de objetos que se repiten en las gráficas.

- El Programa de estrategias de aprendizaje significativo sustentada en las teorías cognitivas (Piaget, Vygotski y Ausubel), brindó a las docentes que tienen a cargo las aulas de 5 años de Educación Inicial, herramientas metodológica significativas, vivenciales, recreativas y pertinentes para la construcción del aprendizaje de las operaciones lógicas y nocionales del área de Matemática; asimismo, se articula y contribuye en el desarrollo de otras capacidades como el razonamiento lógico, resolución de problema, el lenguaje matemático.

Hashweh (1996) en su publicación “Effects of Science Teachers’ Epistemological Beliefs in Teaching”, cuyo propósito fue comprobar la hipótesis de que los profesores que sostienen creencias constructivistas son: a) más aptos para detectar concepciones alternativas; b) tienen un repertorio rico para el uso de estrategias de enseñanza; c) usan estrategias de enseñanza efectivas para inducir el cambio conceptual; d) responden con más frecuencia al uso de estrategias efectivas de aprendizaje; e) valoran altamente esas estrategias de enseñanza comparados con los profesores que sostienen creencias empiristas.

Los datos fueron obtenidos en una muestra de 35 profesores de ciencia con diferentes conocimientos científicos y diferentes niveles en la enseñanza, a través del uso de tres partes de un cuestionario que consistió en accidentes críticos, preguntas directas acerca de las estrategias para el cambio conceptual y la valoración del uso e importancia de estrategias específicas de enseñanza. El análisis de los datos da respuestas a las hipótesis. De manera general, el estudio reveló que los profesores constructivistas están mejor preparados para inducir el cambio conceptual y también están más sensibilizados a las concepciones alternativas de los estudiantes y son capaces de detectar su presencia desde las

respuestas de los estudiantes en el salón de clases. Esto nos lleva a recalcar la importancia que tiene la preparación de los profesores tanto desde el punto de vista conceptual epistemológico, como desde el punto de vista en la construcción de aprendizajes.

Casimiro Urcos, Walter (2007) en su tesis “Influencia de los Autómatas programables (PLCS) en el rendimiento académico de los estudiantes del Área de Automatización Industrial de la Universidad Nacional de Educación” para optar el grado de Doctor en Ciencias de la Educación. En esta investigación de carácter experimental, con dos grupos (experimental y de control) el autor comprobó que la aplicación de los autómatas programables influye significativamente en el rendimiento académico de los alumnos, en tanto el grupo experimental alcanza una media mayor que el grupo de control.

2.2.- BASES TEÓRICAS

2.2.1 PARADIGMAS DE APRENDIZAJE

INTRODUCCIÓN A LAS TEORIAS DEL APRENDIZAJE (Gonzalo Maldonado Osorio)

Aunque las teorías del aprendizaje se ocupan de interpretar el proceso en cualquier momento y circunstancia, nos interesa considerar el aprendizaje Universitario y su evaluación correspondiente, en los ambientes de aula de clase, en los cuales se diseñan y crean condiciones especiales para que los estudiantes aprendan lo que la institución educativa planea, con unos determinados contenidos, para que se aprenda de formas determinadas y con ciertas mediaciones didácticas.

Nos interesan las teorías que buscan comprender el aprendizaje con privilegio en los procesos intra psíquicos, los procesos ínter psicológicos o ambos

como procesos interdependientes. Cada teoría pone el acento en algún aspecto: unas en la organización de los contenidos, otras en el diseño de los ambientes, en la progresión de los estímulos, en el procesamiento de la información que se recibe, en las operaciones mentales que se activan, en las interacciones sociales, etc.

A partir del análisis de cada teoría del aprendizaje, del papel docente que estas implican, del área del saber de la cual nos ocupamos en la enseñanza, de las características individuales de los aprendices, del nivel educacional en el cual se ejercen las funciones, etc. podremos tomar decisiones sobre la enseñanza y la evaluación. Todas estas consideraciones nos permiten realizar una enseñanza documentada, fundamentada y argumentada desde una determinada interpretación del aprendizaje, la enseñanza y la evaluación.

Dentro de las circunstancias descritas y en un contexto de formación docente, nos concentraremos, especialmente, a considerar el aprendizaje y la evaluación desde las teorías y autores que se describen más adelante, a partir de textos originales de los autores y también de interpretaciones y nuevos desarrollos elaborados por sus discípulos o seguidores de sus teorías. De manera introductoria presentamos algunas generalidades de cada una de ellas.

2.2.2 EL PARADIGMA CONSTRUCTIVISTA.

Un paradigma es un modo particular de ver el mundo, de interpretar la realidad, a partir de una determinada concepción filosófica. Guba y Lincoln (2002) lo asumen como un conjunto de creencias, de supuestos para guiar nuestras actividades y que no pueden ser probados o refutados, pero que de todas maneras representan las posiciones que estamos dispuestos a adoptar y defender.

Un paradigma constructivista asume que el conocimiento es una construcción mental resultado de la actividad cognitiva del sujeto que aprende. Concibe el conocimiento como una construcción propia, que surge de las comprensiones logradas a partir de los fenómenos que se quieren conocer. Los

autores mencionados caracterizan el paradigma constructivista a partir del modo particular como se responden las tres preguntas filosóficas siguientes, en particularmente desde sus ramas ontológica, epistemológica y metodológica.

¿Qué es lo que puede ser conocido?. Es la pregunta ontológica, que se interroga sobre la existencia o el ser como tal, sobre la realidad. La respuesta del constructivismo es que existen realidades múltiples y socialmente construidas, no gobernadas por leyes naturales, causales o de cualquiera otra índole. Es una ontología relativista. Las construcciones sobre la realidad son ideadas por los individuos a medida que intentan darle sentido a sus experiencias, las cuales son siempre de naturaleza interactiva. Se conoce a partir de los conocimientos previos. La verdad es definida en función de la persona mejor informada cuantitativa y cualitativamente y que pueda comprender y utilizar dicha información para lograr consenso. No obstante pueden darse, al tiempo, varias construcciones y comprensiones sobre la realidad y sus manifestaciones.

¿Cuál es la relación del conocedor con lo conocido (o lo conocible)?. Es la pregunta epistemológica que indaga por el origen, la naturaleza y los límites del conocimiento humano. El constructivismo postula una epistemología monista y subjetivista porque en la relación sujeto-objeto, es imposible separar el investigador de lo que es investigado, quien conoce y lo que es conocido. Están vinculados de tal manera que los hallazgos de una investigación son, literalmente, una creación del proceso de investigación y los valores y creencias del conocedor se encuentran presentes y participan en el proceso.

¿Cómo conocemos?. Es la pregunta metodológica que trata sobre los métodos, formas y maneras de orientar la investigación sobre el conocimiento. El constructivismo asume una metodología interpretativa, hermenéutica que involucra el análisis y la crítica en la construcción del conocimiento sobre la realidad. No pretende la "explicación" de los fenómenos sino la "comprensión" de los mismos. Busca darle sentido o significado a las interacciones en las cuales está comprometido el investigador

De las anteriores consideraciones filosóficas se puede inferir que la propuesta constructivista es opuesta a la propuesta positivista porque ésta postula una ontología realista, asumiendo la existencia de una realidad única que funciona de acuerdo con leyes naturales que se manifiestan en relaciones causa-efecto y cuyas verdades son afirmaciones isomórficas con la realidad. Postula una epistemología dualista y objetivista y una metodología intervencionista que pretende explicar, predecir y controlar los fenómenos de la realidad.

El constructivismo es un paradigma sobre el desarrollo cognitivo que tiene sus raíces inmediatas en la teoría de Jean Piaget sobre el desarrollo de la inteligencia, denominada epistemología genética, y sus raíces remotas en el fenomenalismo de Emmanuel Kant, quien afirmó que la realidad "en si misma" o noúmeno no puede ser conocida. Solo pueden conocerse los fenómenos, es decir, la manera como se manifiestan los objetos al sujeto o conocedor.

En la epistemología genética la génesis del conocimiento es resultado de un proceso dialéctico de asimilación, acomodación, conflicto, y equilibración, como se describió anteriormente.

2.2.3 PARADIGMA -VIGOSTSKY

En la medida de que el presente trabajo de investigación se inscribe dentro de la concepción constructivista en el sentido de que el alumno debe finalmente, ser el responsable de la construcción de sus aprendizajes, es que debemos exponer brevemente el significado de esta propuesta.

La concepción constructivista del aprendizaje se sustenta de las aportaciones de diversas corrientes psicológicas asociadas genéricamente a la psicología cognitiva. Coll (1999) explica que el marco psicológico del constructivismo, a grosso modo está delimitado por enfoques cognitivos, entre ellos se considera:

La Teoría genética del desarrollo intelectual de Piaget, particularmente en la concepción de los procesos de cambio, como a las formulaciones estructurales clásicas del desarrollo operativo.

La Teoría del origen socio-cultural del desarrollo y del aprendizaje de Vygotsky.

La interpretación socio-histórico-cultural del aprendizaje de Lev Vigotsky. El aprendizaje es la resultante compleja de la confluencia de factores sociales, como la interacción comunicativa con pares y adultos, compartida en un momento histórico y con determinantes culturales particulares. La construcción resultado de una experiencia de aprendizaje no se transmite de una persona a otra, de manera mecánica como si fuera un objeto sino mediante operaciones mentales que se suceden durante la interacción del sujeto con el mundo material y social. En esta interacción el conocimiento se construye primero por fuera, es decir, en la relación ínter psicológica, cuando se recibe la influencia de la cultura reflejada en toda la producción material (las herramientas, los desarrollo científicos y tecnológicos) o simbólica (el lenguaje, con los signos y símbolos) y en segundo lugar de manera intra psicológica, cuando se transforman las funciones psicológicas superiores, es decir, se produce la denominada internalización.

Esta teoría, a diferencia de la posición piagetiana, que considera la relación entre aprendizaje y desarrollo de manera que el desarrollo es una condición previa para que se puedan establecer los aprendizajes, en ella la relación es dialéctica y con privilegio de los aprendizajes porque estos "empujan" el desarrollo. Desde el punto de vista didáctico el maestro no necesita esperar que las estructuras cognitivas estén preparadas en su desarrollo para ofrecer las nuevas experiencias de aprendizaje. Lo nuevo debe ser cualitativa y cuantitativamente superior, a lo previo para que "obligue" al aprendiz a la superación cognitiva. El reto no debe ser muy grande porque puede desmotivar y darse por vencido antes de iniciar la tarea; tampoco muy fácil porque distrae y hace perder el entusiasmo por aprender.

La interpretación que da Vigotsky a la relación entre desarrollo y aprendizaje permite evidenciar la raíz social que le atribuye al conocimiento humano y el gran aporte que ha recibido la educación con su teoría sobre la "zona de desarrollo próximo" o ZDP, la cual concibe como "...la distancia entre el nivel de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en la colaboración con un par más capacitado"

Aprender, en la concepción vigotskiana, es hacerse autónomo e independiente, es necesitar, cada vez menos, del apoyo y ayuda de los adultos o de los pares con mayor experiencia. La evaluación de logros en el aprendizaje se valora a partir de la mayor o menor necesidad que tenga el aprendiz de los otros para aprender

2.2.4 PARADIGMA BRUNER

Aprendizaje por descubrimiento Jerome Bruner. Según. (Orellana, 1999)

La principal preocupación de Bruner es inducir al aprendiz a una participación activa en el proceso de aprendizaje, lo cual se evidencia en el énfasis que pone en el aprendizaje por descubrimiento. El aprendizaje se presenta en una situación ambiental que desafíe la inteligencia del aprendiz impulsándolo a resolver problemas y a lograr transferencia de lo aprendido. Se puede conocer el mundo de manera progresiva en tres etapas de maduración (desarrollo intelectual) por las cuales pasa el individuo, las cuales denomina el autor como modos psicológicos de conocer: modo enativo, modo icónico y modo simbólico, que se corresponden con las etapas del desarrollo en las cuales se pasa primero por la acción, luego por la imagen y finalmente por el lenguaje. Estas etapas son acumulativas, de tal forma que cada etapa que es superada perdura toda la vida como forma de aprendizaje.

Estos modos de conocer se relacionan estrechamente con los estadios del desarrollo de la teoría de Piaget: preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales. Aunque dichos modos de conocer se adquieren progresivamente, igualmente una vez establecidos duran toda la vida. El modo

enativo de conocer significa que la representación del mundo se realiza a través de la acción, de la respuesta motriz. El modo icónico se realiza a partir de la acción y mediante el desarrollo de imágenes que representan la secuencia de actos implicados en una determinada habilidad. La representación simbólica surge cuando se internaliza el lenguaje como instrumento de cognición.

Desde el punto de vista de la enseñanza, los contenidos que se han de aprender deben ser percibidos por el alumno como un conjunto de problemas, relaciones y lagunas que se han de resolver. El ambiente necesario para que se dé un aprendizaje por descubrimiento debe presentar al educando alternativas para que perciba relaciones y similitudes entre los contenidos a aprender. Bruner sostiene que el descubrimiento favorece el desarrollo mental, y que lo que nos es más personal es lo que se descubre por sí mismo. En esencia el descubrimiento consiste en transformar o reorganizar la experiencia de manera que se pueda ver más allá de ella. Didácticamente, la experiencia debe presentarse de manera hipotética y heurística antes que de manera expositiva.

Para Bruner, lo más importante en la enseñanza de conceptos básicos es que se ayude a los niños a pasar, progresivamente, de un pensamiento concreto a un estadio de representación conceptual y simbólico que esté más adecuado con el crecimiento de su pensamiento.

2.2.5 PARADIGMA DE AUSUBEL.

El aprendizaje significativo de David Ausubel.

EL aprendizaje significativo se presenta en oposición al aprendizaje sin sentido, aprendido de memoria o mecánicamente. El término "significativo" se refiere tanto a un contenido con estructuración lógica propia como a aquel material que potencialmente puede ser aprendido de modo significativo. El primer sentido del término se denomina sentido lógico y es característico de los contenidos cuando son no arbitrarios, claros y verosímiles, es decir, cuando el contenido es intrínsecamente organizado, evidente y lógico. El segundo es el

sentido psicológico y se relaciona con la comprensión que se alcance de los contenidos a partir del desarrollo psicológico del aprendiz y de sus experiencias previas. Aprender, en términos de esta teoría, es realizar el tránsito del sentido lógico al sentido psicológico, hacer que un contenido intrínsecamente lógico se haga significativo para quien aprende. Según (Ausubel, 1997)

Por esta razón para Bruner el sentido psicológico es siempre idiosincrásico (mi sentido y significado) y prevalece sobre el sentido lógico que es de significación más universal. En los procesos educativos y en la interacción social se negocian las comprensiones y lo idiosincrásico del sentido lógico se hace genérico y puede lograrse una comunidad de sentido y mejorar el entendimiento en las relaciones ínter psicológicas. El aprendizaje con sentido es el mecanismo más indicado para adquirir y guardar la enorme cantidad de ideas e informaciones de que dispone cada disciplina del conocimiento.

Para Ausubel la estructura cognitiva consiste en un conjunto organizado de ideas que preexisten al nuevo aprendizaje que se quiere instaurar. Los nuevos aprendizajes se establecen por subsunción. Esta forma de aprendizaje se refiere a una estrategia en la cual, a partir de aprendizajes anteriores ya establecidos, de carácter más genérico, se puede incluir nuevos conocimientos que sean específicos o subordinables a los anteriores. Los conocimientos previos más generales permiten "anclar" los nuevos y más particulares. La estructura cognitiva debe estar en capacidad de discriminar los nuevos conocimientos y establecer diferencia para que tengan algún valor para la memoria y puedan ser retenidos como contenidos distintos. Los conceptos previos que presentan un nivel superior de abstracción, generalización e inclusión los denomina Ausubel organizadores avanzados y su principal función es la de establecer un puente entre lo que el alumno ya conoce y lo que necesita conocer.

Desde el punto de vista didáctico, el papel del docente es el de identificar los conceptos básicos de una disciplina dada, organizarlos y jerarquizarlos para que desempeñen su papel de organizadores avanzados.

Ausubel distingue entre tipos de aprendizaje y tipos de enseñanza o formas de adquirir información. El aprendizaje puede ser repetitivo o significativo, según

que lo aprendido se relacione arbitraria o sustancialmente con la estructura cognoscitiva.

La enseñanza, desde el punto de vista del método, puede presentar dos posibilidades. Se puede presentar el contenido que se va a aprender de una manera completa y acabada, el cual denomina Ausubel como aprendizaje receptivo o se puede permitir que el alumno descubra e integre lo que ha de ser asimilado; en este caso se le denomina aprendizaje por descubrimiento

Dado que en el aprendizaje significativo los conocimientos nuevos deben relacionarse sustancialmente con lo que el alumno ya sabe, es necesario que se presenten, de manera simultánea, por lo menos las siguientes condiciones:

- 1) El contenido que se ha de aprender debe tener sentido lógico, es decir, ser potencialmente significativo, por su organización y estructuración.
- 2) El contenido debe articularse con sentido psicológico en la estructura cognitiva del aprendiz, mediante su anclaje en los conceptos previos.
- 3) El estudiante debe tener deseos de aprender, voluntad de saber, es decir, que su actitud sea positiva hacia el aprendizaje

2.3.- BASES CONCEPTUALES

2.3.1 Definición de aprendizaje

El aprendizaje es un proceso de construcción, de representaciones personales significativas y con sentido de un objeto o situación de la realidad. Es un proceso interno que se desarrolla cuando el alumno está en interacción con su medio socio cultural. (Reigiluth, 1987)

Los aprendizajes deben ser funcionales, en el sentido de que los contenidos nuevos, asimilados, están disponibles para ser utilizados en diferentes situaciones. (Gané, 1987)

Como investigador (S. Loayza. 2007) consideraría que los aprendizajes no son solo procesos intrapersonales, sino también interpersonales. Por ello, los alumnos deben aprender tareas de aprendizaje colectivamente organizadas. Además deben ser capaces de descubrir sus potencialidades y limitaciones en el aprendizaje. Para ello es necesario que identifiquen lo que aprendan y comprendan como lo que aprenden, es decir, que ejerciten su metacognición. Esto los permitirá enfrentar con mayor éxito los retos que se presenten. Además diremos que el aprendizaje refleja la forma que el estudiante responde al medio ambiente, a los estímulos sociales, emocionales y físicos, para entender la nueva información e incorporarla a las estructuras cognitivas construyendo nuevos vínculos.

"Es el proceso mediante el cual se origina o se modifica una actividad respondiendo a una situación siempre que los cambios no puedan ser atribuidos al crecimiento o al estado temporal del organismo (como en la fatiga o bajo el efecto de drogas)". (R, 1973).

Esta definición de Hílgard nos señala varios aspectos básicos del aprendizaje:

- El aprendizaje supone la aparición de una conducta no existente o la modificación de alguna conducta previa.
- El aprendizaje supone una cierta duración de la conducta aprendida, aunque sabemos que con el tiempo los aprendizajes se alteran.
- Resultado de la práctica: la presentación repetida del estímulo es factor básico en el aprendizaje.

2.3.2. Características del aprendizaje

El aprendizaje, puede clasificarse en categorías: Algunos psicólogos como Hintzman, (1978) establecen una diferencia entre dos grandes tipos de aprendizaje: cognoscitivo- perceptual y conductual.

El aprendizaje cognoscitivo-perceptual abarca una variedad de procesos de aprendizaje que dependen de manera directa de operaciones mentales. Se

observa una nueva flor y se toma su imagen, se memoriza un poema. Se lucha por resolver y se soluciona un problema, se adquiere información sobre la historia. Es probable que esto sea lo que la mayoría de la gente entiende por "aprender"

Los psicólogos conductuales definen el aprendizaje conductual como los cambios en la conducta con cierta duración generada por la experiencia. Gracias a las cosas que les suceden quienes aprenden adquieren nuevas asociaciones, información, capacidades intelectuales, habilidades, hábitos y aspectos por el estilo, en lo sucesivo, actúan de manera diferentes y pueden cuantificarse estos cambios.

García y Palacios (1991), después de realizar un análisis comparativo de diversas definiciones del rendimiento escolar, concluyen que hay un doble punto de vista, estático y dinámico, que atañen al sujeto de la educación como ser social. En general, el rendimiento escolar es caracterizado del siguiente modo: a) el rendimiento en su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del alumno; b) en su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el alumno y expresa una conducta de aprovechamiento; c) el rendimiento está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración; d) el rendimiento es un medio y no un fin en sí mismo; e) el rendimiento está relacionado a propósitos de carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social vigente.

2.3.3. NIVEL DE APRENDIZAJE

El aprendizaje es todo tipo de cambio de la conducta, producido por alguna experiencia, gracias a la cual el sujeto afronta las situaciones posteriores de modo indistinto a las anteriores. Por consiguiente, es el proceso mediante el cual una actividad sufre transformaciones por el ejercicio.

Según Barriga (2001, p. 102) el aprendizaje, se advierte por el rendimiento (rendimiento escolar), pero no se identifica con él. Por lo que no hay que confundirlo con el recuerdo o evocación (memoria) no siempre presente en el

aprendizaje, como ocurre en la destreza manual y en infinidad de adquisiciones. La retención no es sino una clase de aprendizaje: la evocación, una de tantas muestras de rendimiento.

Todo aprendizaje tiene contenidos, que son de tres tipos:

1º **Conceptuales:** son los hechos, ideas, leyes, teorías y principios; es decir, son los conocimientos declarativos. Constituyen el conjunto del saber. Sin embargo, estos conocimientos no son sólo objetos mentales, sino instrumentos con los que se observa y comprende el mundo al combinarlos, ordenarlos y transformarlos.

El estudiante se enfrenta en primera instancia a una interfaz conceptual, que:

- Pone en evidencia los conceptos más importantes y quizás aquellos de importancia secundaria, con una representación clara y directa de aquello que es "lo importante" y de lo que es secundario o complementario.

Pone en evidencia las relaciones entre los conceptos, que nunca son unidireccionales.

Lo estimula a analizar la red analítica que constituye el núcleo conceptual de un tema para inferir las relaciones no explícitas, a veces transitivas, pero siempre importantes... razona, además de "fotografiar" el esquema, sin lo cual es imposible construir el propio conocimiento.

- Le permite conectar con su experiencia precedente.
- Le permite, además de "ver" nuevas relaciones y de crear las que considere relevantes para su aprendizaje personal, transformar la plataforma original en su propia plataforma personal de aprendizaje - desarrollo, facilitando la memorización (obligatoria, de todos modos) de las relaciones entre los conceptos más importantes.
- Lo estimula a profundizar el concepto más allá de las relaciones, reforzando la comprensión con textos, imágenes, vídeo, gráficos, audio, que directamente influye en la creación del aprendizaje significativo, una explicación y profundización audiovisual de hechos, procedimientos, evoluciones, datos, referencias a grandes o importantes depósitos de información y conocimiento, directamente enlazados a los conceptos.

- El texto pasa a ser una ilustración discursiva complementaria, colateral (importante, pero no fundamental).

Le permite realizar búsquedas semánticas (a través de las relaciones entre conceptos), expresándole también bajo forma de preguntas y respuestas la estructura conceptual.

Puede realizar búsquedas en los textos descriptivos de los conceptos, profundizando y reconociendo conceptos secundarios, adquiriendo, a la vez de conocimiento conceptual, conocimiento integral.

- Lo estimula a adaptar el "aspecto mapa" a su concepción particular, a sus necesidades cognitivas personales.

2º Procedimentales: son conocimientos no declarativos, tales como las habilidades y destrezas psicomotoras, procedimientos y estrategias. Constituyen el saber hacer. Son acciones ordenadas, dirigidas a la consecución de las metas.

Se refieren a habilidades, estrategias, técnicas. Constituyen tareas, procesos, procedimientos. Hacen referencia a las formas que emplean las distintas disciplinas para investigar. Se seleccionan en torno a la solución de problemas en los que se pongan en acción procesos de pensamiento de alto nivel que lleven a la comprensión y aplicación de lo aprendido y no sólo a la memorización mecánica.

Resaltan contenidos que tienen que ver con habilidades intelectuales, hábitos de trabajo y cualidades personales. Se valoran como hábitos de comportamiento que tienen alguna proyección más allá de la escolaridad. Representan el "Saber Hacer" de la educación.

El conocimiento procedimental se adquiere gradualmente a través de la práctica y está relacionado con el aprendizaje de las destrezas.

3º Actitudinales: son los valores, normas y actitudes que se asumen con la finalidad de asegurar la convivencia humana armoniosa.

Se constituyen por principios normativos de conducta que provocan determinadas actitudes. Suponen una predisposición relativamente estable de la conducta en relación con un objeto o sector de la realidad. Se expresan como la disposición de ánimo de algún modo manifestado. Constituyen el marco antropológico que orienta desde una perspectiva ética, el desarrollo del conocimiento científico y técnico.

Constituyen pautas de conducta o criterios de actuación que se derivan de unos valores determinados. Existen teorías que explican el rendimiento académico (Quiroz, 2001).

Rendimiento basado en la voluntad: Esta concepción atribuye la capacidad del hombre a su voluntad, Kaczynska (1986) afirma que tradicionalmente se creía que el rendimiento académico era producto de la buena o mala voluntad del alumno olvidando otros factores que pueden intervenir en el rendimiento académico.

Rendimiento académico basado en la capacidad. Esta postura sostiene que el rendimiento académico está determinado no solo por la dinamicidad del esfuerzo, sino también por los elementos con los que el sujeto se halla dotado. Como por ejemplo la inteligencia.

Rendimiento académico en sentido de utilidad o de producto. Dentro de esta tendencia que hace hincapié en la utilidad del rendimiento podemos señalar algunos autores, entre ellos Marcos (1987) afirma que el rendimiento académico es la utilidad o provecho de todas las actividades tanto educativas como informativas, las instructivas o simplemente nocionales.

2.3.4. EL APRENDIZAJE EN LAS UNIVERSIDADES

En consonancia con esa caracterización y en directa relación con los propósitos de la investigación, es necesario conceptualizar el rendimiento académico. Para ello se requiere previamente considerar dos aspectos básicos del rendimiento: el proceso de aprendizaje y la evaluación de dicho aprendizaje.

El proceso de aprendizaje será abordado en este estudio. Sobre la evaluación académica hay una variedad de postulados que pueden agruparse en dos categorías: aquellos dirigidos a la consecución de un valor numérico (u otro) y aquellos encaminados a propiciar la comprensión en términos de utilizar también la evaluación como parte del aprendizaje. En el presente trabajo interesa la primera categoría, que se expresa en los calificativos universitarios.

Las calificaciones son las notas o expresiones cuantitativas o cualitativas con las que se valora o mide el nivel del rendimiento académico en los estudiantes. Las calificaciones son el resultado de los exámenes o de la evaluación continua a que se ven sometidos los estudiantes. Medir o evaluar los rendimientos es una tarea compleja que exige del docente obrar con la máxima objetividad y precisión.

2.3.5. EL METODO DE ENSEÑANZA

En el proceso educativo existen dos grandes protagonistas: el profesor y los alumnos. Desde el punto de vista del primero, un eje importante lo constituyen los métodos de enseñanza, los cuales suponen objetivos seleccionados y secuenciados por parte del docente para lograr las metas pedagógicas que se ha propuesto. Dichos métodos corresponden a una determinada interpretación de la actividad educativa cuyo principal objetivo es convertirse en guía para orientar y desarrollar la práctica educativa.

Desde el punto de vista de los alumnos, principales receptores de estas prácticas, se pueden considerar como entes activos que no sólo reciben el saber sino que lo interpretan y reelaboran desarrollando además de un saber conceptual acerca del mundo, una serie de habilidades y saberes referidos a su hacer cognitivo.

En el aula, los métodos actúan como referentes que guían, pero no determinan la acción.

El profesor al actuar si bien puede seguir un determinado método debe considerar los elementos presentes y las incidencias imprevistas, y además está sujeto a un conjunto de decisiones que no son de su responsabilidad exclusiva. Sin embargo, sea cual sea la influencia desde y hacia el profesor en la experiencia práctica cotidiana, lo cierto es que él necesita recurrir a ciertos referentes que guíen, fundamenten y justifiquen su actuación, es decir, necesita

métodos que sirvan para planificar, para contextualizar y jerarquizar las metas y finalidades de la educación, (Coll, 1999).

Al abordar el estudio de los métodos de enseñanza, es necesario partir de una Conceptualización filosófica del mismo como condición previa para la comprensión de estos. "Desde el punto de vista de la filosofía, el método no es más que un sistema de reglas que determinan las clases de los posibles sistemas de operaciones partiendo de ciertas situaciones iniciales, condicionan un objetivo determinado" (Klinberg, 1980).

Por tanto el método es en sentido general un medio para lograr un propósito, una reflexión acerca de los posibles caminos que se pueden seguir para lograr un objetivo, por lo que el método tiene función de medio y carácter final. El método de enseñanza es el medio que utiliza la didáctica para la orientación del proceso enseñanza-aprendizaje.

La característica principal del método de enseñanza consiste en que va dirigida a un objetivo, e incluye las operaciones y acciones dirigidas al logro de este, como son: la planificación y sistematización adecuada.

Los distintos modelos educativos que han sucedido en cada momento, han pretendido ayudar a formar a los más jóvenes para que pudieran desenvolverse posteriormente como adultos en la sociedad que les tocará vivir.

Plena conciencia de esta situación debe tomar el estado, que sabe que por imperativo, económico y social debe invertir en la Educación para que el país pueda eficientemente en el presente siglo, en donde la mayor fuente de riqueza es la Educación.

Las Reformas Educativas implementadas dentro del marco de la Modernización de la Educación, buscan mejorar la calidad, revitalizar la enseñanza en todos los niveles; luchar contra el fracaso escolar y propiciar estructuras que permitan al estudiante prepararse para toda la vida. Estas

nuevas propuestas conllevan cambios metodológicos con los cuales se intenta facilitar la enseñanza-aprendizaje.

2.3.6. EL PROCESO ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA FÍSICA (ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO) EN LA UNIVERSIDAD

Un posible método a seguir en la enseñanza de la Física, propuesto por Meléndez Vásquez, Augusto (2006) puede basarse en el desarrollo de distintas formas didácticas que podemos resumir en lo siguiente: las clases teóricas, clases de problemas y clases prácticas de laboratorio.

a). LAS CLASES TEORICAS: En la Universidad el tipo de clase de teoría que suele utilizarse, es aquella en la que el profesor expone, durante un tiempo determinado, una lección frente a un auditorio.

La transmisión es oral y unidireccional. Existen algunas normas que pueden tenerse en cuenta en las clases de teoría al objeto de motivar en lo posible a los alumnos. Entre esas normas cabe resaltar lo siguiente:

- Incluir una breve introducción al inicio de cada lección con gran cantidad de elementos motivadores.
- Resumir brevemente lo tratado en la clase anterior, enlazándolo con lo que se pretende explicar y subrayando los aspectos esenciales.
- Estimular y proponer preguntas y sugerencias a los alumnos.
- Proporcionar una bibliografía atractiva que motive al alumno a la aclaración y ampliación de los conceptos expuestos.
- Un complemento de las clases de teoría son los seminarios sobre temas de interés y actualidad, tratados con la profundidad deseada, de modo que se despierte en el alumnado una viva curiosidad y motivación. La estructura de los seminarios puede realizarse apoyada en medios audiovisuales, de modo que se diferencien de la clase de teoría clásica con pizarra y toma de apuntes.

b). LAS CLASES DE PROBLEMAS: La resolución de un problema es, en esencia, una secuencia o sucesión de acciones y operaciones que partiendo de la información disponible permite responder completamente a las preguntas o incógnitas planteadas en el enunciado y alcanzar el propósito o meta de dicho problemas. Para conseguir que una clase de problema sea fructífera es necesario sistematizar la resolución de cada problema, marcando en ella etapas bien definidas tales como:

- Planteamiento del problema, pidiendo a los alumnos que expliquen exactamente lo que se les pregunta.
- Discusión de los principios a aplicar en el problema en cuestión y el motivo de su aplicación. Resolución matemática del problema. Discusión y consecuencias del resultado.
- En cuanto a la resolución de un problema en clase, no basta con obtener el resultado numérico pedido, sino que hay conseguir incrementar la capacidad de análisis y síntesis en los alumnos. Para ello, partiendo de los conocimientos teóricos y mediante razonamientos lógicos, hay que conseguir que la utilización de una u otras expresiones matemáticas resulte necesaria y evidente al alumno.

También hay que indicar los posibles métodos alternativos de resolución, discutirlos y seleccionar en cada caso el método más oportuno.

c). LAS CLASES PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Las prácticas de laboratorio son fundamentales en la formación del estudiante, ya que permite conocer la utilización correcta de instrumentos, la enseñanza de técnicas experimentales y la familiarización con el cálculo de errores.

Otras razones para llevar al alumno al laboratorio son de tipo didáctico, pues pasa por ser un método fundamental y eficaz de aprendizaje y complementa a las clases de teoría y problemas en el logro de los objetivos propuestos. Será aquí donde el alumno encuentre el nexo de unión entre lo

estudiado en los libros y apuntes y lo que es la realidad científica de una materia experimental.

Estas clases prácticas introducen al alumno en el método científico, debido al carácter formativo de la asignatura de Física.

De todas las etapas del método científico, las clases de prácticas se centran en la observación, en el análisis y clasificación de datos, en la evaluación de resultados y en la comparación con las predicciones de la teoría. Además las prácticas de laboratorio son aquellas actividades experimentales en las que el alumno es el principal protagonista.

2.3.7. LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN LA ENSEÑANZA DE CIRCUITOS ELECTRICOS

a) PRÁCTICAS DE LABORATORIO

La práctica de laboratorio es el tipo de clase que tiene como objetivos instructivos fundamentales que los estudiantes adquieran las habilidades propias de los métodos de la investigación científica, amplíen, profundicen, consoliden, realicen, y comprueben los fundamentos teóricos de la asignatura mediante la experimentación empleando los medios de enseñanza necesarios, garantizando el trabajo individual en la ejecución de la práctica. (Crespo, 2000)

Esta forma organizativa persigue objetivos muy similares a los de las clases prácticas, lo que la diferencia es la fuente de que se valen para su logro. En las prácticas de laboratorio los objetivos se cumplen a través de la realización de experiencias programadas con el apoyo de un manual.

Como docente en el área de ciencias FÍSICAS y partiendo de mi experiencia en el ejercicio de la docencia, puedo identificar la importancia de las prácticas de laboratorio para poder lograr un verdadero aprendizaje significativo en los educandos. Sin embargo, es posible identificar que las prácticas de laboratorio generan, en un ambiente donde los alumnos pueden realizar acciones psicomotoras, sociales y de práctica de la ciencia, a través de la interacción con equipos e instrumentos de medición, el trabajo colaborativo, la comunicación entre las diversas fuentes de información y la solución de problemas con un enfoque disciplinar". Según (Crespo, 2000) El objetivo

principal de la práctica de laboratorio que es “facilitar que los alumnos lleven a cabo sus propias investigaciones, se contribuye a desarrollar su comprensión sobre la naturaleza de la ciencia y su reflexión sobre el propio aprendizaje personal” Novak, (1990).

“La práctica de laboratorio tiene como objetivos complementar la enseñanza-aprendizaje verbal, donde se persigue ante todo la oportunidad para el desarrollo de habilidades manipulativas y de medición, para la verificación del sistema de conocimientos, para aprender diversas técnicas de laboratorios y para la aplicación de la teoría de errores empleada para el procesamiento de la base de datos experimental y posterior interpretación de los resultados

En conclusión, las prácticas de laboratorio como método de enseñanza-aprendizaje de la ciencia ha sido acogido ampliamente por la Comunidad de Docentes del área de Ciencias, quienes lo han encontrado fácil en el sentido que solo ven necesario contar con una buena preparación disciplinar y una minuciosa explicación de la misma.

La práctica de laboratorio según esta orientación “es una actividad que se organiza y se imparte en tres partes o momentos esenciales: Introducción, Desarrollo y Conclusiones, razón para considerarlas una forma de organizar el proceso para enseñar y para aprender” (MEN, 2004)

b) ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Se realizó una revisión sobre la estructura de las prácticas de laboratorio se consultaron artículos, textos y libros especializados de modo que permitiera presentar una base estructural que fuera coherente y así contribuir con una mejor comprensión de la problemática actual sobre la enseñanza y aprendizaje del laboratorio de ciencias y aportar elementos para la reflexión sobre nuestra práctica educativa en este ambiente de aprendizaje.

- **Título:** Es un término o una expresión que comunica la denominación o la temática a desarrollar, también se puede identificar como nombre de la práctica; que en ocasiones coincide con el objetivo a alcanzar y/o el método para su realización.

- **Objetivo(s):** Incluyen reflexiones sobre lo que se pretende conseguir y cómo obtenerlo, en ocasiones expresados en función de conocimientos y no de habilidades. En este tipo de prácticas el objetivo se convierte en una declaración de lo que el docente quiere conseguir y que le marca claramente al educando la meta a alcanzar sin perderse ni divagar.
- **Fundamentación Teórica:** son los conceptos relacionados al tema exclusiva y suficiente del contenido de la práctica se manejan a la luz de la corriente elegida, llegando con ello al establecimiento de definiciones conceptuales y operacionales. Las primeras se obtienen de los textos y segundas pueden construirse o adaptarse de otras conocidas, de acuerdo con las necesidades del trabajo. esquemas, imágenes, formulas, diagramas, etc. también se consideran fundamentos teóricos que facilitan el proceso y los objetivos a cristalizar.
- **Materiales e Instrumentos:** Todos los recursos materiales (equipos, accesorios e instrumentos), incluyendo diseños gráficos del montaje experimental e ilustraciones explicativas.
- **Desarrollo del experimento (Técnica Operatoria):** Son los procedimientos y/o acciones a desarrollar, las manipulaciones, la cantidad y tipo de mediciones en lo cual se incluyen las medidas de seguridad y protección. Para el contexto de las prácticas de laboratorio la definición operacional constituye el conjunto de procedimientos que describe las actividades que un observador (estudiante) debe realizar para recibir las impresiones sensoriales que indican la existencia de un concepto teórico o para medir una variable.
- **Conclusiones:** Se entiende cómo el procesar y expresar los resultados experimentales a través de la tabulación de los datos y la realización de los gráficos, incluyendo la interpretación de la Teoría.
- **Preguntas de Control:** son las preguntas previamente concebidas por el profesor como una consolidación memorística de lo tratado en la práctica o simplemente son extraídas por el estudiante del documento puesto en sus manos. El profesor queda satisfecho al escuchar o leer la respuesta “correcta” expresada, absolutamente reproducida textualmente de memoria.

2.3.8. CLASIFICACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

A continuación se muestra la clasificación de las prácticas de laboratorio en el proceso de enseñanza-aprendizaje, propuesto por Crespo (2006) de la Universidad de Pinar del Río, que en base a los análisis de diversos autores plantea los criterios de clasificación y señalan cuales son las características esenciales de cada uno de ellos.

Criterios	Clasificación
Por el carácter de interacción	Real (La interacción de los sujetos se manifiesta con objetos auténticos, reales y palpables, jugando un papel fundamental la manipulación de los mismos)
	Virtual (La interacción de los sujetos se produce con modelos de objetos diseñados (simulados) con la aplicación de software educativos programados en las computadoras)
Sujeto-objeto	Personalizada (Es una actividad en la cual el alumno ejecuta todas las acciones y operaciones de forma individual, interactuando personalmente con el profesor)
	Colaborativa (Consiste en el desarrollo de la práctica de laboratorio por grupos de trabajo, de manera que prime en la organización y planificación del trabajo, y en su dirección, el consenso de la mayoría)
Por el carácter de interacción Sujeto-sujeto	Abiertos (Parten del planteamiento de una situación problemática, en la cual el alumno identifica un problema, cuya solución debe conducirlo a la experimentación con modelos y métodos físicos propuestos por el profesor o por los mismos alumnos)
	Cerrados (Se ofrece a los alumnos en una guía, todos los conocimientos y procedimientos bien elaborados y estructurados)
	Semiabiertos o Semicerrados (Resulta de una combinación de los dos anteriores, no se le facilitan a los alumnos todos los conocimientos elaborados y con el empleo de situaciones problemáticas se motivan a indagar, suponer y hasta de emitir alguna conjetura e hipótesis, que tendrá que constatar a través de la experimentación)
Por su carácter metodológico	De habilidades y destrezas (Está dirigido a desarrollar en los alumnos hábitos, habilidades y destrezas de manipulación y medición con los instrumentos y equipos, las técnicas en un laboratorio, así como con los métodos de procesamientos estadísticos de los datos experimentales)
	De verificación (Dirigido a la verificación o comprobación experimental de los conocimientos de la asignatura, que incluye leyes y principios físicos)
	De predicción (Se dirige la atención del alumno hacia un hecho, proceso, fenómeno o manifestación física en un montaje experimental dado tanto real como virtual, de forma que sea capaz de predecir el comportamiento de las magnitudes físicas)
Por sus objetivos didácticos	

	<p>involucradas)</p> <p>Inductivos (A través de tareas bien estructuradas se va orientando y conduciendo al alumno paso a paso, para que desarrolle un experimento cuyo resultado desconoce)</p> <p>De Investigación (El alumno transita por diferentes fases y acciones propias de cualquier proceso de investigación científica, pues se propicia desde la exploración de la realidad hasta la generalización del método y la comunicación de los resultados en la discusión y defensa del informe técnico)</p>
Por su carácter organizativo	<p>Temporal (Las prácticas de laboratorios se planifican en el horario docente con un tiempo de duración establecido, para que sea de estricto cumplimiento por los componentes personales del proceso)</p> <p>Espacial (Se informa a los alumnos al inicio del curso escolar el sistema de prácticas de laboratorio para darle cumplimiento a los objetivos del programa de estudio de la asignatura)</p> <p>Semitemporal / Semiespacial (Se consideran un término intermedio entre las dos anteriores, debido a que se establece un límite espacio-temporal en su planificación docente)</p>

Fuente: Crespo Madera, Elio (2006). Las prácticas de laboratorio docente en la enseñanza de la física. Monografía, Universidad de Pinar del Río, Cuba

A pesar de que no existe un consenso entre los docentes en cuanto a las funciones y/u objetivos específicos de las PL, sí consideramos que esta propuesta de clasificación nos permite muy bien hacer una valoración generalizada sobre el carácter de resolución y las funciones u objetivos didácticos que se pueden alcanzar en las PL, sin embargo, a pesar de que coincidimos con la mencionada clasificación, consideramos que de acuerdo a nuestras experiencias y otras recogidas en los diferentes CES del país, se hace necesario incluir en ella el modo en que pueden desarrollarse y contextualizarse esta forma organizativa docente consecuentemente con las necesidades materiales de equipamiento e instrumentos de medición con que se cuente y los criterios que el profesor encargado disponga para organizarlas, lo que debe responder a una estrategia didáctica dentro del PDE bien fundamentada, previo análisis y discusión en el colectivo de la disciplina.

En la Tabla presentamos la propuesta de tipos de PL agrupados según algunos criterios, que ha nuestro juicio, son de significativa importancia.

Si bien es importante declarar la estructura de clasificación de las PL, se hace indispensable reseñar cuáles son las características esenciales de cada uno de los grupos de prácticas, lo cual haremos a continuación:

- **Abiertos:** Se le plantea un problema al estudiante, el cual debe conducirlo a la experimentación, en la que le sirven sus conocimientos hábitos y habilidades, pero no le son suficientes, y deberá ir a un proceso de autocompletamiento (construcción) de los otros que necesite, con los debidos niveles de ayuda del docente u otros especialistas.
- **Cerrados “Tipo Receta”:** Se ofrecen a los estudiantes todos los conocimientos bien elaborados y estructurados, solamente tienen que estudiar el contenido preparado y posteriormente realizar cada una de las operaciones que se le orienten en la guía.
- **Semicerrados/Semiabiertos:** Resulta de una combinación de los dos anteriores, no se le facilitan a los estudiantes todos los conocimientos elaborados y con el empleo de situaciones problémicas través de la experimentación. En estas PL aún se establecen las operaciones que deben realizar.
- **De Habilidades o destrezas:** Está dirigido a desarrollar en los estudiantes hábitos y habilidades o destrezas de manipulación y medición con los instrumentos y equipos, así como con los métodos de procesamientos estadísticos de los datos experimentales.
- **De Verificación: Dirigido a la verificación o comprobación experimental de los** contenidos teóricos de la asignatura, de leyes y principios, del comportamiento de magnitudes o del análisis de un fenómeno estudiado.
- **De Predicción:** Se dirige la atención del estudiante hacia un hecho, manifestación u ocurrencia en un montaje experimental dado, de forma que sea capaz de predecir el comportamiento de las magnitudes físicas involucradas, así como identificar la teoría en que se que fundamenta tal hecho, lo que conllevaría a una verificación posterior para darle continuidad lógica a la experimentación.
- **Inductivos:** A través de tareas bien estructuradas se le orienta al estudiante paso a paso el desarrollo de un experimento hasta la obtención de un resultado que desconoce.
- **De Investigación:** Es un tipo de actividad muy completa, precedida de una situación problémica, y en la que muy bien se pueden integrar los demás tipos de laboratorios, desarrollándose como una pequeña investigación al tener que enfrentarse los estudiantes a una serie de etapas de la labor científica, que transitan desde la exploración de la realidad hasta la generalización del método,

luego de la comunicación de los resultados en la discusión del informe técnico como parte del sistema de evaluación, en eventos científico estudiantiles de otra.

- **Frontales:** En las que todos los estudiantes realizan la práctica de laboratorio con el mismo diseño experimental e instrucciones para su desarrollo. Casi siempre se realizan al concluir un ciclo de conferencias de un contenido teórico de determinado tema y se utiliza como complemento de la teoría o para desarrollar habilidades manipulativas, de medición y otras. Se supone que se disponga de todos los recursos materiales necesario para equipar varios puestos de trabajo, que satisfagan la matrícula y se pueda lograr la independencia de los estudiantes en el trabajo de laboratorio, al formar equipos de trabajo de un número razonable de integrantes. Este tipo de actividad, le permite al profesor iniciarla con una introducción y culminarla con unas conclusiones, ambas de carácter generalizador.
- **Por Ciclos:** El sistema de PL se fracciona en subsistemas según la estructura didáctica del curso, siguiendo como criterio las dimensiones del contenido, o sea, unidades conceptuales, procedimentales o actitudinales. Aventaja a las Frontales en que se necesita equipar menor cantidad de puestos de trabajo de un mismo diseño experimental y que las experiencias de los estudiantes puede ser transmitida de unos a otros, lográndose una mejor preparación para el desarrollo de la actividad. Como toda forma de organización docente, ésta también se estructura siguiendo los momentos introductorio, de desarrollo y conclusiones, pero como es obvio, el profesor no podrá hacerlo de forma generalizadora como en el caso de los frontales.
- **Personalizadas:** A diferencia de las anteriores, los estudiantes se encuentran en el laboratorio ante una situación que requiere de un mayor esfuerzo en el estudio individual, respecto a su preparación para la práctica de laboratorio, y por tanto, una mayor independencia, pues van rotando por diferentes diseños experimentales relacionados con determinados contenidos de la asignatura que recibirán durante todo el curso y que puede ser que aún no lo hayan recibido en las clases teóricas. Por lo general se usa cuando no se cuenta con el equipamiento suficiente y sólo se

puede diseñar un experimento de cierto contenido o tema. La introducción y las conclusiones de la actividad se particularizan a cada equipo de estudiantes en su puesto de trabajo.

- **Temporales:** Se llaman así a las prácticas de laboratorios que se planifican en el horario docente y que el profesor ubica, con el tiempo de duración correspondiente, para que sea de estricto cumplimiento por parte de los estudiantes. Estas se realizan casi siempre posterior a la impartición en Conferencias y Clases Prácticas del contenido teórico de las mismas, de forma que se complete un ciclo de desarrollo y/o formación de conocimientos hábitos y habilidades en el proceso aprendizaje.
- **Espaciales:** Se le informa a los estudiantes, al inicio del curso escolar, el sistema de prácticas de laboratorios que deben vencer en la asignatura para darle cumplimiento a los objetivos de su programa de estudio, y se le facilitan las orientaciones para su realización.
- **Semitemporales / Semiespaciales:** Se consideran un término intermedio entre las dos anteriores, debido a que se establece un límite espacio-temporal, en su planificación docente, para que los alumnos puedan y deban realizar las prácticas de laboratorios correspondiente a determinado ciclo de los contenidos teóricos. Los estudiantes deciden el orden y frecuencia de realización de las prácticas, teniendo en cuenta que deben haber cumplido el ciclo en un límite de tiempo fijado

para poder pasar a un próximo subsistema de prácticas.

Estas dos últimas clasificaciones requieren un mayor sentido de la responsabilidad en los estudiantes. Es bueno destacar, que a pesar de haber realizado una clasificación por grupos de PL, una misma práctica puede ser concebida como una combinación de cada uno de los criterios establecidos, por ejemplo: la práctica (X) puede ser **ABIERTA-INVESTIGACIÓN-PERSONALIZADATEMPORAL**.

Por otra parte, esta clasificación, puede incitar a establecer criterios favorables u opuestos, respecto a la amplia gama de opiniones entre docentes e investigadores acerca de los objetivos que se pueden alcanzar mediante estas actividades prácticas, sobre las modalidades más convenientes para lograrlos y sobre posibles planteamientos de reformas, por lo que los trabajos prácticos de

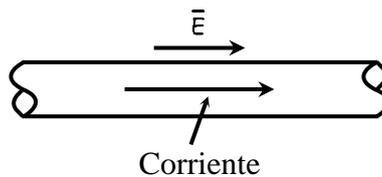
laboratorios siguen estando asociados con la idea de la "revolución pendiente" de la enseñanza de las ciencias, que reaparece cada vez que los docentes sientan que es necesario introducir modificaciones profundas en la enseñanza de éstas [10], para favorecer la motivación y sobre todo, la obtención de un egresado de la universidad más profesional y más capacitado.

2.4 .- CIRCUITO ELECTRICO

2.4.1 CLASES DE CORRIENTE ELECTRICA:

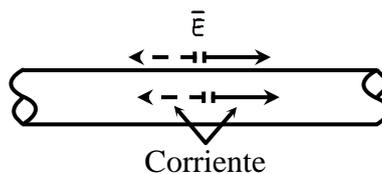
- **CORRIENTE CONTINUA**

Cuando las cargas se desplazan continuamente en un mismo sentido en el conductor. Según (Dueñas, 2006)



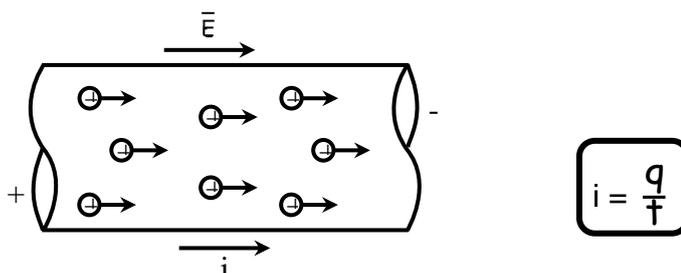
- **CORRIENTE ALTERNA**

Cuando las cargas en el conductor oscilan desplazándose unas veces en un sentido y otras en sentido contrario, es decir, cambia periódicamente de sentido.



- **INTENSIDAD DE CORRIENTE ELÉCTRICA**

Es la medida de la cantidad de carga que pasa a través de una sección del conductor en la unidad de tiempo.

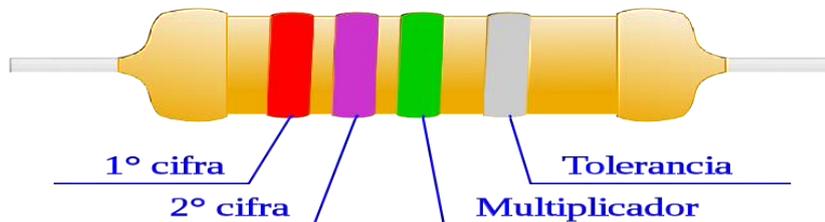


Donde : $q = \text{Coulomb}$
 $t = \text{segundos}$
 $i = \text{ampere} \Rightarrow 1 \text{ A} = 1 \text{ C/s}$

2.4.2 RESISTENCIA ELECTRICA

- Se llama resistencia a la oposición que presenta un cuerpo al paso de la corriente eléctrica, es decir, la dificultad que encuentran los electrones para desplazarse.
- Su unidad de medida es el Ohmio (Ω).
- El aparato utilizado para medir resistencias es el Ohmímetro.
- Conexión: en paralelo cuando se vaya a efectuar la medida de una resistencia, se deberá aislar y dejar sin corriente el circuito. **Según** (Malvino, 2000)

- **CODIGO DE COLORES DE RESISTORIES**



Los fabricantes han ideado un código de colores para las resistencias de bajas potencias dicho valor se indica por medio de cuatro bandas coloreadas como se muestra en la figura.

Esta escritura tiene el siguiente formato:

$$R = ab \times 10 \pm d\%$$

CODIGOS DE COLORES PARA LAS RESISTENCIAS

color	1era banda	2da banda	multiplicadora	tolerancia
negro	-	0	x1	
marrón	1	1	x10	1%
rojo	2	2	x100	2%
naranja	3	3	x1000	
amarillo	4	4	x10000	
verde	5	5	x100000	0,50%
azul	6	6	x1000000	
violeta	7	7	-	
gris	8	8	-	
blanco	9	9	-	
Dorado			x0,1	5%
Plata			x0,01	10%
Sin color				20%

2.4.3 LEY DE OHM

Según (Dueñas, 2006) . Si entre los extremos de un conductor se establece una diferencia de potencial se generará un campo eléctrico que posibilitará la aparición de una corriente eléctrica. George Simón Ohm descubrió que: “La intensidad de la corriente en un conductor es directamente proporcional con la diferencia de potencial de sus extremos, e inversamente proporcional con su resistencia”.

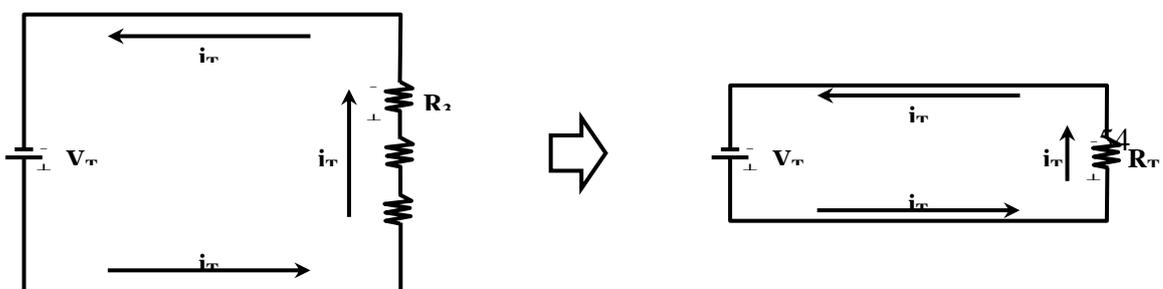
$$i = \frac{V}{R}$$

- **CIRCUITO ELECTRICO**

Cuando reunimos una fuente de tensión con resistencias y conductores, la corriente eléctrica circula siguiendo un camino definido por ellos. Llamaremos Circuito Eléctrico al conjunto de dispositivos por los cuales circula una corriente de manera permanente. Se puede comprobar que la corriente busca siempre el camino que le ofrezca menor resistencia.

- **CIRCUITO EN SERIE**

Cuando dos ó más resistores se conectan juntos de manera que sólo tengan un punto común por par, se dice que están en serie.



R2

R1

- * La Resistencia Total del circuito es igual a la suma de las resistencias parciales existentes.

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

- * La Intensidad de la Corriente es igual para todos los puntos del circuito.

$$i_T = i_1 = i_2 = i_3$$

- * La suma de los voltajes parciales, es igual al voltaje proporcionado por la fuente.

$$V_T = V_1 + V_2 + V_3$$

2.4.4 CIRCUITO EN PARALELO

Es aquel circuito en donde las resistencias se acoplan de manera que sus bornes están unidos entre si, y todas quedan conectadas directamente a la fuente.

La inversa de la Resistencia Total es igual a la suma de las inversas de las resistencias parciales. Según (Naveros, 2003)

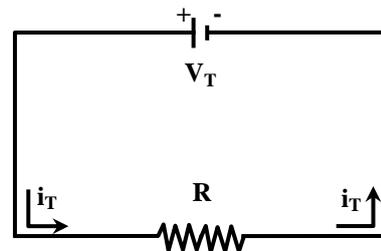
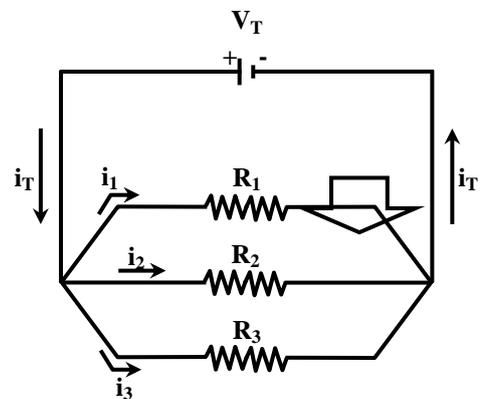
$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

- * La Intensidad Total del circuito es igual a la suma de las intensidades que pasan por cada una de las resistencias.

$$i_T = i_1 + i_2 + i_3$$

- * Todas las resistencias experimentan el mismo voltaje.

$$V_T = V_1 = V_2 = V_3$$

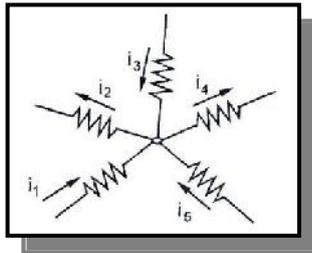


2.4.5 LEYES DE KIRCHHOFF

El físico alemán Gustav R. Kirchhoff en 1845 extendió la Ley de Ohm a circuitos más complejos de dos y tres dimensiones (en placas y en volúmenes), para lo cual estableció las siguientes leyes: según (Naveros, 2003)

1ra. Ley de las Corrientes

Se le llama también Ley de los nudos, y establece que: “La corriente total que llega a un nudo es igual a la corriente total que sale de él”.



$$\sum i_{\text{llegan}} = \sum i_{\text{salen}}$$

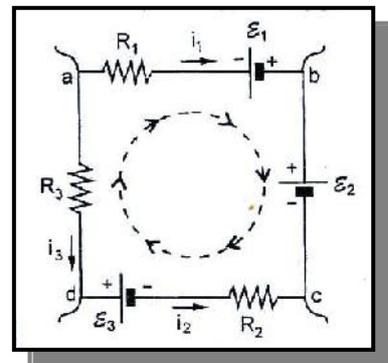
$$i_1 + i_3 + i_5 = i_2 + i_4$$

2da. Ley de los Voltajes

Se le conoce también con el nombre de Ley de las Mallas, y se basa en el Principio de Conservación de la Energía. Establece que: “La suma de los voltajes a lo largo del circuito es igual a cero”.

$$\sum V = 0$$

Del ejemplo de la figura, recorremos el circuito desde “a” y en sentido horario, siguiendo el camino cerrado “abcd”.



$$-i_1 R_1 + E_1 - E_2 + i_2 R_2 + E_3 + i_3 R_3 = 0$$

2.4.6 EL ESTUDIO DE LA ELECTRONICA

La electrónica, es la rama de la Física que estudia y emplea sistemas cuyo funcionamiento se basa en la conducción y el control del flujo de los electrones u otras partículas cargadas eléctricamente, desde las válvulas termoiónicas hasta los semiconductores. Según (Malvino, 2000)

2.4.7 DIODO RETIFICADOR :

Es el elemento o circuito que permite convertir una señal eléctrica alterna en una continua. Esto se realiza utilizando diodos rectificadores, ya sean semiconductores de estado sólido, válvulas al vacío o válvulas gaseosas como las de vapor de mercurio. Según (Malvino, 2000)



2.4.8 DIODO LED

Es un diodo semiconductor que emite luz. Se usan como indicadores en muchos dispositivos, y cada vez con mucha más frecuencia, en iluminación

Según Tipler (2000), los Leds son semiconductores de unión pn con una gran polarización directa que produce una elevada concentración en exceso de electrones en el lado p y vacantes en el lado n de la unión. En estas condiciones, el diodo emite luz a medida que los electrones y vacantes se recombinan. Los LEDs se utilizan corrientemente en las pantallas de relojes digitales y calculadoras. **Según** (Malvino, 2000).



2.5 .-TERMINOLOGÍAS

2.5.1. APRENDIZAJE. Es el proceso a través del cual se adquieren habilidades, destrezas, conocimientos o valores como resultado de la experiencia, la observación y la socialización.

2.5.2. PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

Es el proceso formativo eficaz y eficiente que se diseña para dar respuesta al encargo social. Es el proceso que, como resultado de las relaciones didácticas (dialécticas), que se dan entre los sujetos que participan en su ejecución, está dirigido de un modo sistémico y eficiente, a la formación de las nuevas generaciones, tanto en el plano educativo como desarrollador e instructivo (objetivo), con vista a la solución del problema social: encargo social (problema), mediante la apropiación sistematizada de la cultura que la humanidad ha alcanzado en su desarrollo (contenido), a través de la participación activa y consciente del personal docente y de los estudiantes (método), planificada en el tiempo y observando ciertas estructuras organizativas estudiantiles (forma), con ayuda de ciertos objetos (medio) y la viabilidad que asegura la regulación y control continuos del mismo por los sujetos (evaluación), a través de lo cual se obtiene determinado resultado y cuyo desarrollo está determinado por las relaciones causales entre esos componentes y de ellos con la sociedad (leyes), que constituyen su esencia; para poder desarrollar en una sola unidad totalizadora, el proceso formativo, las distintas funciones del proceso, la educacional, la desarrolladora y la instructiva, que constituyen las dimensiones del mismo, y que posee cualidades que le dan su personalidad, como son su naturaleza, los niveles estructurales, de asimilación y de profundidad y el carácter de sus componentes o estados académicos de formación y de acercamiento a la vida .

2.5.3. CIRCUITO. Trayectoria de conductores o cables que sigue una corriente eléctrica.

- **Circuito eléctrico.** Se denomina circuito eléctrico a una serie de elementos o componentes eléctricos, tales como resistencias, inductancias, condensadores, fuentes, conectados eléctricamente entre sí con el propósito de generar, transportar o modificar señales eléctricas.
- **Circuito electrónico.** Se denomina circuito electrónico a una serie de elementos o componentes electrónicos tales como dispositivos electrónicos semiconductores, conectados eléctricamente entre sí con el propósito de generar, transportar o modificar señales electrónicas.

2.5.4. TERMINOS ESTADISTICOS

- **La media:** Se aplicó por ser una medida promedio, que permitió orientar las interpretaciones desde el centro, y respondió a la sumatoria de las observaciones en correspondencia a las categorías y dividida entre el número de observaciones, tal como indica la fórmula que se presenta a continuación:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

- **Mediana:** A veces puede ser útil otorgar pesos o valores a los datos dependiendo de su relevancia para determinado estudio. En esos casos se puede utilizar una mediana ponderada. La mediana se utilizó para determinar cantidades proporcionales a partir de la media como valor central.
- **Moda:** La moda es el dato más repetido, el valor de la variable con mayor frecuencia absoluta. En cierto sentido la definición matemática corresponde con la locución "estar de moda", esto es, ser lo que más se lleva. (Gamarra Astuhuaman, 2008)

Su cálculo es extremadamente sencillo, pues sólo necesita un recuento. En variables continuas, expresadas en intervalos, existe el denominado intervalo modal o, en su defecto, si es necesario obtener un valor concreto de la variable, se recurre a la interpolación.

- **Medidas de dispersión:** Son medidas que nos permiten reconocer que tan dispersos están los datos alrededor del punto central.

Las medidas de dispersión más importantes y las que aplicamos en el proyecto de investigación fueron: desviación estándar y la Varianza.

- **Desviación Estándar: (S)**

Barriga (2002). Es una medida que permite reconocer que tan disperso está el valor con respecto a la media. Asimismo, se puede decir que una desviación estándar pequeña significa un *alto grado de uniformidad* de las observaciones y *homogeneidad* del grupo.

Su fórmula es:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{N}}$$

Se utilizó para estimar cuanto disperso de la media se presentaron los datos.

- **Varianza (S²):** Es una medida que proporciona información sobre el grado de dispersión de los valores de un grupo de datos con respecto a su media aritmética, es decir mientras «mayor» sea la varianza mayor es la dispersión alrededor de la media (Barriga, 2002).

Su fórmula es:

$$S^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2 * f_i}{N}$$

Par los procesos de estadística inferencial, se tuvo en cuenta la prueba: T Student para muestras relacionadas para comprobar las hipótesis de la investigación. La T nos sirvió como una distribución de probabilidad del problema a partir de estimar la media de una población normalmente distribuida considerando la muestra pequeña, y tomando cuenta dos medias muestrales para su comparación, así también intervinieron la varianza y los grados de libertad.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Descripción y Análisis de los Resultados.

TABLA 01: Escala de valoración del nivel de aprendizaje en el curso de Electricidad y Magnetismo en el grupo experimental (sección “A”) y grupo control (sección “B”). De los estudiantes del segundo ciclo 2014-II de la carrera profesional de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaén.

ESCALA DE VALORACIÓN	GRUPOS							
	EXPERIMENTAL- AULA A				CONTROL - AULA B			
	Pre test		Post test		Pre test		Post test	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
BAJO PREVIO (0-10)	19	90.5	0	0	20	95,2	14	66.67
PREVIO (11-13)	2	9.5	1	4.76	1	4,8	5	23,81
BÁSICO (14-17)	0	0	14	66,67	0	0	2	9,52
SUFICIENTE (18-20)	0	0	6	28,57	0	0	0	0
TOTAL	21	100	21	100	21	100	21	100,0

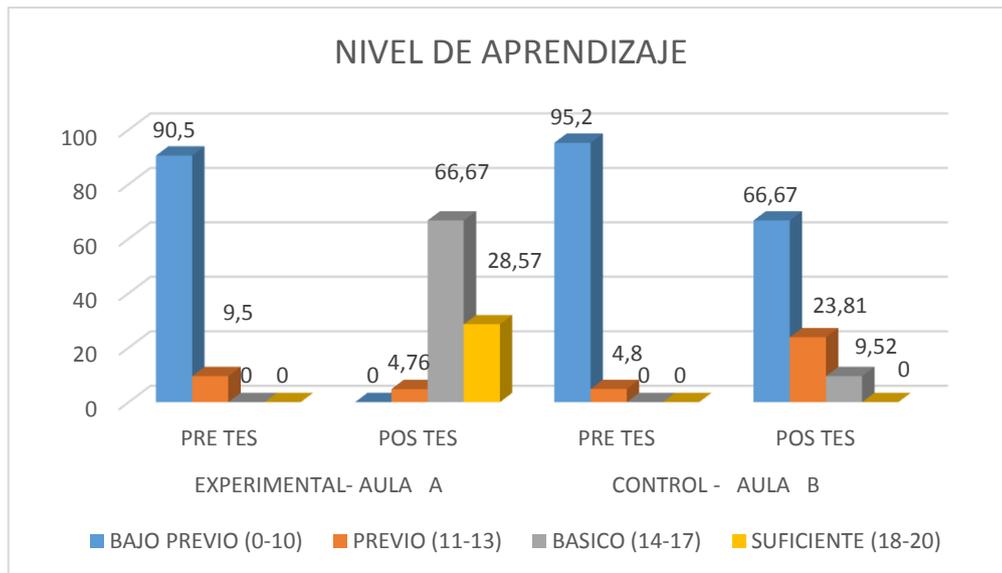
Fuente: Base de datos anexo Pre-test y Pos-test (Nº 21).

De la Tabla N°01 podemos determinar que:

- ✓ Los resultados obtenidos tanto en el pre-test del grupo experimental el 90.5% y el 95,2 % del grupo control de los estudiantes matriculados en el curso de Electricidad y Magnetismo han logrado ubicarse en la escala de

valoración de bajo previo es decir un puntaje de 10 a menos, y solo el 9.5% de los estudiantes evaluados tanto en el grupo experimental y el 4,8 % del grupo control han obtenido una valoración previa que equivale a un puntaje entre 11 y 13.

- ✓ También se determina que los resultados obtenidos en el pos-test, del grupo experimental se obtienen mejores resultados que el grupo control, así



observamos que en el grupo experimental el 66,67% de los estudiantes han logrado ubicarse en la escala de **valoración básico**, con notas comprendidas entre 14 y 17 y un 28,57% a logrado ubicarse en la **valoración suficiente**, con notas comprendidas entre 18 a 20 y mientras que el grupo control el 66.67% de los estudiantes están en bajo previo con notas de 10 a menos. Mientras que un 23,81% se encuentra en el nivel previo con notas entre 11 y 13 y un 9,52 % en el nivel Básico. Como se puede visualizar en la figura 1.

Figura 1

TABLA N° 02: Estadísticos Descriptivos De los Resultados de la Evaluación del nivel de aprendizaje

Estadísticos	EXPERIMENTAL		CONTROL	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
N	21	21	21	21
Media	8,19	16,38	6,81	8,76
Mediana	8,00	16,00	8,00	8,00
Moda	8	16	8	8
Desviación estándar	2,272	1,596	2,272	3,534
Varianza	5,162	2,548	5,162	12,490

Fuente: Base de datos anexo Pre-test y Pos-test (Tabla N° 21).

Interpretación: De la tabla N° 02 podemos determinar que los resultados obtenidos en el grupo Experimental son mejores que los obtenidos en el grupo control, así tenemos que:

- ✓ El puntaje promedio del grupo experimental en el pre test es de 8,19 y mientras que el control en el pre-test es de 6,81. Así mismo el puntaje promedio del grupo experimental en el post-test es de 16.38 mientras que el control tiene un puntaje promedio de 8.76.
- ✓ El 50% de los estudiantes evaluados en el pre-test tanto en el grupo control como en el grupo experimental tiene un puntaje menor a 8, mientras que en post-test el 50% de los alumnos del grupo experimental tiene un puntaje mayor que 16 y en el control un puntaje mayor de 8.
- ✓ El puntaje más frecuente obtenido en el grupo experimental y control en el pre-test es de 8, mientras que el pos-test del grupo experimental el puntaje más frecuente es 16 y en el control es 8.
- ✓ Los puntajes del grupo control presentan una mayor dispersión de los puntajes del pos-test (3,534) y los puntajes del pos-test del grupo experimental presentan una menor dispersión (2,548)

TABLA 03: Escala de valoración de los calificativos en el aprendizaje en la parte CONCEPTUAL del curso electricidad y Magnetismo en el grupo experimental (aula “A”) y grupo control (aula “B”). Universidad Nacional de Jaén – 2014-II.

ESCALA DE	GRUPOS
-----------	--------

VALORACIÓN	EXPERIMENTAL- AULA A				CONTROL - AULA B			
	Pre test		Post test		Pre test		Post test	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
BAJO PREVIO (0 – 10)	18	85,71	0	0	19	90,5	13	61,9
PREVIO (11 – 13)	3	14,29	0	0	2	9,5	4	19,05
BÁSICO (14 – 17)	0	0,0	16	76,2	0	0,0	4	19,05
SUFICIENTE (18 -20)	0	0.0	5	23,8	0	0.0	0	0.0
TOTAL	21	100,00	21	100,0	21	100	21	100

Fuente: Base de datos anexo Pre-test y Pos-test (N° 22).

De la Tabla N°03 podemos determinar que:

- ✓ Los resultados obtenidos en el pre test de la dimensión conceptual del grupo experimental es de 85,71% y en el grupo control es de un 90,5% de los estudiantes matriculados en el curso de Electricidad y Magnetismo han logrado ubicarse en la escala de valoración de bajo previo es decir un puntaje de 10 a menos, así mismo el 14,29% de los estudiantes evaluados tanto en el grupo Experimental y 9,5 % en el grupo Control han obtenido una valoración previa que equivale a un puntaje entre 11 y 13.
- ✓ También se determina que los resultados obtenidos en el pos-test, el grupo experimental obtiene mejores resultados que el grupo control, así observamos que en el grupo experimental el 76,2% de los estudiantes han logrado ubicarse en la escala de valoración básico, con notas comprendidas entre 14 y 17, y 23,8% en el nivel suficiente, con notas comprendidas entre 18 y 20 mientras que el grupo control el 61,9% de los estudiantes están en bajo previo con notas de 10 a menos. Y el 19,5% en el nivel previo y nivel Básico así como se puede visualizar en la figura 2.

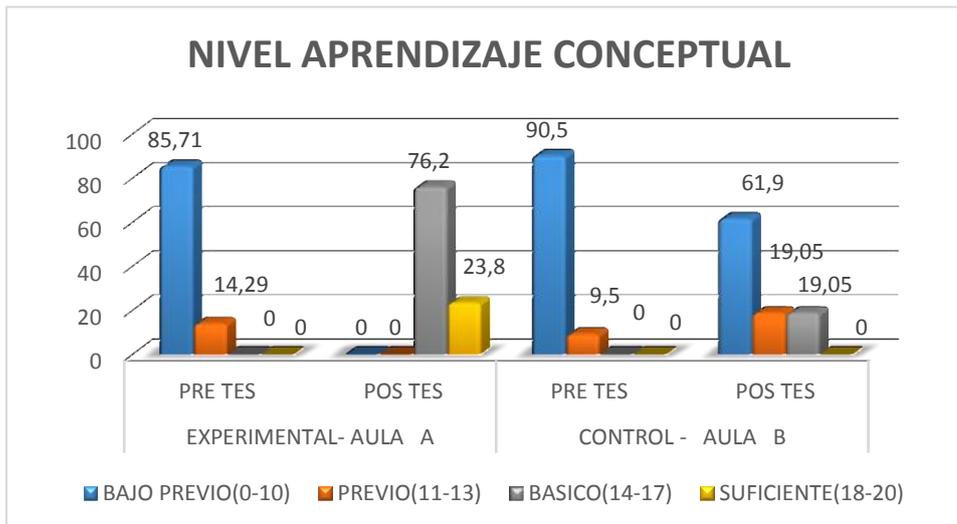


Figura 2

TABLA N°04: Estadísticas descriptivas del Aprendizaje en la parte Conceptual

Estadísticos	EXPERIMENTAL		CONTROL	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
N	21	21	21	21
Media	8,29	16,67	7,05	9,14
Mediana	8,00	16,00	8,00	8,00
Moda	8	16	8	8
Desviación estándar	2,390	1,826	2,578	3,610
Varianza	5,714	3,333	6,648	13,029

Fuente: Base de datos anexo Pre-test y Pos-test(N° 22).

Interpretación: De la tabla N° 04 podemos determinar que los resultados obtenidos en el aprendizaje conceptual del grupo Experimental son mejores que los obtenidos en el grupo control, así tenemos que:

- ✓ El puntaje promedio del grupo experimental en el pre test es de 8,29 y del grupo control es de 7,05, así mismo el puntaje promedio del grupo experimental en el post-test es de 16.67 mientras que el control tiene un puntaje promedio de 9.14.
- ✓ El 50% de los estudiantes evaluados en el pre-test tanto en el grupo control como en el grupo experimental tiene un puntaje menor a 8,

mientras que en post-test el 50% de los alumnos del grupo experimental tiene un puntaje mayor que 16 y el control un puntaje mayor de 8.

- ✓ El puntaje más frecuente obtenido en el grupo experimental y control en el pre-test es de 8, mientras que el pos-test del grupo experimental el puntaje más frecuente es 16 y en el control es 8.
- ✓ Los puntajes del grupo control presentan una mayor dispersión de los puntajes del pos-test (3.610) y los puntajes del pos-test del grupo experimental presentan una menor dispersión (1.826)

TABLA 05: Escala de valoración de los calificativos en el Aprendizaje **PROCEDIMENTAL** del curso electricidad y magnetismo en el grupo experimental (aula “A”) y grupo control (aula “B”). Universidad Nacional de Jaén – 2014-II.

ESCALA DE VALORACIÓN	NIVEL DE APRENDIZAJE PROCEDIMENTAL							
	EXPERIMENTAL- AULA A				CONTROL - AULA B			
	Pre Test		Post- Test		Pre Test		Post Test	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
BAJO PREVIO (0 -10)	19	90,5	0	0	20	95	14	66,7
PREVIO (11 – 13)	2	9,5	2	10	1	5	5	23,8
BÁSICO (14 – 17)	0	0	15	71	0	0	2	9,5
SUFICIENTE (18 – 20)	0	0	4	19	0	0	0	0
TOTAL	21	100	21	100	21	100	21	100

Fuente: Base de datos anexo Pre-test y Post-test(Nº 23).

De la Tabla N°05 podemos determinar que:

- ✓ Los resultados obtenidos en el aprendizaje procedimental en el pre-test del grupo Experimental es de 90,5% y Control que el 95% de los estudiantes matriculados en el curso de Electricidad y magnetismo han logrado ubicarse en la escala de valoración de bajo previo es decir un puntaje de 10 a menos, así mismo el 9,5% de los estudiantes evaluados en el grupo Experimental y el 5% en el grupo control han obtenido una valoración previa que equivale a un puntaje entre 11 y 13.
- ✓ También se determina que los resultados obtenidos en el pos-test, el grupo experimental obtiene mejores resultados que el grupo control, así observamos

que en el grupo experimental el 71% de los estudiantes han logrado ubicarse en la escala de valoración básico, con notas comprendidas entre 14 y 17, mientras que el grupo control el 66,7% de los estudiantes están en bajo previo con notas de 10 a menos. Como se puede visualizar en la figura 3.

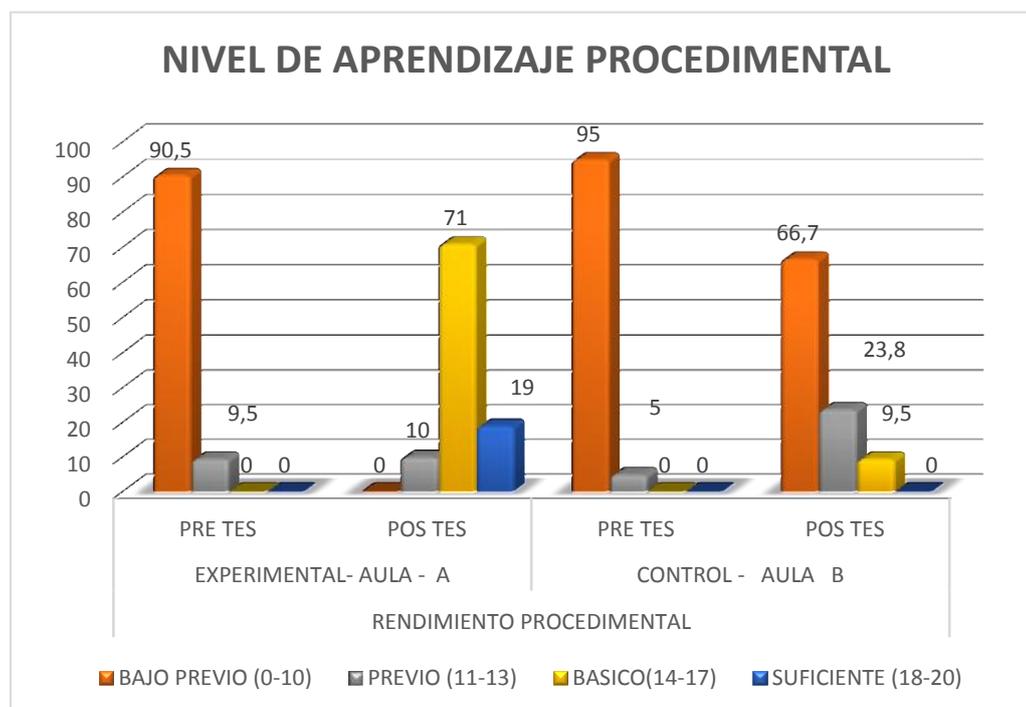


Figura 3

TABLA N° 06: Estadísticos Descriptivos Del Nivel de Aprendizaje (Procedimental)

Estadísticos	EXPERIMENTAL		CONTROL	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
N	21	21	21	21
Media	8,10	16,10	6,57	8,38
Mediana	8,00	16,00	8,00	8,00
Moda	8	16	8	8
Desviación estándar	2,234	2,143	2,293	3,612
Varianza	4,990	4,590	5,257	13,048

Fuente: Base de datos anexo Pre-test y Pos-test (N° 23).

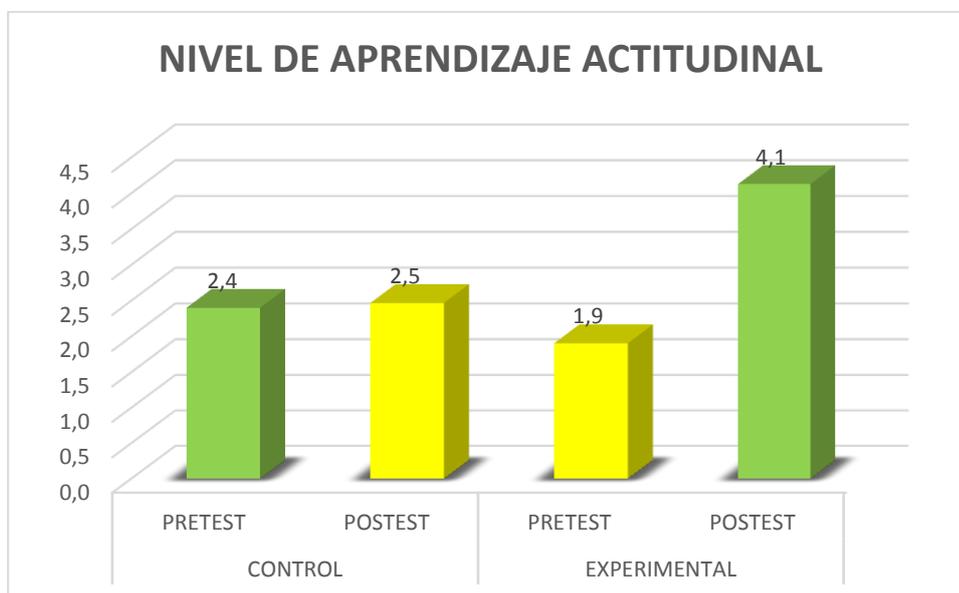
Interpretación: De la tabla N° 06 podemos determinar que los resultados obtenidos en la evaluación del aprendizaje procedimental del grupo Experimental son mejores que los obtenidos en el grupo control, así tenemos que:

- ✓ El puntaje promedio del grupo experimental es de 8,1 y del grupo control en el pre-test es de 6,57, así mismo el puntaje promedio del grupo experimental en el post-test es de 16.1 mientras que el control tiene un puntaje promedio de 8,38.
- ✓ El 50% de los estudiantes evaluados en el pre-test tanto en el grupo control como en el grupo experimental tiene un puntaje menor a 8, mientras que en post-test el 50% de los alumnos del grupo experimental tiene un puntaje mayor que 16 y el control un puntaje mayor de 8.
- ✓ El puntaje más frecuente obtenido en el grupo experimental y control en el pre-test es de 8, mientras que el pos-test del grupo experimental el puntaje más frecuente es 16 y en el control es 8.
- ✓ Los puntajes del grupo control presentan una mayor dispersión de los puntajes del pos-test (3.612) y los puntajes del pos-test del grupo experimental presentan una menor dispersión (2,143)

TABLA 07: Estadística descriptiva de los calificativos en la evaluación del aprendizaje **ACTITUDINAL** del curso electricidad y magnetismo en el grupo experimental (aula “A”) y grupo control (aula “B”). Universidad Nacional de Jaén – 2014-II.

Estadísticos	CONTROL		EXPERIMENTAL	
	Pre- test	Post-test	Pre- test	Post-test
N	21	21	21	21
Media	2.4	2.5	1.9	4.1
Mediana	2.4	2.4	1.9	4.3
Moda	2.1	2.4	1.9	4.3
Desviación estándar	.50	.46	.36	.37

Varianza	.25	.21	.13	.14
Mínimo	1.4	1.6	1.2	3.3
Máximo	3.2	3.2	2.7	4.6



Interpretación: Los resultados observados en la tabla N°7 y en las figura N° 4 muestran que los estudiantes del grupo control (post test) presentan una actitud de indiferencia con 2,5 puntos al curso de electricidad y magnetismo (50 %); mientras que los estudiantes del grupo experimental (post test) presentan una actitud favorable con 4,1 puntos al curso de electricidad y magnetismo (82 %) de aprobación en una escala de 1-5.

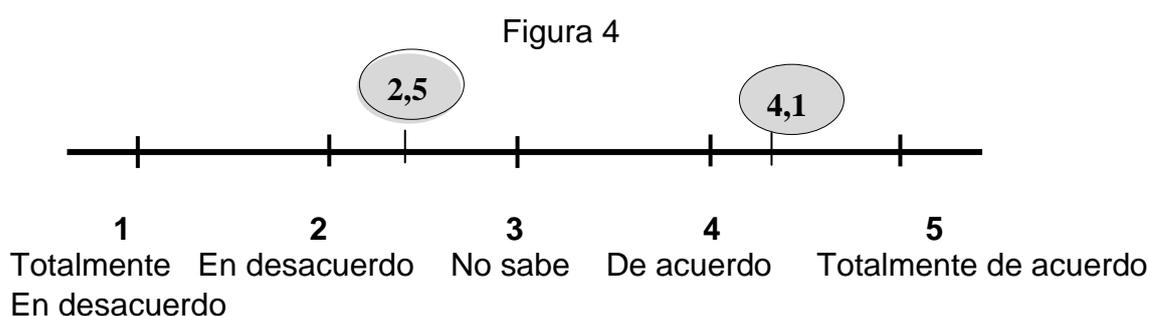


Figura N°5. Escala de los resultados actitudinales del post Test

3.2. Resultados de la aplicación del Módulo Experimental

Tabla N° 08: Estadísticos de la aplicación del Módulo Experimental

Estadísticos	
N	21
Media	4,55
Mediana	4,6
Moda	5,0
Desviación estándar	,3414
Mínimo	4,0
Máximo	5,0

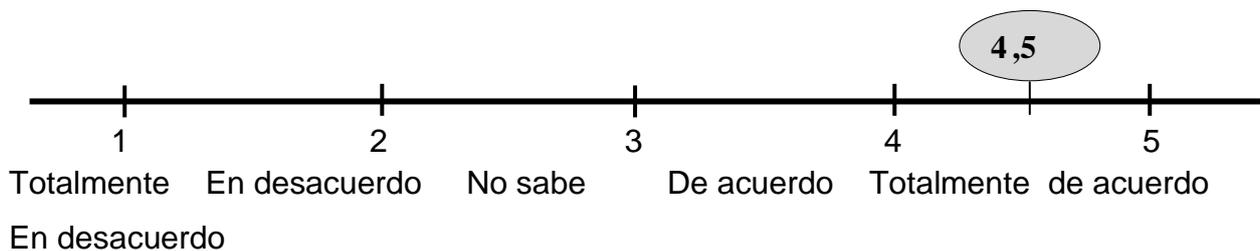


Figura N°6. Escala de opinión sobre la aplicación del prácticas de Laboratorio Experimentales

Los resultados observados en la tabla N°08 y en la figura N°6 muestran que en general los estudiantes del grupo experimental mantienen una opinión favorable respecto a la aplicación del módulo experimental de circuitos eléctricos con una valoración de 4,5 puntos en una escala de 1-5, lo que equivale el 91 % de aprobación.

3.3. PRUEBA DE HIPOTESIS

Las hipótesis planteadas son:

H_0 : El puntaje medio obtenido en el pre-test y post-test del grupo experimental son iguales.

H_1 : El puntaje medio obtenido en el pre-test y post-test del grupo experimental no son iguales.

TABLA N° 09: Prueba t para muestras relacionadas entre el Pre-test y Post-test Experimental.

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Pre Experime ntal pos Experime ntal	-8,190	2,732	,596	-9,434	-6,947	-13,740	20	,000

Los resultados que muestra la tabla N°9 al realizar una prueba t con un nivel de significancia del 5%, nos permite concluir que no existen evidencias suficientes como para aceptar la hipótesis nula ($p < 0.05$), los puntajes obtenidos no son iguales, se puede determinar que los resultados del pos-test en el grupo experimental son mayores a los obtenidos en el pre-test es decir el material didáctico prácticas de laboratorio utilizado en la enseñanza del curso de circuitos eléctricos en los estudiantes del II ciclo de la carrera profesional de ingeniería Mecánica si influye en su nivel de aprendizaje.

Las hipótesis de planteadas son:

H_0 : El puntaje medio obtenido en el pre-test y post-test del grupo experimental son iguales.

H_1 : El puntaje medio obtenido en el pre-test y post-test del grupo experimental no son iguales.

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Post experimental – post control	7,619	4,043	,882	5,779	9,459	8,635	20	,000

TABLA N° 10: Prueba t para muestras relacionadas entre el Post-test experimental y Pos-test Control.

Los resultados que muestra la tabla N°10 al realizar una prueba t con un nivel de significancia del 5%, nos permite concluir que no existen evidencias suficientes como para aceptar la hipótesis nula ($p < 0.05$), los puntajes obtenidos en el pos-test en el grupo experimental son mayores a los obtenidos en el post-test control, es decir el material didáctico prácticas de laboratorio utilizado en la enseñanza del curso de circuitos eléctricos en los estudiantes del II ciclo de la carrera profesional de ingeniería Mecánica y Eléctrica si influye en su nivel de aprendizaje.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

4.1. CONCLUSIONES.

- ✓ **El nivel de aprendizaje en la dimensión conceptual** en el tema de circuitos eléctricos en el curso de Electricidad y Magnetismo en los estudiantes en estudio, de acuerdo a los resultados globales, pasaron del nivel por debajo del previo (85,71 % pre test); al nivel Básico (76,2 % post

test); y, Suficiente (23,8 % post test). Esto demuestra que los sujetos objeto de estudio lograron mejorar su nivel de aprendizaje en la forma de interpretar conceptos y leyes físicas además a identificar magnitudes y símbolos eléctricos. Tabla 03.

- ✓ **El nivel de aprendizaje en la dimensión: procedimental** los estudiantes pasaron del nivel Por debajo del Previo (90,5 %, pre test), al nivel Básico (71 %, post test) y al suficiente con un 19%; es decir, se logró desarrollar que los sujetos objetos de estudio puedan interpretar los fenómenos eléctricos a la vez manipular y usar los tipos de instrumentos en electricidad como también aprender a resolver ejercicios sobre circuitos eléctricos. Tabla 04.

- ✓ **En la dimensión: Actitudinal**, Los resultados observados en la tabla N°7 y en las figura N° 4 muestran que los estudiantes del grupo control (post test) presentan una actitud de indiferencia con 2,5 puntos al curso de electricidad y magnetismo (50 %); mientras que los estudiantes del grupo experimental (post test) presentan una actitud favorable con 4,3 puntos al curso de electricidad y magnetismo (82 %) de aprobación en una escala de 1-5.

- ✓ Los resultados observados en la tabla N°08 y en la figura N°6 muestran que en general los estudiantes del grupo experimental mantienen una opinión favorable respecto a la aplicación del módulo experimental de circuitos eléctricos con una valoración de 4,5 puntos en una escala de 1-5, lo que equivale el 91 % de aprobación.
para mejorar el aprendizaje significativo de las dimensiones conceptual, procedimental y actitudinal a través de sesiones de aprendizajes estructuradas en prácticas de laboratorio experimental de acuerdo a las fases metodológicas propuestas según (Crespo, 2000), y sustentadas con los paradigmas del constructivismo como Vygotsky, Ausubel, y Bruner.

- ✓ Por tanto, después de la aplicación de las estrategias de prácticas de laboratorio experimentales y la interpretación de los resultados se puede confirmar que los estudiantes del segundo ciclo de la carrera profesional de ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaén lograron mejorar su nivel de aprendizaje en el tema de circuitos eléctricos en el curso de Electricidad y Magnetismo.

- ✓ Se consiguió diseñar y elaborar las prácticas de laboratorio Experimentales para mejorar el aprendizaje de los estudiantes del segundo ciclo de la carrera profesional de Ing. Mecánica y Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaén, distrito de Jaén, provincia de Jaén, en la región CAJAMARCA.

4.2. SUGERENCIAS.

- ✓ La Universidad Nacional de Jaén, distrito de Jaén, provincia de Jaén, en la región CAJAMARCA, debería adoptar en las áreas de ciencias experimentales (Física, Química, Biología) el desarrollo de prácticas

experimentales como modelo pedagógico, promoviendo la utilización de nuevas estrategias, adoptando como modelo la propuesta planteada en este trabajo.

- ✓ La Universidad Nacional de Jaén, distrito Jaén, provincia de Jaén, en la región CAJAMARCA, debería incluir en su Proyecto Educativo como lineamiento principal el desarrollo de prácticas de laboratorio experimentales en el desarrollo de las ciencias experimentales, para conseguir un armonioso desarrollo de las actividades de aprendizaje.

- ✓ También es recomendable su difusión y aplicación de estas prácticas de Laboratorio en circuitos eléctricos, en otras provincias de nuestra región, ya que por lo general todas las Universidades de toda la región, tienen las mismas características, en cuanto a la ausencia de laboratorio de física, química y biología, como consecuencia de eso, los alumnos desde un inicio lo ven como un área compleja en sus dimensiones conceptual, procedimental y actitudinal, difícil de aprender.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y ANEXOS

5.1. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ausubel, D. J. (1997). Psicología Educativa. México: Ed. Trillas
- Baquero, R. (1997). Vigotsky y el aprendizaje escolar. Argentina: Ed. Aique.

- Belendez, V, A. (2006). Algunas consideraciones en torno al proceso enseñanza-aprendizaje de la física en la universidad. En revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado N° 27, España.
- Belendez, V, (Jun. 2008). Agosto. "La unificación de luz, electricidad y magnetismo: la "síntesis electromagnética" de Maxwell". Revista Brasileira de Ensino de Física. Vol. 30, No. 2 ISSN 1806-1117, pp. 2601-1/2601-20
- Bruner, J. (1987). La educación Puerta de la Cultura. Madrid: Visor.
- Bruner, J. S. (1989). Acción Pensamiento y Lenguaje. Madrid: Editorial Alianza.
- Bruner, J. S. (2001). Proceso Mental del Aprendizaje. Narcea Ediciones.
- Clifford, M. (1982). Aprendizaje y enseñanza. España: Océano.
- Cordova, M. (2003). Estadística descriptiva e inferencial. Lima: Moshera.
- Clifford, M. (1982). Aprendizaje y enseñanza. España: Ed. Océano.
- Coll, C. (1999) Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. Barcelona: Ed. Paidós
- Crespo, M, E. (2006). Las prácticas de laboratorio docente en la enseñanza de la física. Monografía, Universidad de Pinar del Río: Ed. Cuba.
- Crespo, E. J. (2000). Las prácticas de laboratorios de Física en la Educación. Cuba: La Habana.
- Damian, L. (2006). Evaluación de Capacidades y Valores en la Sociedad del Conocimiento: Perspectiva Didáctica. Santiago de Chile:: Arrayán.
- Daniel, H. (s.f.). Visgosky y la pedagogía.
- Díaz Barriga, F. (2000). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: McGrawHill.

- Diaz, F. y. (1998). Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Mexico: Mc.Graw Hill.
- Dueñas, J. M. (2006). Fisica General. Lima: San Marcos.
- Gagné, R. M. (1987). La Planificación de la Enseñanza: sus principios. México.: Trillas.
- Gamarra Astuhuaman, G. (2008). Estadística e Investigación. Lima: San Marcos.
- Hernández, R. F. (2004). Metodología de la Investigación Científica. McGrawHill.: McGrawHill.
- Juan Antonio, T. A. (s.f.). Ciencias Sociales (1) Pág. 93 - 97.
- Lev S Vygotski. (2009). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona .
- Malvino, A. P. (2000). Principios de electronica. España: McGraw Hill.
- Ministerio De Educacion. (2005). Evaluación Nacional del Rendimiento Estudiantil 2004 . Informe Pedagógico. Lima: UMC.
- Monereo, C., Clariana, C. M., & Palma, M. y. (1998). Estrategias de enseñanza y aprendizaje. España.: Grao.
- Naveros, H. L. (2003). Electrostatica y Magnetismo. lima: Moshera.
- Orellana, O. (1999). Desarrollo Cognitivo. Ed. Facultad de Educación. Lima: UNMSM.
- Pinzas, J. (1996). Metacognición y Lectura. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Porlán, R. (1993). Constructivismo y Escuela. España.: editora Díada .
- Puente, A. (1994). Estilos de Aprendizaje y Enseñanza. España: Impresa S. A.

- R, H. E. (1973). Teorias del Aprednizaje. Mexico: Ed. Trillas.
- Riveiro Da Luz, A. M., & Alvarenga Alvarez, B. (1998). Física general con experimentos sencillos. México: Editorial OXFORD.
- Roman, M. (2004). Sociedad del Conocimiento y Refundación de la Escuela desde el aula. Lima: Libro Amigo.
- Sánchez Carlesi, H. Y. (1998). Metodología y Diseños en la Investigación Científica. Lima: Mantaro.
- Sanchez, C. E. (2003). Procesos Metodológicos de la Investigación Científica. Lima-Perú.: Aviles.
- Segura, D. A. (2004). El constructivismo radical para.
- Solorzano Dominguez, N. (2001). Manual de Actitudes para el Rendimiento Académico. México: Trillas.

ANEXOS

5.2.1. ANEXO SOBRE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

ANEXO 01: UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL SITIO DE INVESTIGACIÓN



5.2.2. ANEXOS SOBRE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN

**ANEXO 02: INSTRUMENTO PARA MEDIR EL NIVEL DE APRENDIZAJE
DIMENSIÓN CONCEPTUAL Y PROCEDIMENTAL.**

**TEST DE EVALUACIÓN PARA MEDIR EL APRENDIZAJE EN CIRCUITOS
ELECTRICOS EN EL CURSO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO**

Estimado/a estudiante(a) el propósito de la presente evaluación es diagnosticar, analizar y evaluar tu aprendizaje en las dimensiones: conceptual, procedimental y en el curso de Electricidad y Magnetismo de La carrera profesional de Ing. Mecánica y eléctrica de la Universidad Nacional de Jaén – 2014.

INSTRUCCIONES: Lee detenidamente cada pregunta y responde en forma personal lo que se te indica:

DATOS GENERALES:

1.1 NOMBRE: _____

1.2 CICLO: Segundo.

1.3 SECCIÓN: “ ___ ”

1.4 FECHA: ____ / ____ - 2014

1.5 NIVEL: Superior

1.6 SEXO: (M) (F)

1.7 EDAD: _____

1.8 GRUPO: Experimental () Control ()

PRUEBA DE ENTRADA (pre test - post test)

(Conceptual y Procedimental)

1. La corriente eléctrica es el movimiento de:

- A) Positrones B) Neutrones C) Electrones D) Neutrinos

2. La resistencia que tiene el siguiente color: marrón, negro, naranja cuanto debería marcar de acuerdo al código de colores

- A) 10 ohmios B) 100 ohmios C) 10 k ohmios D) 1 ohmios

3. El diodo es un dispositivo que conduce la corriente eléctrica continua en:

- A) Un solo sentido B) Dos sentidos C) Tres sentidos D) Ningún sentido

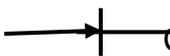
4. Los diodos son combinaciones acopladas de semiconductores de tipo:

- A) qr B) pr C) nr D) pn

5. Un resistor eléctrico se representa mediante el símbolo:

- A)  B)  C)  D) 

6. Un diodo se representa mediante el símbolo:

- A)  B)  C)  D) 

7. La unidad de medida de la caída de tensión eléctrica se expresa en:

- A) Watts B) Amperios C) Ohmios D) Voltios

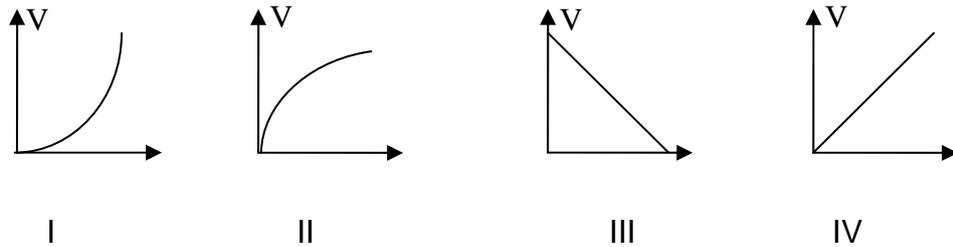
8. La unidad de medida de la corriente eléctrica se expresa en:

- A) Watts B) Amperios C) Ohmios D) Voltios

9. La regla de los nudos de Kirchhoff se deduce de la :

- A) Conservación de electrones B) Conservación del movimiento
C) Conservación de la carga D) Conservación de la energía

10.Cuál de los siguientes gráficos expresa la ley de Ohm.



- A) I y II B) III y IV C) Sólo III D) Sólo IV.

11. Para medir la corriente eléctrica el amperímetro se conecta en:

- A) serie B) paralelo C) mixto D) como quiera

12. Para medir la tensión eléctrica el voltímetro se conecta en:

- A) serie B) paralelo C) mixto D) como quiera

13. Al conectar tres focos en serie, qué sucede si se quema el foco del centro

- A) Se apaga el foco central
- B) Se apaga la primera y el último foco
- C) Se apagan los tres focos
- D) No sucede nada

14. Al ensamblar tres focos en paralelo, qué sucede si se quema el foco del centro.

- A) Se apaga el foco central
- B) Se apaga la primera y el último foco
- C) Se apagan los tres focos
- D) No sucede nada

15. Al conectar resistencias en paralelo en un circuito que sucede con el voltaje

- A) Es el mismo voltaje de la fuente
- B) El voltaje cambia
- C) El voltaje es cero
- D) El voltaje es el doble de la fuente

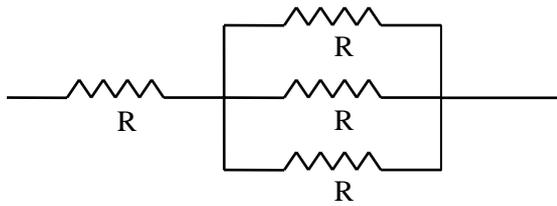
16. La conexión de tres resistencias en serie, se verifica mediante la ecuación:

- A) $R_E = R_1 + R_2 + R_3$
- B) $R_E = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$
- C) $1/R_E = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$
- D) $1/R_E = 1/(R_1 + R_2 + R_3)$

17. La conexión de tres resistencias en serie, se verifica mediante la ecuación:

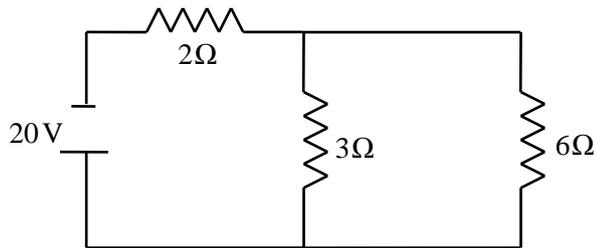
- A) $R_E = R_1 + R_2 + R_3$
- B) $R_E = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$
- C) $1/R_E = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$
- D) $1/R_E = 1/(R_1 + R_2 + R_3)$

18. Determina la resistencia equivalente en el siguiente circuito



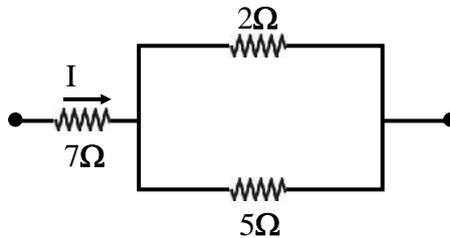
- A) $3 R$ B) $4 R$ C) $\frac{3}{4} R$ D) $\frac{4}{3} R$

19. Calcula la intensidad de corriente que circula por la fuente.



- A) 5A B) 4A C) 3A D) 2A

20. Si la corriente en la resistencia de 2Ω es de 10A. Calcule la corriente en la resistencia de 5Ω .



- A) 10A B) 15 C) 20 D) 4 E) 6

5.2.3. ANEXO 04: FICHA TÉCNICA

1. Nombre del instrumento:

Test de evaluación para medir el rendimiento académico en los estudiantes del segundo ciclo de la carrera profesional de Ing. Mecánica Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaen-2014.

2. Autor del instrumento.

Creado por: Br. Marco Antonio Martínez Serrano.

3. Objetivo instrumento.

Medir el nivel de aprendizaje en el curso de electricidad y Magnetismo a través de la dimensión conceptual procedimental, en los estudiantes del segundo ciclo de la carrera profesional de Ing. Mecánica Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaen-2014 - II.

4. Usuarios.

Se recogerá información de: 21 estudiantes de la sección "A" y representan al grupo experimental; y, 21 estudiantes de la sección "B" (grupo control); los mismos, constituye la muestra representativa de la Universidad Nacional de Jaén 2014 - II.

5. Modo de aplicación.

1º El test de evaluación está diseñado en 20 ítems o situaciones problemáticas, (10 preguntas se relacionan con la dimensión: Conceptual y 10 preguntas con la dimensión procedimental); con criterios de valoración: **Por debajo del previo; Previo; Básico; y, Suficiente; con una escala vigesimal y calificación cualitativa.**

2º Las estudiantes deben de desarrollar el pre test y post test en forma individual, consignando los datos requeridos de acuerdo a las indicaciones para el desarrollo de dicho instrumento de evaluación.

3º La evaluación se aplicará en un primer momento al grupo de control y experimental (pre test); posteriormente, luego de aplicar las estrategias metacognitivas se repetirá el proceso de evaluación a los dos grupos (post test).

4º Su aplicación será en forma simultánea a los actores educativos antes descritos; tendrá como duración 90 minutos aproximadamente, y los materiales que utilizará son: 1 bolígrafo, 1 lápiz, 1 hoja adicional en blanco por participante, y sus respectivas explicaciones por parte de los responsables de la investigación.

4. Estructura del instrumento

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
Variable dependiente	Conceptual		10
	Procedimental		10

5.2 Escala general.

Niveles	Calificativo	Puntajes
Por debajo del previo.	C	[00 – 10 puntos]
Previo.	B	[11 – 12 puntos]
Básico.	A	[13 – 16 puntos]
Suficiente.	AD	[17 – 20 puntos]

5.3. Escala Valorativa

Por debajo del previo. : No maneja las capacidades teóricas, no maneja instrumentos de medición, no interpreta símbolos eléctricos, ni resuelve ejercicios. **Previo.** : Solo aplican algunos conceptos teóricos y resuelve problemas rutinarios con información explícita. **Básico.** : Resuelven situaciones problemáticas, interpreta fenómenos eléctricos, interpreta conceptos teóricos. **Suficiente.** : Resolver situaciones problemáticas, interpreta gráficas, maneja instrumentos de medición, identifica símbolos eléctricos.

5.2.4. CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS

ANEXO 05: CONFIABILIDAD: ESTADISTICA DE LA DIMENSIÓN CONCEPTUAL MITADES PARTIDAS ESPERMAN

alumno	it01	It02	It03	It04	It05	It06	It07	It08	It09	It10	suma	nota		X(l)	Y(P)	X[2]	Y[2]	XY
--------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--	------	------	------	------	----

1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	4		2	2	4	4	4
2	0	0	0	2	0	0	2	0	2	2	4	8		4	4	16	16	16
3	0	0	2	2	2	2	0	2	2	0	6	12		6	6	36	36	36
4	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	4		2	2	4	4	4
5	0	0	2	0	0	2	0	2	2	0	4	8		4	4	16	16	16
6	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	3	6		4	2	16	4	8
7	2	2	0	0	2	0	0	0	0	2	4	8		4	4	16	16	16
8	2	0	0	2	0	0	0	2	2	0	4	8		4	4	16	16	16
9	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	6	12		6	6	36	36	36
10	0	0	2	0	0	2	2	2	0	0	4	8		4	4	16	16	16
11	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	4	8		4	4	16	16	16
12	2	2	2	0	0	2	2	0	0	0	5	10		6	4	36	16	24
13	2	0	0	0	0	2	0	2	2	0	4	8		4	4	16	16	16
14	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	4	8		4	4	16	16	16
15	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	4	8		4	4	16	16	16
16	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	5	10		6	4	36	16	24
17	0	0	2	0	0	2	2	2	2	2	6	12		6	6	36	36	36
18	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	4	8		4	4	16	16	16
19	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	4		2	2	4	4	4
20	2	0	2	0	0	2	0	2	2	0	5	10		6	4	36	16	24
21	2	2	2	0	0	0	0	2	2	0	5	10		6	4	36	16	24
														92	82	440	348	384
													SX2	8464	6724			
		SXX	37		r	0,772												
		SYY	27,8															
		SXY	24,8															

**CONFIABILIDAD: ESTADISTICA DE LA DIMENSIÓN PROCEDIMENTAL
MITADES PARTIDAS ESPERMAN**

alum	it1	It02	It03	It04	It05	It06	It07	It08	It09	It10	suma	nota		X(I)	Y(P)	X[2]	Y[2]	XY
1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	2		2	0	4	0	0
2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2	4	8		4	4	16	16	16
3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	4		2	2	4	4	4
4	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	4		2	2	4	4	4
5	0	0	2	0	0	2	0	2	2	0	4	8		4	4	16	16	16
6	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	3	6		4	2	16	4	8

7	2	2	0	0	2	0	0	0	0	2	4	8		4	4	16	16	16
8	2	0	0	2	0	0	0	2	2	0	4	8		4	4	16	16	16
9	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	4	8		4	4	16	16	16
10	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	4		2	2	4	4	4
11	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	3	6		2	4	4	16	8
12	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	4		2	2	4	4	4
13	2	0	0	0	0	2	0	2	2	0	4	8		4	4	16	16	16
14	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	4	8		4	4	16	16	16
15	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	4	8		4	4	16	16	16
16	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	3	6		4	2	16	4	8
17	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	4	8		4	4	16	16	16
18	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	3	6		4	2	16	4	8
19	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	4		2	2	4	4	4
20	2	2	2	0	0	2	0	0	2	2	6	12		6	6	36	36	36
21	0	2	2	0	0	0	0	2	2	0	4	8		4	4	16	16	16
														72	66	272	244	248
													SX2	5184	4356			
		SXX	25,14		r	0,7161												
		SYY	36,57															
		SXY	21,71															



1. TITULO DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN

“INFLUENCIA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN EL APRENDIZAJE DEL CURSO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO EN LOS ESTUDIANTES DEL II CICLO DE LA ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN- 2014-II”

2. INSTRUMENTO

TES DE EVALUACIÓN PARA MEDIR EL NIVEL DE APRENDIZAJE EN LA PARTE CONCEPTUAL Y PROCEDIMENTAL EN EL CURSO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

3. EXPERTO:

3.1. APELLIDOS Y NOMBRES:

.....

3.2. INSTITUCIÓN:

.....

3.3. GRADO CADÉMICO:

.....

4. FECHA:

.....

5. VALORACIÓN:

.....

DE ACUERDO 2

MEDIANAMENTE DE ACUERDO 1

EN DESACUERDO 0

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA				VALORACIÓN DE ITEMS			OBSERVACIONES	
				POR DEBAJO DEL PREVIO	PREVIO	BÁSICO	SUFICIENTE	DE ACUERDO	MEDIANAMENTE DE ACUERDO	EN DESACUERDO		
				1	2	3	4	2	1	0		
NIVEL DE APRENDIZAJE	CONCEPTUAL	CONCEPTOS TEÓRICOS	1. La corriente eléctrica es el movimiento de:									
			2. La resistencia que tiene el siguiente color: marrón, negro, naranja cuanto debería marcar de acuerdo al código de colores									
			3. El diodo es un dispositivo que conduce la corriente eléctrica continua en:									
			4. Los diodos son combinaciones acopladas de semiconductores de tipo:									
		SIMBOLOGÍA ELÉCTRICA	5. Un resistor eléctrico se representa mediante el símbolo:									
				OPCIÓN DE RESPUESTA				VALORACIÓN DE ITEMS			OBSERVA	

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	POR DEBAJO DEL PREVIO	PREVIO	BÁSICO	SUFICIENTE	DE ACUERDO	MEDIANAMENTE DE ACUERDO	EN DESACUERDO	ACIONES
				1	2	3	4	2	1	0	
NIVEL DE APRENDIZAJE	CONCEPTUAL	SIMBOLOGIA	6. Un diodo se representa mediante el símbolo:								
		MAGNITUD ELECTRICA	7. La unidad de medida de la caída de tensión eléctrica se expresa en:								
			8. La unidad de medida de la corriente eléctrica se expresa en:								
		LEYES FISICAS	9. La regla de los nudos de Kirchhoff se deduce de la								
			10. Cuál de los siguientes gráficos expresa la ley de Ohm.								
				OPCIÓN DE				VALORACIÓN DE ITEMS			

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	RESPUESTA				DE ACUERDO	MEDIANAMENTE DE ACUERDO	EN DESACUERDO	OBSERVACIONES	
				POR DEBAJO DEL PREVIO	PREVIO	BÁSICO	SUFICIENTE					
				1	2	3	4					
NIVEL DE APRENDIZAJE	PROCESO DIMENSIONAL	MANEJO DE INSTRUMENTO	11. Para medir la corriente eléctrica el amperímetro se conecta en:									
			12. Para medir la tensión eléctrica el voltímetro se conecta en:									
		COMPRESIÓN DE FENÓMENOS ELÉCTRICOS	13. Al conectar tres focos en serie, qué sucede si se quema el foco del centro									
			14. Al ensamblar tres focos en paralelo, qué sucede si se quema el foco del centro.									
			15. Al conectar resistencias en paralelo en un circuito que sucede con el voltaje									

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA				VALORACIÓN DE ITEMS			OBSERVACIONES
				POR DEBAJO DEL PREVIO	PREVIO	BÁSICO	SUFICIENTE	DE ACUERDO	MEDIANAMENTE DE ACUERDO	EN DESACUERDO	
				1	2	3	4	2	1	0	
NIVEL DE APRENDIZAJE	PROCEDIMENTAL	Resolución de ecuaciones en electricidad	16.La conexión de tres resistencias en serie, se verifica mediante la ecuación:								
			17.La conexión de tres resistencias en serie, se verifica mediante la ecuación:								
		Resolución de problemas en electricidad	18.Determina la resistencia equivalente en el siguiente circuito								
			19.Calcula la intensidad de corriente que circula por la fuente.								
			20.Si la corriente en la resistencia de 2Ω es de 10A. Calcule la corriente en la resistencia de 5Ω .								



INFORME DE VALIDACIÓN



1. TITULO DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN

“INFLUENCIA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN EL APRENDIZAJE DEL CURSO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO EN LOS ESTUDIANTES DEL II CICLO DE LA ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN- 2014-II”

2. INSTRUMENTO

TES DE EVALUACIÓN PARA MEDIR EL NIVEL DE APRENDIZAJE EN LA PARTE CONCEPTUAL Y PROCEDIMENTAL EN EL CURSO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

3. EXPERTO:

3.1. APELLIDOS Y NOMBRES:

.....

3.2. INSTITUCIÓN:

.....

3.3. GRADO ACADÉMICO:

.....

4. FECHA:

.....

5. VALORACIÓN:

.....

DE ACUERDO 2

MEDIANAMENTE DE ACUERDO 1

EN DESACUERDO 0

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA				VALORACIÓN DE ITEMS			OBSERVACIONES
				FOR DEBAJO DEL PREVIO	PREVIO	BÁSICO	SUFICIENTE	DE ACUERDO	MEDIANAMENTE DE ACUERDO	EN DESACUERDO	
				1	2	3	4	2	1	0	
NIVEL DE APRENDIZAJE	CONCEPTUAL	CONCEPTOS TEÓRICOS	1. La corriente eléctrica es el movimiento de:								
			2. La resistencia que tiene el siguiente color: marrón, negro, naranja cuanto debería marcar de acuerdo al código de colores								
			3. El diodo es un dispositivo que conduce la corriente eléctrica continua en:								
			4. Los diodos son combinaciones acopladas de semiconductores de tipo:								
		SIMBOLOGÍA ELÉCTRICA	5. Un resistor eléctrico se representa mediante el símbolo:								

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA				VALORACION DE INTEMS			OBSERVACIONES	
				POR DEBAJO DEL PREVIO	PREVIO	BÁSICO	SUFICIENTE	DE ACUERDO	MEDIANAMENTE DE ACUERDO	EN DESACUERDO		
				1	2	3	4	2	1	0		
NIVEL DE APRENDIZAJE	CONCEPTUAL	SIMBOLOGIA	6. Un diodo se representa mediante el símbolo:									
		MAGNITUD ELECTRICA	7. La unidad de medida de la caída de tensión eléctrica se expresa en:									
			8. La unidad de medida de la corriente eléctrica se expresa en:									
		LEYES FISICAS	9. La regla de los nudos de Kirchhoff se deduce de la									
10. Cuál de los siguientes gráficos expresa la ley de Ohm.												

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA				VALORACION DE ITEMS			OBSERVACIONES
				POR DEBAJO DEL PREVIO	PREVIO	BÁSICO	SUFICIENTE	DE ACUERDO	MEDIANAMENTE DE ACUERDO	EN DESACUERDO	
				1	2	3	4	2	1	0	
NIVEL DE APRENDIZAJE	PROCEDIMENTAL	MANEJO DE INSTRUMENTO	11. Para medir la corriente eléctrica el amperímetro se conecta en:								
			12. Para medir la tensión eléctrica el voltímetro se conecta en:								
		COMPRESIÓN DE FENOMENOS ELECTRICOS	13. Al conectar tres focos en serie, qué sucede si se quema el foco del centro								
			14. Al ensamblar tres focos en paralelo, qué sucede si se quema el foco del centro.								
			15. Al conectar resistencias en paralelo en un circuito que sucede con el voltaje								

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA				VALORACION DE INTEMOS			OBSERVACIONES
				POR DEBAJO DEL PREVIO	PREVIO	BÁSICO	SUFICIENTE	DE ACUERDO	MEDIANAMENTE DE ACUERDO	EN DESACUERDO	
				1	2	3	4	2	1	0	
NIVEL DE APRENDIZAJE	PROCEDIMENTAL	Resolución de ecuaciones en electricidad	16.La conexión de tres resistencias en serie, se verifica mediante la ecuación:								
			17.La conexión de tres resistencias en serie, se verifica mediante la ecuación:								
		Resolución de problemas en electricidad	18.Determina la resistencia equivalente en el siguiente circuito								
			19.Calcula la intensidad de corriente que circula por la fuente.								
			20.Si la corriente en la resistencia de 2Ω es de 10A. Calcule la corriente en la resistencia de 5Ω .								



INFORME DE VALIDACIÓN



1. TITULO DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN

“INFLUENCIA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN EL APRENDIZAJE DEL CURSO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO EN LOS ESTUDIANTES DEL II CICLO DE LA ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN- 2014-II”

2. INSTRUMENTO

TES DE EVALUACIÓN PARA MEDIR EL NIVEL DE APRENDIZAJE EN LA PARTE CONCEPTUAL Y PROCEDIMENTAL EN EL CURSO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

3. EXPERTO:

3.1. APELLIDOS Y NOMBRES:

3.2. INSTITUCIÓN:

3.3. GRADO ACADEMICO:

4. FECHA:

5. VALORACIÓN:

DE ACUERDO 2

MEDIANAMENTE DE ACUERDO 1

EN DESACUERDO 0

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA				VALORACIÓN DE ITEMS			OBSERVACIONES
				POR DEBAJO DEL PREVIO	PREVIO	BÁSICO	SUFICIENTE	DE ACUERDO	MEDIANAMENTE DE ACUERDO	EN DESACUERDO	
				1	2	3	4	2	1	0	
NIVEL DE APRENDIZAJE	CONCEPTUAL	CONCEPTOS TEÓRICOS	1. La corriente eléctrica es el movimiento de:								
			2. La resistencia que tiene el siguiente color: marrón, negro, naranja cuanto debería marcar de acuerdo al código de colores								
			3. El diodo es un dispositivo que conduce la corriente eléctrica continua en:								
			4. Los diodos son combinaciones acopladas de semiconductores de tipo:								
		SIMBOLOGÍA ELÉCTRICA	5. Un resistor eléctrico se representa mediante el símbolo:								

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA				VALORACIÓN DE ITEMS			OBSERVACIONES	
				POR DEBAJO DEL PREVIO	PREVIO	BÁSICO	SUFICIENTE	DE ACUERDO	MEDIANAMENTE DE ACUERDO	EN DESACUERDO		
				1	2	3	4	2	1	0		
NIVEL DE APRENDIZAJE	CONCEPTUAL	SIMBOLOGIA	6. Un diodo se representa mediante el símbolo:									
		MAGNITUD ELECTRICA	7. La unidad de medida de la caída de tensión eléctrica se expresa en:									
			8. La unidad de medida de la corriente eléctrica se expresa en:									
		LEYES FISICAS	9. La regla de los nudos de Kirchhoff se deduce de la									
			10. Cuál de los siguientes gráficos expresa la ley de Ohm.									

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA				VALORACIÓN DE ITEMS			OBSERVACIONES
				POR DEBAJO DEL PREVIO	PREVIO	BÁSICO	SUFICIENTE	DE ACUERDO	MEDIANAMENTE DE ACUERDO	EN DESACUERDO	
				1	2	3	4	2	1	0	
NIVEL DE APRENDIZAJE	PROCEDIMENTAL	MANEJO DE INSTRUMENTO	11. Para medir la corriente eléctrica el amperímetro se conecta en:								
			12. Para medir la tensión eléctrica el voltímetro se conecta en:								
		COMPRESIÓN DE FENOMENOS ELECTRICOS	13. Al conectar tres focos en serie, qué sucede si se quema el foco del centro								
			14. Al ensamblar tres focos en paralelo, qué sucede si se quema el foco del centro.								
			15. Al conectar resistencias en paralelo en un circuito que sucede con el voltaje								

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA				VALORACIÓN DE ITEMS			OBSERVACIONES
				POR DEBAJO DEL PREVIO	PREVIO	BÁSICO	SUFICIENTE	DE ACUERDO	MEDIANAMENTE DE ACUERDO	EN DESACUERDO	
				1	2	3	4	2	1	0	
NIVEL DE APRENDIZAJE	PROCEDIMENTAL	Resolución de ecuaciones en electricidad	16.La conexión de tres resistencias en serie, se verifica mediante la ecuación:								
			17.La conexión de tres resistencias en serie, se verifica mediante la ecuación:								
		Resolución de problemas en electricidad	18.Determina la resistencia equivalente en el siguiente circuito								
			19.Calcula la intensidad de corriente que circula por la fuente.								
			20.Si la corriente en la resistencia de 2Ω es de 10A. Calcule la corriente en la resistencia de 5Ω .								

5.2.6. ANEXO 06:

TEST DE EVALUACIÓN PARA MEDIR LA DIMENSIÓN ACTITUDINAL EN EL CURSO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

Estimado/a estudiante(a) el propósito de la presente evaluación es diagnosticar, analizar y evaluar el desarrollo del nivel de aprendizaje en la dimensión: actitudinal, en el área de Electricidad y Magnetismo de La carrera profesional de Ing. Mecánica y eléctrica de la Universidad Nacional de Jaén – 2014-II.

INSTRUCCIONES: Lee detenidamente cada pregunta y responde en forma personal lo que se te indica:

DATOS GENERALES:

1.1 NOMBRE: _____

1.2 CICLO: Segundo.

1.3 SECCIÓN: “ ___ ”

1.4 FECHA: ____ / ____

1.5 NIVEL: Superior

1.6 SEXO: (M) (F)

1.7 EDAD: _____

1.8 GRUPO: Experimental () Control ()

PRE Y POST TEST (Actitudinal)

En este cuestionario no hay respuestas correctas ni incorrectas, sólo deseamos saber si Ud. está de acuerdo o en desacuerdo con cada una de las afirmaciones que se presentan a continuación, de acuerdo a la siguiente escala:

1 = Totalmente en Desacuerdo

2 = En Desacuerdo

3 = No sabe o no puede responder.

4 = De Acuerdo

5 = Totalmente de Acuerdo

.....

		1	2	3	4	5
01	Estudio lo suficiente antes de cada clase.					
02	Me resulta sencillo aprender el curso de Electricidad y Magnetismo					
03	Siempre me esfuerzo para tratar de aprender nuevos conceptos					
04	Soy capaz de resolver las tareas difíciles si me esfuerzo lo suficiente					
05	Me gusta el curso de electricidad y Magnetismo					
06	En los exámenes del curso de Electricidad y Magnetismo me siento tranquilo y cómodo.					
07	Ayudo a mis compañeros siempre que lo necesiten mediante consejos, correcciones, ayudas manuales, etc.					
08	Estudiar cada día los contenidos del curso, favorece mi aprendizaje					
09	Disfruto en la clase del curso de Electricidad y Magnetismo					
10	La mayoría de los alumnos aprenden el curso de Electricidad y Magnetismo rápidamente					

1. Nombre del instrumento:

Test de evaluación para medir el nivel de aprendizaje en la parte actitudinal en los estudiantes del segundo ciclo de la carrera profesional de Ing. Mecánica Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaen-2014-II.

2. Autor del instrumento.

Creado por: Br. Marco Antonio Martínez Serrano.

3. Objetivo instrumento.

Medir el nivel de aprendizaje en el curso de electricidad y Magnetismo a través de la dimensión actitudinal, en los estudiantes del segundo ciclo de la carrera profesional de Ing. Mecánica Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaen-2014.

4. Usuarios.

Se recogerá información de: 21 estudiantes de la sección “A” y representan al grupo experimental; y, 21 estudiantes de la sección “B” (grupo control); los mismos, constituye la muestra representativa de la Universidad Nacional de Jaén– 2014.

5. Modo de aplicación.

1º El test de evaluación está diseñado en 10 ítems, con criterios de valoración:

1=Totalmente en Desacuerdo ,2= En Desacuerdo

3= No sabe o no puede responder. 4= De Acuerdo ,5 = Totalmente de Acuerdo

2º Las estudiantes deben de desarrollar el pre test y post test en forma individual, consignando los datos requeridos de acuerdo a las indicaciones para el desarrollo de dicho instrumento de evaluación.

3º La evaluación se aplicará en un primer momento al grupo de control y experimental (pre test); posteriormente, luego de aplicar las estrategias de prácticas experimentales se repetirá el proceso de evaluación a los dos grupos (post test).

4º Su aplicación será en forma simultánea a los actores educativos antes descritos; tendrá como duración 90 minutos aproximadamente, y los materiales que utilizará son: 1 lápiz, lapicero y, sus respectivas explicaciones por parte de los responsables de la investigación.

5. Estructura del instrumento

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
	actitudinal	<ul style="list-style-type: none"> • Gusto por el curso de electricidad • Hábitos de trabajo • Hábitos de trabajo • Participación activa • Solidaridad • Hábitos de trabajo • Gusto por el curso de electricidad • Participación activa 	10

6. Escala.

Escala general.

Niveles	Calificativo	Puntajes
Totalmente en desacuerdo	1	[00 – 10 puntos]
En desacuerdo	2	[12 – 20 puntos]
No sabe no opina	3	[22 – 30 puntos]
De acuerdo	4	[31 – 40 puntos]
Totalmente de acuerdo	5	[41 – 50 puntos]

5.2.8. ANEXO 08 VALIDACIÓN ESTADÍSTICA:

Estadísticas de elemento

	Media	Desviación estándar	N
1.-Estudio lo suficiente antes de cada clase.	2,10	,831	21
2.- Me resulta sencillo aprender Electricidad y Magnetismo	2,14	,655	21
3.- Siempre me esfuerzo para tratar de aprender nuevos conceptos.	1,90	,539	21
4.-Soy capaz de resolver las tareas difíciles si me esfuerzo lo suficiente.	1,86	,573	21
5.- Me gusta el curso de Electricidad y Magnetismo	1,90	,539	21
6.- En los exámenes de Electricidad y Magnetismo me siento tranquilo y cómodo.	1,90	,539	21
7.- Ayudo a mis compañeros siempre que lo necesiten mediante consejos, ánimo, correcciones, ayudas manuales, etc.	2,00	,707	21
8.- Estudiar cada día los contenidos del curso, favorece mi aprendizaje.	1,81	,402	21
9.- Disfruto en la clase Electricidad y Magnetismo	1,90	,539	21
10.-La mayoría de los alumnos aprende el curso de Electricidad y Magnetismo rápidamente.	1,86	,478	21

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos

,893	,907	10
------	------	----



INFORME DE VALIDACIÓN



1. TITULO DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN

“INFLUENCIA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN EL APRENDIZAJE DEL CURSO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO EN LOS ESTUDIANTES DEL II CICLO DE LA ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN- 2014”

2. INSTRUMENTO

TEST DE EVALUACION PARA MEDIR EL APRENDIZAJE EN LA DIMENSION ACTITUDINAL DEL CURSO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

3. EXPERTO:

3.1. APELLIDOS Y NOMBRES:

3.2. INSTITUCIÓN:

3.3. GRADO ACADEMICO:

4. FECHA:

5. VALORACIÓN:

	DE ACUERDO	2		MEDIANAMENTE DE ACUERDO	1		EN DESACUERDO	0
						OPCIÓN DE RESPUESTA	VALORACION DE ITEMS	OBSERVA

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	POR DEBAJO DEL PREVIO	PREVIO	BÁSICO	SUFICIENTE	DE ACUERDO	MEDIA NAMENTE DE ACUERDO	EN DESACUERDO	ACIONES	
				1	2	3	4	2	1	0		
NIVEL DE APRENDIZAJE	actitudinal	Satisfacción y gusto por el curso de electricidad	1. Estudio lo suficiente antes de cada clase de Electricidad y Magnetismo.									
			2. Me resulta sencillo aprender Electricidad y Magnetismo.									
			3. Me gusta el curso de electricidad y Magnetismo									
			4. Disfruto en la clase electricidad y Magnetismo.									
		Hábitos de estudio	5. Soy capaz de resolver las tareas difíciles si me esfuerzo lo suficiente.									
			6. Estudiar cada día los contenidos del curso, favorece mi aprendizaje.									
		Participación activa	7. Siempre me esfuerzo para tratar de aprender nuevos conceptos.									
		Satisfacción en el curso	8. En los exámenes de Electricidad y Magnetismo me siento tranquilo y cómodo.									
		solidaridad	9. Ayudo a mis compañeros siempre cuando tienen dificultades en sus prácticas.									
		Participación activa	10. La mayoría de los alumnos participa en las prácticas de Electricidad y Magnetismo.									



INFORME DE VALIDACIÓN



1. TITULO DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN

“INFLUENCIA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN EL APRENDIZAJE DEL CURSO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO EN LOS ESTUDIANTES DEL II CICLO DE LA ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN- 2014”

2. INSTRUMENTO

TES DE EVALUACIÓN PARA MEDIR EL APRENDIZAJE EN LA DIMENSION ACTITUDINAL DEL CURSO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

3. EXPERTO:

3.1. APELLIDOS Y NOMBRES:.....

3.2. INSTITUCIÓN:.....

3.3. GRADO ACADEMICO:.....

4. FECHA:.....

5. VALORACIÓN:.....

DE ACUERDO 2

MEDIANAMENTE DE ACUERDO 1

EN DESACUERDO 0

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA				VALORACIÓN DE ITEMS			OBSERVACIONES			
				POR DEBAJO DEL	PREVIO	BÁSICO	SUFICIENTE	DE ACUERDO	MEDIANAMENTE DE ACUERDO	EN DESACUERDO				
				1	2	3	4	2	1	0				
NIVEL DE APRENDIZAJE	actitudinal	Satisfacción y gusto por el curso de electricidad	1. Estudio lo suficiente antes de cada clase de Electricidad y Magnetismo.											
			2. Me resulta sencillo aprender Electricidad y Magnetismo.											
			3. Me gusta el curso de electricidad y Magnetismo											
			4. Disfruto en la clase electricidad y Magnetismo.											
		Hábitos de estudio	5. Soy capaz de resolver las tareas difíciles si me esfuerzo lo suficiente.											
			6. Estudiar cada día los contenidos del curso, favorece mi aprendizaje.											
		Participación activa	7. Siempre me esfuerzo para tratar de aprender nuevos conceptos.											
		Satisfacción en el curso	8. En los exámenes de Electricidad y Magnetismo me siento tranquilo y cómodo.											
		solidaridad	9. Ayudo a mis compañeros siempre cuando tienen dificultades en sus prácticas.											
		Participación activa	10. La mayoría de los alumnos participa en las prácticas de Electricidad y Magnetismo.											



INFORME DE VALIDACIÓN



1. TITULO DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN

“INFLUENCIA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN EL APRENDIZAJE DEL CURSO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO EN LOS ESTUDIANTES DEL II CICLO DE LA ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN- 2014”

2. INSTRUMENTO

TES DE EVALUACION PARA MEDIR EL APRENDIZAJE EN LA DIMENSION ACTITUDINAL DEL CURSO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

3. EXPERTO:

3.1. APELLIDOS Y NOMBRES:.....

3.2. INSTITUCIÓN:.....

3.3. GRADO ACADEMICO:.....

4. FECHA:.....

5. VALORACIÓN:.....

DE ACUERDO 2

MEDIANAMENTE DE ACUERDO 1

EN DESACUERDO 0

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA				VALORACIÓN DE ITEMS			OBSERVACIONES			
				POR DEBAJO DEL	PREVIO	BÁSICO	SUFICIENTE	DE ACUERDO	MEDIANAMENTE DE ACUERDO	EN DESACUERDO				
				1	2	3	4	2	1	0				
NIVEL DE APRENDIZAJE	actitudinal	Satisfacción y gusto por el curso de electricidad	1. Estudio lo suficiente antes de cada clase de Electricidad y Magnetismo.											
			2. Me resulta sencillo aprender Electricidad y Magnetismo.											
			3. Me gusta el curso de electricidad y Magnetismo											
			4. Disfruto en la clase electricidad y Magnetismo.											
		Hábitos de estudio	5. Soy capaz de resolver las tareas difíciles si me esfuerzo lo suficiente.											
			6. Estudiar cada día los contenidos del curso, favorece mi aprendizaje.											
		Participación activa	7. Siempre me esfuerzo para tratar de aprender nuevos conceptos.											
		Satisfacción en el curso	8. En los exámenes de Electricidad y Magnetismo me siento tranquilo y cómodo.											
		solidaridad	9. Ayudo a mis compañeros siempre cuando tienen dificultades en sus prácticas.											
		Participación activa	10. La mayoría de los alumnos participa en las prácticas de Electricidad y Magnetismo.											

5.2.10 . ANEXO 10

TEST DE EVALUACIÓN ESCALA DE OPINIÓN SOBRE APLICACIÓN DEL MÓDULO EXPERIMENTAL

Estimado/a estudiante(a) el propósito de la presente evaluación es diagnosticar, analizar y evaluar el desarrollo de las prácticas de laboratorio experimental en el curso de Electricidad y Magnetismo de La carrera profesional de Ing. Mecánica y Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaén – 2014.

INSTRUCCIONES: Lee detenidamente cada pregunta y responde en forma personal lo que se te indica:

DATOS GENERALES:

1.1 NOMBRE: _____

1.2 CICLO: Segundo.

1.3 SECCIÓN: “ ___ ”

1.4 FECHA: ____ / ____ - 2014

1.5 NIVEL: Superior

1.6 SEXO: (M) (F)

1.7 EDAD: _____

1.8 GRUPO: Experimental ()

ESCALA DE OPINIÓN SOBRE APLICACIÓN DEL MÓDULO EXPERIMENTAL

La presente escala tiene por finalidad recoger su opinión sobre la aplicación del módulo experimental de circuitos eléctricos. En tal sentido, le solicitamos que marque con una (x) dentro del paréntesis que corresponda a su respuesta en los siguientes ítems. (Fuente tesis Gilmer Homero Gómez Ferrer)

01 Cuál de las siguientes alternativas, expresa mejor su opinión sobre la VERSATILIDAD (adaptable a diversos usos) que presenta las prácticas de laboratorio de circuitos eléctricos realizados con protoboard.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en desacuerdo ni de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

02 Cuál de las siguientes alternativas, expresa mejor su opinión sobre la FUNCIONALIDAD que presenta las prácticas de laboratorio experimental de circuitos eléctricos realizados en protoboard.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en desacuerdo ni de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

03 Cuál de las siguientes alternativas, expresa mejor su opinión sobre la SIMPLICIDAD que presenta las prácticas de laboratorio experimentales de circuitos eléctricos realizados en el protoboard.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en desacuerdo ni de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

04 Cuál de las siguientes alternativas, expresa mejor su opinión sobre la **AMPLITUD DE EXPERIMENTOS** presentan las prácticas de laboratorio experimentales de circuitos eléctricos realizados en el protoboard.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en desacuerdo ni de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

05 Cuál de las siguientes alternativas, expresa mejor su opinión sobre la **CLARIDAD EN LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS** presenta las prácticas de laboratorio experimentales de circuitos eléctricos realizados en el protoboard.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en desacuerdo ni de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

06 Cuál de las siguientes alternativas, expresa mejor su opinión sobre el **FÁCIL MANEJO** presenta las prácticas de laboratorio de circuitos eléctricos realizados con el protoboard.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en desacuerdo ni de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

07 Cuál de las siguientes alternativas, expresa mejor su opinión sobre la **SEGURIDAD EN EL MANEJO** presenta las prácticas de laboratorio de circuitos eléctricos realizados con el protoboard..

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en desacuerdo ni de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

08 Cuál de las siguientes alternativas, expresa mejor su opinión sobre la REDUCCIÓN DEL TIEMPO DE MONTAJE que presentan las prácticas de laboratorio experimentales de circuitos eléctricos realizados en el protoboard.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en desacuerdo ni de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

09 Cuál de las siguientes alternativas, expresa mejor su opinión sobre el BAJO COSTO que presenta las prácticas de laboratorio experimentales de circuitos eléctricos realizados con el protoboard..

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en desacuerdo ni de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

10 Cuál de las siguientes alternativas, expresa mejor su opinión sobre el ACABADO Y PRESENTACIÓN que presenta las prácticas experimentales de circuitos eléctricos realizados con el protoboard..

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni en desacuerdo ni de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

1. Nombre del instrumento:

TEST DE EVALUACIÓN ESCALA DE OPINIÓN SOBRE APLICACIÓN DEL MÓDULO EXPERIMENTAL en los estudiantes del segundo ciclo de la carrera profesional de Ing. Mecánica Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaen-2014.

2. Autor del instrumento.

Creado por:

Br. Marco Antonio Martínez Serrano.

3. Objetivo instrumento.

Medir la influencia de las prácticas de laboratorio experimental en el curso de electricidad y Magnetismo a través de las dimensiones conceptual actitudinal, en los estudiantes del segundo ciclo de la carrera profesional de Ing. Mecánica Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaen-2014.

4. Usuarios.

Se recogerá información de: 21 estudiantes de la sección "A" y representan al grupo experimental; y, 21 estudiantes de la sección "B" (grupo control); los mismos, constituye la muestra representativa de la Universidad Nacional de Jaén– 2014.

5. Modo de aplicación.

1º El test de evaluación está diseñado en 10 ítems , con criterios de valoración:

1=Totalmente en Desacuerdo ,2= En Desacuerdo

3= No sabe o no puede responder. 4= De Acuerdo ,5 = Totalmente de Acuerdo

2º Las estudiantes deben de desarrollar el pre test y post test en forma individual, consignando los datos requeridos de acuerdo a las indicaciones para el desarrollo de dicho instrumento de evaluación.

3º La evaluación se aplicará en un primer momento al grupo de control y experimental (pre test); posteriormente, luego de aplicar las estrategias de prácticas experimentales se repetirá el proceso de evaluación a los dos grupos (post test).

4º Su aplicación será en forma simultánea a los actores educativos antes descritos; tendrá como duración 90 minutos aproximadamente, y los materiales que utilizará son: 1 lápiz, y, sus respectivas explicaciones por parte de los responsables de la investigación.

6. Estructura del instrumento

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
	Opinión sobre las guías de prácticas experimentales		10

7. Escala.

Escala general.

Niveles	Calificativo	Puntajes
Totalmente en desacuerdo	1	[00 – 10 puntos]
En desacuerdo	2	[12 – 20 puntos]
No sabe no opina	3	[22 – 30 puntos]
De acuerdo	4	[31 – 40 puntos]
Totalmente de acuerdo	5	[41 – 50 puntos]

5.2.12. ANEXO 12

PROPUESTA DE LA ESTRATEGIAS DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO EXPERIMENTAL.

- **FUNDAMENTO FILOSÓFICO DE LAS ESTRATEGIAS.**

El fundamento filosófico de las estrategias propuestas se enmarca en la filosofía del Enfoque Constructivista, La teoría de Bruner, Vygotsky, David Ausubel. Que sostiene que una persona es una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción del ambiente y de sus disposiciones internas, tanto en los aspectos cognitivos, sociales y afectivos del comportamiento y en casi todos los contextos de la vida.

Por lo que el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, que se realiza con los esquemas que la persona ya posee (conocimientos previos), es decir con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea. Esta construcción depende sobre todo de dos aspectos:

- a) De la representación inicial que se tiene de la nueva información y,
- b) De la actividad externa o interna que se desarrolla al respecto.

El constructivismo plantea que el mundo es producto de la interacción humana con los estímulos naturales y sociales que hemos alcanzado a procesar desde nuestras “operaciones mentales” (Piaget).

Esta posición filosófica constructivista implica que el conocimiento humano no se recibe en forma pasiva ni del mundo ni de nadie, sino que es procesado y construido activamente, además la función cognoscitiva está al servicio de la vida, es una función adaptativa, y por lo tanto el conocimiento permite que la persona organice su mundo experiencial y vivencial.

La enseñanza constructivista considera que el aprendizaje humano es siempre una construcción interior. Para el constructivismo la objetividad en sí misma, separada del hombre no tiene sentido, pues todo conocimiento es una interpretación, una construcción mental, de donde resulta imposible aislar al

investigador de lo investigado. El aprendizaje es siempre una reconstrucción interior y subjetiva.

El lograr entender el problema de la construcción del conocimiento ha sido objeto de preocupación filosófica desde que el hombre ha empezado a reflexionar sobre sí mismo. Se plantea que lo que el ser humano es esencialmente producto de su capacidad para adquirir conocimientos que le han permitido anticipar, explicar y controlar muchas cosas.

Así, todo aprendizaje supone una construcción que se realiza a través de un proceso mental que conlleva a la adquisición de un conocimiento nuevo. Pero en este proceso no es sólo el nuevo conocimiento que se ha adquirido, sino, sobre todo la posibilidad de construirlo y adquirir una nueva competencia que le permitirá generalizar, es decir, aplicar lo ya conocido a una situación nueva.

El docente ideal para la aplicación de las estrategias, es aquél que:

- Acepta e impulsa la autonomía e iniciativa del alumno.
- Usa materia prima y fuentes primarias en conjunto con materiales físicos, interactivos y manipulables
- Usa terminología cognitiva tal como: Clasificar, analizar, predecir, crear, inferir, deducir, estimar, elaborar, pensar.
- Investiga acerca de la comprensión de conceptos que tienen los estudiantes, antes de compartir con ellos su propia comprensión de estos conceptos.
- Desafía la indagación haciendo preguntas que necesitan respuestas muy bien reflexionadas y desafía también a que se hagan preguntas entre ellos.

El estudiante ideal para la aplicación de las estrategias, es aquél que:

- Se constituye en protagonista directo de su proceso de aprendizaje, habiendo de este un proceso METACOGNITIVO.

Sin embargo estos prerrequisitos sólo los poseen unos cuantos. Esto sucede porque el aprendizaje anterior no fue significativo, es decir el estudiante no le dio la importancia necesaria para incorporarlo a su estructura cognitiva, no era de su interés, sólo lo aprendió para el momento, para no desaprobar. Sin embargo, los docentes siempre identificarán algunas nociones que los estudiantes poseen relacionadas con el nuevo contenido, se necesita ser creativos.

4. ELEMENTOS DE LA ESTRATEGIA. Esta estrategia propone el uso de prácticas experimentales, para la enseñanza de la unidad de circuitos eléctricos para mejorar el aprendizaje en el curso de Electricidad y Magnetismo.

5. DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA

El docente debe seguir el siguiente procedimiento:

- Explicar en forma teórica en que consiste la práctica
- Hacerles recordar sobre las normas que se dan en un laboratorio
- Entregar la práctica experimental que deben desarrollar los alumnos.
- Explicar la fundamentación teórica de la practica a realizar
- El docente debe actuar como mediador con los diferentes grupos de trabajo
- Luego pedirá a los estudiantes que analicen los resultados
- Los alumnos resolverán el cuestionario que viene en cada práctica
- Finalmente les pedirá que presenten un informe final de la práctica con las conclusiones y sugerencias.

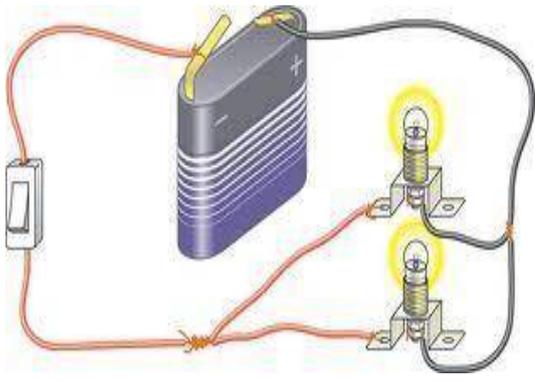
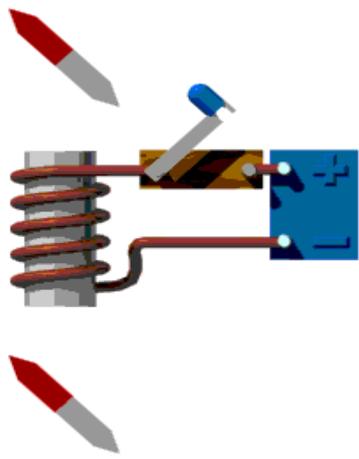
5.2.13. ANEXO 13 PRÁCTICAS DE LABORATORIO



PRÁCTICAS DE LABORATORIO QUE SE DESARROLLARON EN LAS SESIONES DE APRENDIZAJE



PRÁCTICAS DE LABORATORIO

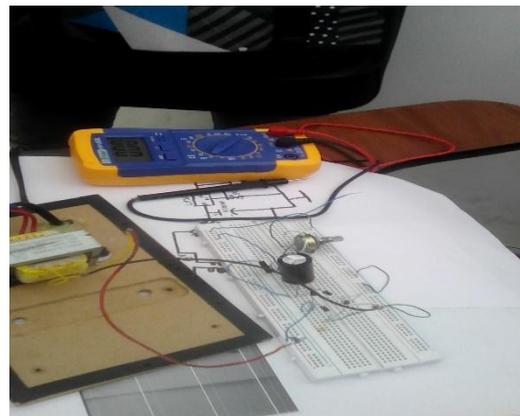
<p style="text-align: center;">ELECTROSTATICA</p> 	<p style="text-align: center;">ELECTRICIDAD</p> 
<p style="text-align: center;">PRÁCTICAS DE LABORATORIO EXPERIMENTALES DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS</p> <ul style="list-style-type: none">- PRACTICA 1: El protoboard y uso del multímetro- PRACTICA 2: Medición de Resistencias- PRACTICA 3: conexión de resistencias en serie y paralelo- PRACTICA 4: conexión de focos en serie y paralelo con corriente alterna- PRACTICA 5: conexión de focos en serie y paralelo con corriente continua- PRACTICA 6: Medir tensión en la conexión de resistencias- PRACTICA 7: Demostración de ley de Ohm- PRACTICA 8: Demostración de las leyes de Kirchoff (primera y segunda)- PRACTICA 9: Estudio de dispositivos electrónicos (diodo y led)- PRACTICA 10: Convertidor de corriente alterna a continua	 <p style="text-align: center;">ELECTROMAGNETISMO</p>

INTRODUCCIÓN

Estas prácticas experimentales de circuitos eléctricos son utilizadas en el proceso enseñanza – aprendizaje del curso de electricidad y Electromagnetismo, específicamente para formar diversos circuitos eléctricos y electrónicos con la finalidad de que el estudiante sepa cómo se dan los fenómenos eléctricos para un mejor aprendizaje lo cual mejora su rendimiento en la parte conceptual, procedimental, y actitudinal de dicho curso.

Las primeras prácticas experimentales comprenden el uso del protoboard y el multímetro.

Una de las características que ofrece el protoboard es su forma de montar los circuitos en forma rápida y eficaz



Fotografía 01 Vista del panel experimental de circuitos eléctricos.

PRACTICA N° 1

USO DEL PROTOBOARD Y EL MULTIMETRO

I. OBJETIVO.-

- Conocer y utilizar el protoboard.
- Conocer y utilizar el multímetro digital para mediciones de voltaje e intensidad de corriente continua y alterna (CC,CA)
- Medir y comparar la tensión y la intensidad de corriente en los circuitos

II. FUNDAMENTO TEORICO

USO DEL PROTOBOARD

El protoboard permite montar y modificar fácil y rápidamente circuitos electrónicos sin necesidad de soldaduras, y muchas veces, sin herramientas. Una vez que el circuito bajo experimentación está funcionando correctamente sobre el protoboard, puede procederse a su construcción en forma definitiva sobre un circuito impreso utilizando soldaduras para fijar e interconectar los componentes.

Al insertar las terminales de los componentes en las perforaciones del protoboard, el contacto eléctrico se realiza a través de laminillas que no están visibles, ya que se encuentran por debajo de la cubierta plástica aislante. Esta disposición también permite instalar fácilmente los demás componentes electrónicos tales como transistores, resistencias y capacitores, entre otros. Para hacer las uniones entre puntos distantes de los circuitos, se utiliza alambre calibre 22 (alambre usado en los cables UTP).

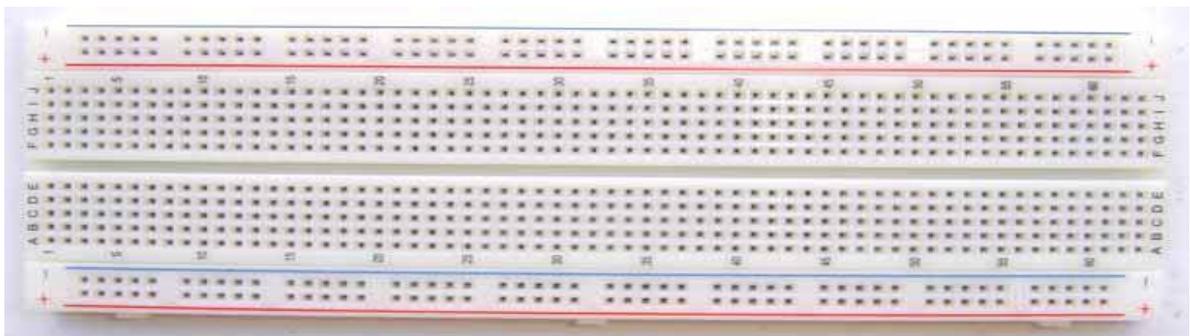


Figura 01

Multímetro digital

El multímetro digital (DMM, por sus siglas en inglés) es el instrumento de laboratorio que nos permite medir varios parámetros, como ser: La diferencia de potencial, la intensidad de corriente, resistencia eléctrica, etc. Puede configurarse **como voltímetro para medir voltajes entre 2 puntos**. Puede configurarse como **amperímetro para medir la corriente que** circula por alguna rama o componente de los circuitos eléctricos y se puede configurar como **óhmetro para medir la resistencia eléctrica** de algún componente o determinar la continuidad de los conductores eléctricos. Para medir voltaje el circuito debe estar energizado (activo) y las puntas del DMM se conectan en paralelo con los puntos en los que se desea medir voltaje, que se mide en Volts. Para medir corriente, el circuito debe estar activo y las puntas del DMM se conectan en serie con la rama del circuito en la que se desea medir la corriente, que se mide en Amperes o miliamperios. Para medir resistencia, el circuito debe estar desenergizado (pasivo) y las puntas del DMM se conectan en paralelo con el (los) elemento(s) de lo que se quiere medir su resistencia eléctrica.

Aunque existen muchos modelos con más o menos funciones, en el gráfico **siguiente observaremos algunas de las principales características:**

- 1- Pantalla o Display de cristal líquido.
- 2- Escala o rango para medir resistencia.
- 3- Llave selectora de medición.
- 4- Escala o rango para medir tensión en continua (puede indicarse DC, DCV o el símbolo de una línea continua sobre otra punteada).
- 5- Escala o rango para medir tensión en alterna (puede indicarse AC, ACV o el símbolo de una línea ondeada).
- 6- Borne o "Jack" de conexión para la **punta roja**, cuando se quiere medir tensión, resistencia y frecuencia (si tuviera), tanto en corriente alterna como en continua.
- 7- Borne de conexión o "Jack" negativo para la **punta negra**. (denominado COM)
- 8- Borne de conexión o "Jack" para poner la punta roja si se va a medir mA (miliamperes), tanto en alterna como en continua.

9- Borne de conexión o “jack” para la punta roja cuando se elija el rango de 20A máximo, tanto en alterna como en continua.

Algunos multímetros sólo tienen 3 bornes. Lo importante es leer las leyendas que tiene a lado de cada borne, que nos indicaran que se puede medir en el borne correspondiente.

10-Escala o rango para medir corriente en alterna (puede venir indicado AC en lugar de la línea ondeada).

11-Escala o rango para medir corriente en continua (puede venir DC en lugar de una línea continua y otra punteada).

12-Zócalo de conexión para medir capacitores o condensadores.

13-Botón de encendido y apagado. En algunos la opción de encendido se accede a través de la llave selectora.

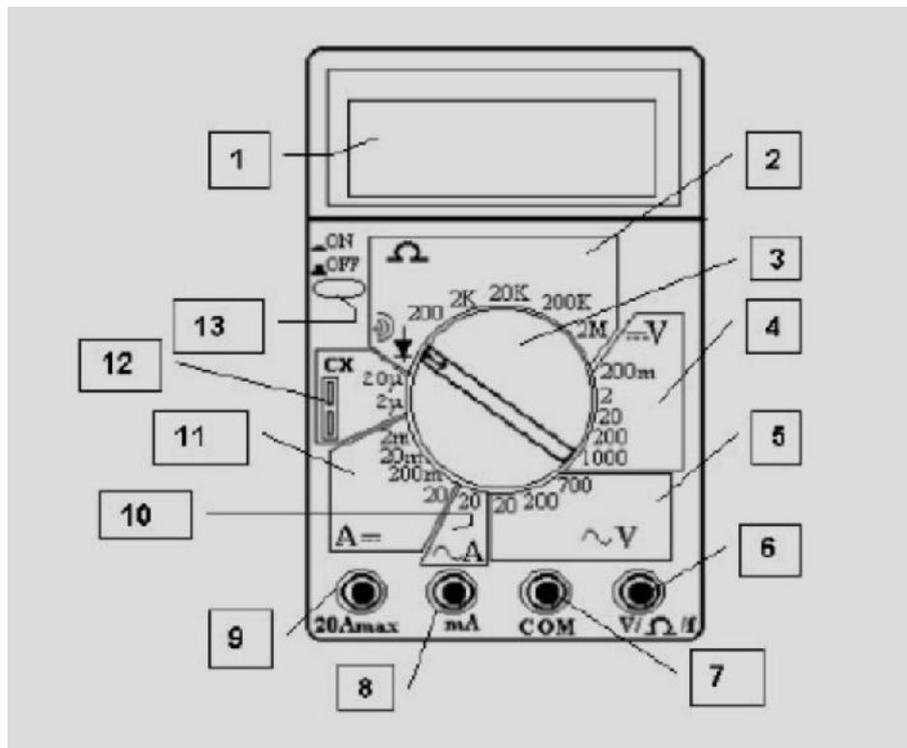


Fig. 03

Medición de voltajes continuos: Para medir una diferencia de potencial, primero se debe estar seleccionar si el voltaje es continuo o alterno, luego se posiciona la llave selectora en un valor superior al que se pretende medir. Se colocan las puntas del multímetro en los dos puntos físicos donde se quiere medir la diferencia de potencial. Las puntas siempre deben estar conectadas en paralelo.

Medición de corriente continua: Se debe seleccionar la opción con la llave selectora para medición y colocarla en un rango superior al valor estimado a medir. La punta negra debe ir en el borne COM y la punta roja en el borne adecuado para la medición de corriente, teniendo cuidado el rango de valores. Las puntas se conectan en serie; es decir, que para medir corriente se debe interrumpir físicamente el circuito, interponiendo el multímetro en el flujo de la corriente eléctrica

III. MATERIALES Y EQUIPOS.-

- **Un protoboard**
- **Dos Resistencias de 100 K. Ω**
- **Dos Multímetros.**
- **Una fuente de alimentación de Corriente Continua.**
- **Dos baterías de 9 V CC y pilas de 1.5 V**
- **Cables de Conexión.**

IV. PROCEDIMIENTO, MEDICIÓN, CALCULOS Y GRÁFICOS.-

- Verificar que la punta negra esté en el borne COM y la punta roja en el borne para medición de voltaje continuo.
- Colocar con la llave selectora en la zona de medición de voltaje continuo, teniendo cuidado de que la escala escogida sea mayor a la que se pretende medir. Por ejemplo si deseo medir la pila de 1.5V, podre elegir una escala de 2V o 20V. Encender el multímetro.
- Colocar las puntas del multímetro en las terminales de la pila. Anotar el valor medio, con el error correspondiente.
- Intercambiar el orden de las puntas y anotar el resultado.
- Montar el circuito I y II, donde A representa un multímetro trabajando en la función de amperímetro, V representa el multímetro trabajando en la opción voltímetro. R es la resistencia eléctrica y 10V representa los extremos del generador de diferencia de potencial.

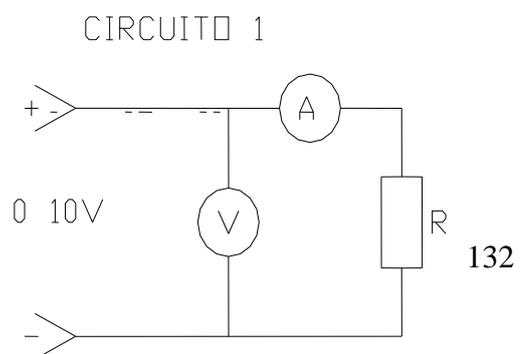
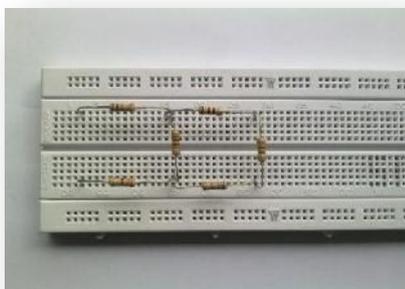


Fig. 04

Registrar los valores de medida y representarlos claramente en una tabla.
Incluir la estimación de error de cada medida.

Circuito	Voltaje (V)	Corriente (A)
I		
II		

V. CUESTIONARIO.

1. En qué circuito se mide correctamente la corriente que fluye a través de la resistencia de carga R?.
2. En qué circuito se mide correctamente la tensión aplicada a la resistencia de carga R?.
3. Cómo tiene que ser el circuito para medir la corriente con una pequeña resistencia de carga R?

VI. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

PRÁCTICA DE LABORATORIO N ° 02

MEDICION DE RESISTENCIAS

I. OBJETIVO.-

- Conocer diferentes tipos de resistencias.
- Medir los diferentes valores de las resistencias

II. FUNDAMENTO TEORICO

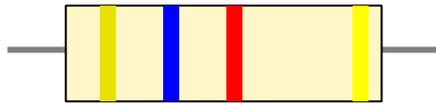
Una resistencia eléctrica es un elemento que se opone al paso de una corriente a través de ella. Se dice que es un componente de tipo pasivo porque no genera ningún tipo de corriente o voltaje por sí sola. Existen en el mercado una gran cantidad de resistencias eléctricas para circuitos electrónicos. En la siguiente gráfica se pueden observar las más comunes.



Las **resistencias de carbón** tienen un valor fijo indicado por los colores. Para entender como leerlo se presenta a continuación un ejemplo con la tabla del código de colores.

FORMULA DE ERROR RELATIVO

$$E\% = \left| \frac{R_{practica} - R_{teorica}}{R_{teorica}} \right| \times 100$$



1ª cifra 2ª cifra Multiplicador Tolerancia
 4 6 x 100 5%
 VALOR = 4600 Ω

Color	Número	Multiplicador	Tolerancia
Negro	0	x1	
Café	1	x10	
Rojo	2	x100	
Naranja	3	x1.000	
Amarillo	4	x10.000	
Verde	5	x100.000	
Azul	6	x1.000.000	
Violeta	7		
Gris	8		
Blanco	9		
Oro		x0.1	5%
Plata		x0.01	10%

III. MATERIALES

- conexión de resistencia
- 6 resistencias de diferentes valores
- Multitester
- Conductores eléctricos



IV. PROCEDIMIENTO:

Mida resistividad en las resistencias de carbón. Ubique la perilla del Multímetro en Ohmios Ω, la sonda roja en la parte inferior derecha y la sonda negra en el punto central COM, La medida es directa como lo muestra la imagen abajo.

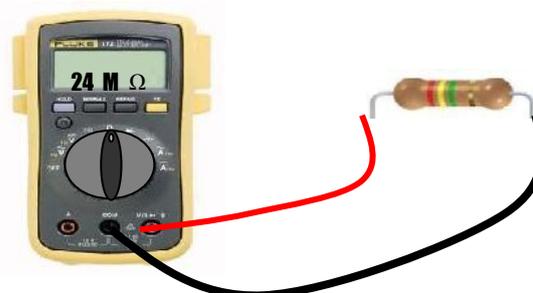
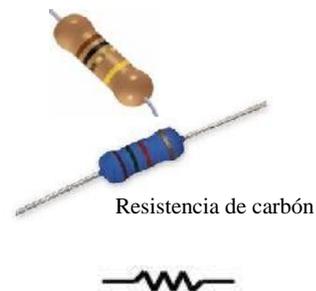


Fig. 05

V. CUESTIONARIO

1. En la tabla de datos el valor teórico es el identificado a través del código de colores y el valor práctico es el medido por el multímetro. Llene la tabla con 5 medidas diferentes y encuentre el porcentaje de error relativo a partir de la formula anterior:

	Resistencia teórica	Resistencia Práctica	%E
2.	E		
	x		
	i		
	s		
	t		



en diferencias entre el valor teórico y experimental (si) (No) porque

3. Como es la conexión para medir el valor de una resistencia
4. Con que instrumento se mide la resistencia
- 5.Cuál es la unidad de la resistencia eléctrica
6. En donde se aplica las resistencias eléctricas
7. Menciona las clases de resistencias eléctricas

VI. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

PRÁCTICA N° 03

CONEXIÓN DE RESISTENCIAS EN SERIE Y PARALELO

I. **OBJETIVO.-** Determinar experimentalmente la resistencia equivalente de la asociación de resistencias en serie y paralelo.

II. **FUNDAMENTO TEÓRICO.-** La resistencia eléctrica es la oposición que presenta un cuerpo al paso de la corriente eléctrica. Asociar dos o más resistencias significa reemplazarlas por una sola que tenga los mismos efectos que todas juntas. Para obtener la resistencia equivalente de un conjunto de resistencias que se encuentran conectadas en serie, se aplica la siguiente fórmula:

$$R_E = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 \dots R_n$$

En tanto, para obtener la resistencia equivalente de un conjunto de resistencias que se encuentran conectadas en paralelo se aplica la siguiente fórmula:

$$1/R_E = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots$$

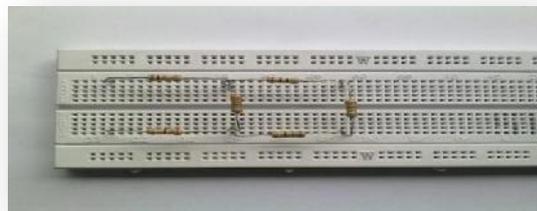


Fig. 06

Para realizar la medición de una resistencia se conecta el ohmímetro en paralelo al circuito y no debe haber flujo de corriente eléctrica.

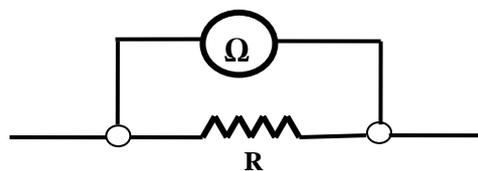
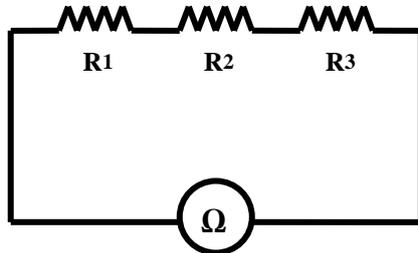


Fig.07 Usando el ohmímetro

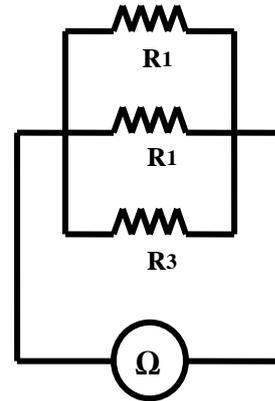
III. MATERIALES

03 Resistencias ,1 Ohmímetro, Conductores eléctrico

IV. DIAGRAMAS



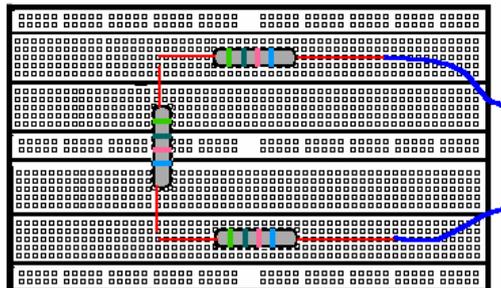
Resistencias en serie



Resistencias en paralelo

V. PROCEDIMIENTOS

Instala el equipo tal como se muestra en el diagrama de resistencias en serie figura 2.



Realiza las mediciones de las resistencias en forma independiente y luego en serie utilizando el ohmímetro.

$R_1 =$	$R_2 =$	$R_3 =$	$R_E =$
---------	---------	---------	---------

Instala el circuito de resistencias en paralelo de acuerdo a la figura 3.

$R_E =$

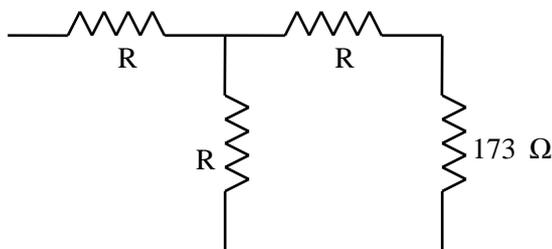
Halla experimentalmente con el ohmímetro el valor de las tres resistencias en paralelo.

VI. CUESTIONARIO

1. Calcula el valor teórico usando las fórmulas de las resistencias equivalentes tanto en serie como en paralelo.
2. Compara los resultados teórico con los resultados experimentales de las resistencias en serie y paralelo.
3. Determina la divergencia de los valores teóricos y experimentales dando el error absoluto y el error relativo porcentual.

RESISTENCIA EQUIVALENTE (RE)	VALOR TEÓRICO (VT)	VALOR EXPERIMENTAL (VE)	ERROR ABSOLUTO (EA) EA = VT - VE	ERROR RELATIVO (ER) ER = EA / VT .100 / VT
EN SERIE				
EN PARALELO				

4. Qué causas determinan las discrepancias entre los valores teóricos y experimentales cuando se mide una resistencia.
5. Halla el valor de R, si la resistencia equivalente es 173 Ω.



6. Dado tres resistencias de 1k , 2k , 4 k ohmio al conectarlos en paralelo, la resistencia equivalente es de.....que cada una de las anteriores.

7. VII.-CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

PRÁCTICA N° 04:

CONEXION DE FOCOS EN SERIE Y PARALELO (CA)

I.- OBJETIVO.- Describir las características de la conexión de focos en serie y paralelo.

II.- FUNDAMENTO TEÓRICO.-

Descripción. La práctica consta de focos conectados a 220 v corriente alterna con sus respectivos soquetes, de tal manera que al ser dañado cualquiera de las lámparas, puede ser reemplazado por otro en forma rápida y fácil,

La práctica consiste en realizar la conexión de focos en serie y en paralelo, a un voltaje de 220 v Ac.

La fotografía muestra la asociación de un circuito de focos conectados en serie y paralelo conectados a una fuente de 220 v

La asociación de lámparas en serie se ubica uno a continuación del otro, cada foco se comporta como una resistencia y produce una caída de tensión eléctrica; mientras tanto la asociación de focos en paralelo se ubica como su nombre lo indica en forma paralela y la caída de tensión eléctrica en cada lámpara es la misma a pesar de tener diferente resistencia.



Fotografía 02

III.- MATERIALES

- conexión de focos en serie y paralelo
- 3 focos, interruptores
- Maqueta de triplay con la conexión de focos en serie y paralelo

- Conductores eléctricos

IV.-DIAGRAMAS

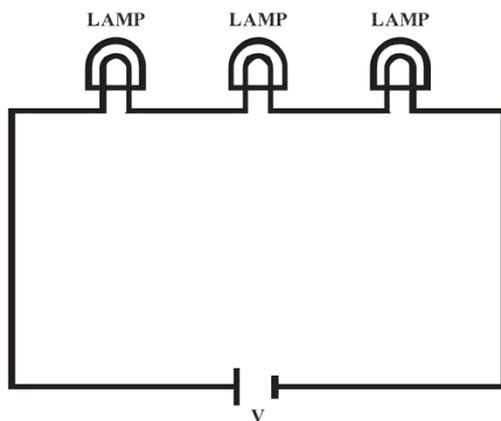


Fig.08 focos en serie

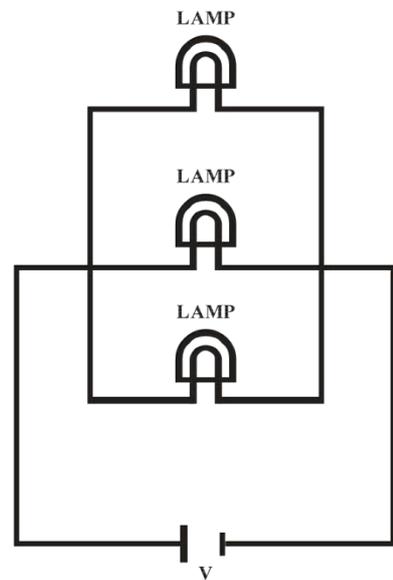


Fig.09 focos en paralelo



Fotografía 03

V.-PROCEDIMIENTOS

- Realiza el montaje de la asociación de focos en serie como se indica en la figura 1.

- Conecta los terminales del circuito a una fuente de alimentación eléctrica de 220 v ca
- Retira una de las los focos de la asociación en serie y anota tus observaciones.
- Realiza un nuevo montaje de la asociación de focos en paralelo como se muestra en la figura 2.
- Conecta a 220V C.A como máximo.
- Retira una foco y luego otra del circuito. Anota tus observaciones.

VI.- CUESTIONARIO

1. ¿Qué sucede con la intensidad cuando tres lámparas en serie se conectan a un voltaje de 220 v ca?
2. Si las tres lámparas están conectadas en serie de la misma potencia ¿Cuál de ellas brilla con mayor intensidad?
3. Si las tres lámparas están conectadas en serie. ¿Qué sucede si retiras la lámpara del centro?
4. Si los tres focos de la misma potencia están conectadas en paralelo. ¿Cuál de ellos brilla con mayor intensidad?
5. Cuando las tres focos están conectadas en paralelo. ¿Qué sucede si retiras la primera lámpara?
6. ¿Cómo puedes calcular la resistencia eléctrica de un foco?

VII.-CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

PRÁCTICA N° 05

CONEXION DE FOQUITOS EN SERIE Y PARALELO CON CORRIENTE CONTINUA (CC)

- I. **OBJETIVO.-** Describir las características de la asociación de lámparas en serie y paralelo.
- II. **FUNDAMENTO TEÓRICO.-** La asociación de foquitos en serie se ubica uno a continuación del otro, cada foquito se comporta como una resistencia y produce una caída de tensión eléctrica; mientras tanto la asociación de foquitos en paralelo se ubica como su nombre lo indica en forma paralela y la caída de tensión eléctrica en cada foquito es la misma a pesar de tener diferente resistencia.

III. MATERIALES

- Conexión de foquitos en serie y paralelo
- 3 foquitos de 12V
- 1 Fuente alimentación eléctrica de 0 a 20 voltios CC
- Conductores eléctricos

IV. DIAGRAMAS

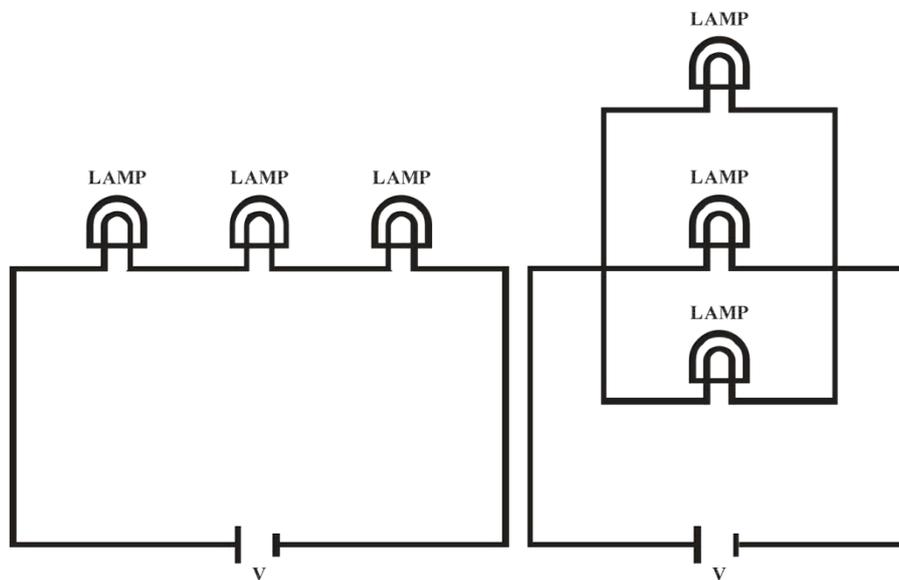


Fig.10 foquitos en serie

Fig.11 foquitos en paralelo

V. PROCEDIMIENTOS

- Realiza el montaje de la asociación de foquitos en serie como se indica en la figura 1.
- Conecta los terminales del circuito a una fuente de alimentación eléctrica de 12V .
- Retira uno de los foquitos de la asociación en serie y anota tus observaciones.
- Realiza un nuevo montaje de la asociación de lámparas en paralelo como se muestra en la figura 2.
- Conecta a una fuente de alimentación de 12V cc .
- Retira una lámpara y luego otra del circuito. Anota tus observaciones.

VI. CUESTIONARIO

1. ¿Qué sucede con la intensidad cuando tres foquitos en serie se conectan a un voltaje de 9v, luego a 12v cc?
2. Si los tres foquitos están conectados en serie. ¿Cuál de ellos brilla con mayor intensidad?
3. Si los tres foquitos están conectadas en serie. ¿Qué sucede si retiras el foco del centro?
4. Si los tres foquitos están conectadas en paralelo. ¿Cuál de ellos brilla con mayor intensidad?
5. Cuando los tres foquitos están conectadas en paralelo. ¿Qué sucede si retiras el primer foquito?
6. ¿Qué sucede, si los tres foquitos conectados en paralelo se somete a un potencial de 20 V sabiendo que cada foquito soporta un voltaje de 12 V?
7. ¿Cómo puedes calcular la resistencia eléctrica de un foquito?

VII.-CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

MEDIR CAIDAS DE TENSION EN LA CONEXION DE RESISTENCIAS EN SERIE Y PARALELO

I. OBJETIVO.-

- Determinar las caídas de tensión eléctrica en la asociación de resistencias en serie y paralelo.

II. FUNDAMENTO TEÓRICO.-

Descripción.

La práctica está constituido por tres resistores conectados en el protoboar, los cuales se pueden asociar en serie y en paralelo mediante cables. Luego se conectan a un voltaje determinado para luego observar las caídas de tensiones en las resistencias.

Por lo tanto, esta práctica permite medir las caídas de tensión eléctrica en cada una de las resistencias, así como, en las resistencias asociadas en serie y en paralelo. Para ello es necesario utilizar un voltímetro que debe conectarse siempre en paralelo a la resistencia o al conjunto de resistencias en el cual se desea medir la caída de tensión eléctrica.



Fotografía 04 Caída de tensión eléctrica en una sola resistencia

- El voltaje o caída de tensión que existe entre dos puntos de un circuito se mide directamente con el voltímetro. Los terminales deben conectarse en

paralelo a los puntos en el cual se desea medir, como por ejemplo en la figura 1.

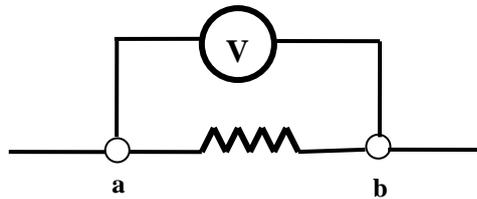


Fig.12 Midiendo el voltaje entre los punto a y b

Resistencias en serie.- Las resistencias conectadas en serie producen cada una de ellas una caída de tensión, por lo que el voltaje equivalente es igual a :

$$V_E = V_1 + V_2 + V_3 + \dots$$

Resistencias en paralelo.- Las resistencias conectadas en paralelo producen la misma caída de tensión en cada una de las resistencias, por lo que el voltaje equivalente es igual a:

$$V_E = V_1 = V_2 = V_3 = \dots$$

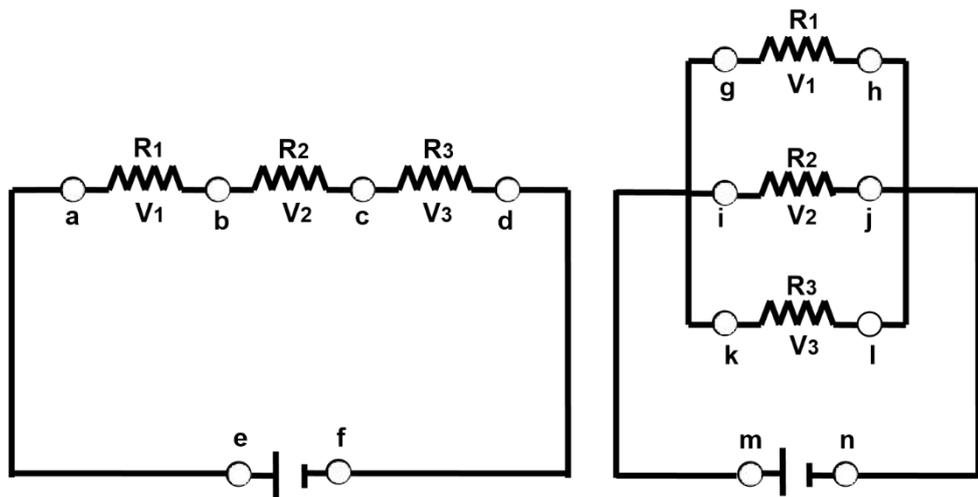
III.MATERIALES

Caídas de tensión en la asociación de resistencias

3 Resistencias ,1 Voltímetro ,1 Fuente de alimentación eléctrica

Conductores eléctricos

IV. DIAGRAMAS



Resistencias en serie

Resistencias en paralelo

Fig 13

V. PROCEDIMIENTOS

1. Instala el circuito eléctrico que se muestra en la figura 13 y conecta a una fuente de alimentación de corriente continua de 12 v cc.
2. Mide las caídas de tensión en los puntos: a-b, b-c, c-d y e-f.
3. Instala el circuito eléctrico que se observa en la figura 13 y conecta a una fuente de alimentación de corriente de 12 v cc.
4. Mide las caídas de tensión en los puntos: g-h, i-j, k-l y m-n.
5. Anota todas las mediciones en la siguiente tabla:

CAÍDAS DE TENSIÓN EN LAS RESISTENCIAS EN SERIE	CAÍDAS DE TENSIÓN EN LAS RESISTENCIAS EN PARALELO
Va-b =	Vg-h =
Vb-c =	Vi-j =
Vc-d =	Vk-l =
Ve-f =	Vm-n =

VI. CUESTIONARIO

1. Como se conecta el voltímetro en estos circuitos
2. Verifica experimentalmente que en el circuito de resistencias en serie se cumple lo siguiente: El voltaje equivalente es igual a la suma de los voltajes parciales debido a cada resistencia.
3. Qué relación matemática existe entre las caídas de tensión debido a cada una de las resistencias conectadas en serie.
4. Qué sucede con las caídas de tensión en las resistencias conectadas en paralelo.
5. Explica cuando ocurre una caída de tensión eléctrica.
6. A qué se llama diferencia de potencial.
7. Si conocemos los valores experimentales de las resistencias e intensidad, entonces se puede determinar la caída de tensión mediante la ley de:
8. Mencione algunas sugerencias y recomendaciones respecto al manejo del voltímetro.

VII.-CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

PRÁCTICA N° 07: DEMOSTRACIÓN DE LEY DE OHM

I. **OBJETIVO.**- Comprobar experimentalmente la ley de Ohm.

II. **FUNDAMENTO TEÓRICO.**-

Descripción. Esta práctica está conformada por una resistencia conectada en un protoboard, un amperímetro, un voltímetro y cables para las conexiones.

Tiene como objetivo comprobar la ley de Ohm, el cual permite encontrar el valor de una resistencia desconocida, esto se obtiene mediante la relación voltaje entre la intensidad de corriente. Para ello, es necesario variar el voltaje de entrada al circuito, lo que implica también una variación en la intensidad de la corriente eléctrica, entretanto el valor de la resistencia permanece constante.

El circuito eléctrico se aprecia en la fotografía. Es importante mencionar respecto a la conexión del amperímetro, esta debe realizarse siempre en serie y junto a la resistencia; mientras tanto, el voltímetro debe conectarse en paralelo a dicha resistencia.



Fotografía 04 Circuito para Comprobar la ley de Ohm.

LA LEY DE OHM

La ley de Ohm establece que el cociente entre el voltaje y la intensidad de corriente eléctrica es una constante llamada RESISTENCIA.

$$R = V / I$$

Dónde: R = Resistencia

V = Voltaje

I = Intensidad

La unidad de la resistencia se expresa en Ohmios (Ω) que se obtiene de la relación (Voltio / Amperio) = Ohmio

El gráfico del Voltaje vs. Intensidad se observa en la figura 1.

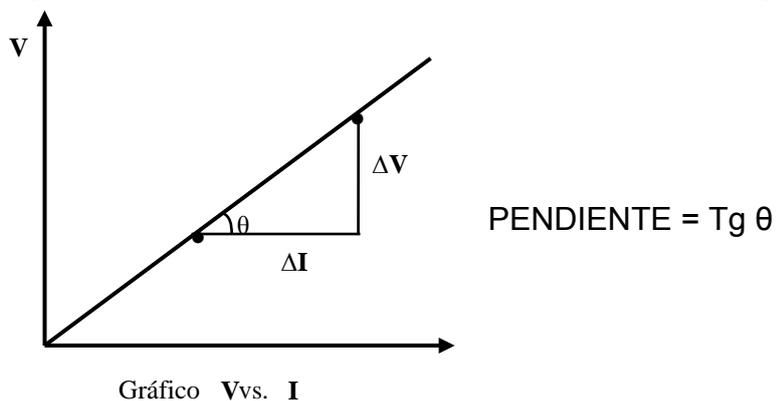


Fig. 14

Es necesario señalar que cuando se varía el voltaje entre los extremos de una resistencia el valor de la intensidad de corriente también varía. La variación del voltaje se consigue cambiando la cantidad de energía que se suministra al circuito.

III. MATERIALES

- 3 Resistencia de diferentes valores
- Multímetro
- 1 Fuente de alimentación eléctrica de 0 a 20 v cc
- Conductores eléctricos

IV. DIAGRAMA

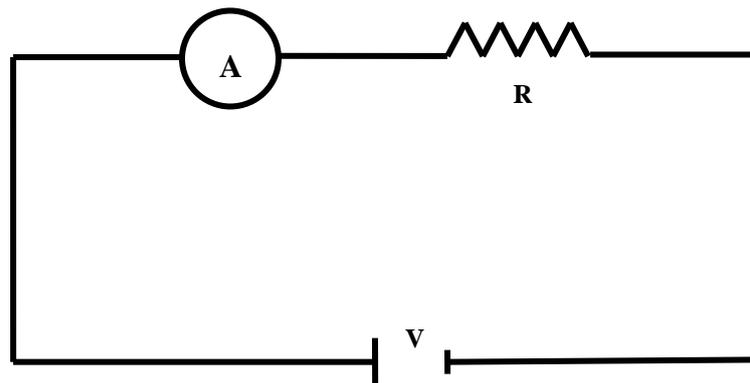


Fig. 15

V. PROCEDIMIENTOS

- Forma el circuito eléctrico que se muestra en la figura 15 para el estudio de la ley de Ohm.
- Mediante una fuente de alimentación de corriente alterna varía el voltaje desde 2V; 4V; 6V; 8V hasta 10V
- Para cada voltaje indicado debes registrar la intensidad correspondiente mediante un amperímetro conectado en serie.

VOLTAJE (V)	INTENSIDAD (A)
$V_1 =$	$I_1 =$
$V_2 =$	$I_2 =$
$V_3 =$	$I_3 =$
$V_4 =$	$I_4 =$
$V_5 =$	$I_5 =$

- Mide el valor de la resistencia con un ohmímetro.....

VI. CUESTIONARIO

1. Grafica en papel milimetrado el Voltaje Vs. Intensidad de acuerdo a los datos obtenidos en la tabla anterior y a la figura 1.
2. Calcula la pendiente de la recta y diga a qué magnitud representa.
3. Compara el valor de la resistencia obtenida mediante el ohmímetro, a través de la pendiente de la recta y mediante el código de colores.
4. De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla. Qué relación existe entre el voltaje y la intensidad de corriente.
5. Investiga a qué materiales se les denomina óhmicos y no óhmicos.
6. Analiza las fórmulas de la resistencia para determinar si las magnitudes que intervienen en ella son directa o inversamente proporcionales.
7. La corriente en un circuito sencillo es de 10 A. Cuando se instala una resistencia de 6Ω , la corriente se reduce a 4 A. Cuál es la resistencia inicial.

VII.-CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

PRÁCTICA 08: DEMOSTRACIÓN DE LAS LEYES DE KIRCHHOFF

I. **OBJETIVO.**- Verificar experimentalmente la primera y segunda ley de Kirchhoff.

II. FUNDAMENTO TEÓRICO.

Descripción. La práctica está formado por tres resistores conectados en el protoboard, los cuales están asociadas en paralelo mediante conectores eléctricos. Para realizar las mediciones correspondientes se requieren de un amperímetro y un ohmímetro.

Tiene como objetivo comprobar la primera ley de Kirchoff (regla de los nudos), para esto, se realizan las mediciones de las corrientes eléctricas a través del amperímetro en cada uno de los ramales del circuito. También nos permite verificar la segunda ley de Kirchoff (regla de las mallas), para lo cual se deben medir el valor de cada una de las resistencias que se encuentran en el circuito.

El montaje respectivo, se aprecia en la fotografía, Otro aspecto importante es aplicar la regla de los signos y asignar de manera arbitraria una dirección para la corriente en cada ramal del circuito.

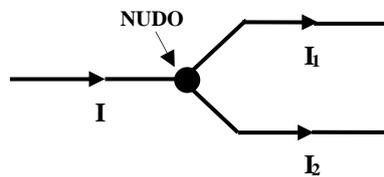


Fotografía 04

- Definiremos en primer lugar dos conceptos importantes. Un NUDO es un punto de la red en el cual se unen 3 ó más conductores; una MALLA es todo circuito cerrado.

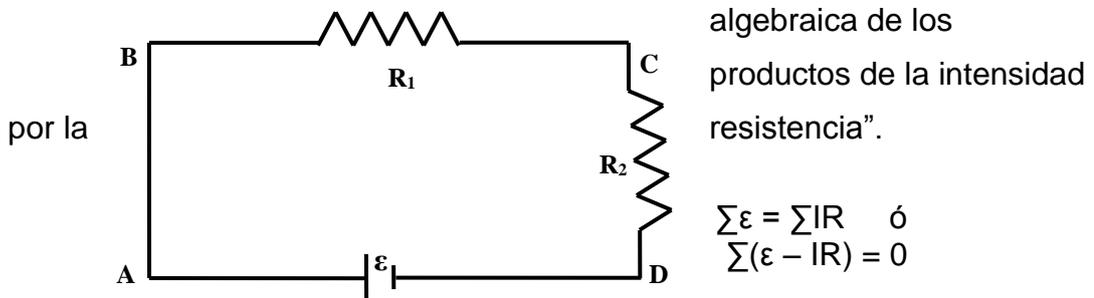
Las leyes de Kirchhoff son ecuaciones fundamentales para la solución de problemas relacionados con circuitos eléctricos. El enunciado de estas leyes se expresan de la siguiente manera:

Primera ley de Kirchhoff.- “La suma de las intensidades de corriente que entran a un nudo de un circuito eléctrico es igual a la suma de las intensidades de corriente que salen del mismo nudo.”



EN EL NUDO : $I = I_1 + I_2$

Segunda ley de Kirchhoff.- “La suma algebraica de las fuerzas electromotrices en una malla de un circuito eléctrico es igual a la suma



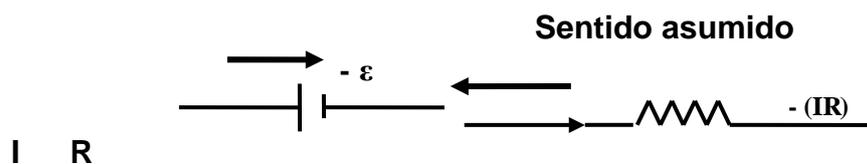
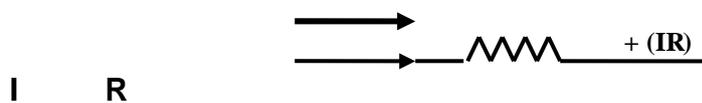
algebraica de los productos de la intensidad resistencia”.

$$\sum \varepsilon = \sum IR \quad \text{ó} \\ \sum (\varepsilon - IR) = 0$$

EN LA MALLA ABCDA : $\varepsilon - IR_1 - IR_2 = 0$

Regla de Signos:

Sentido
asumido



III.MATERIALES

Las leyes de Kirchhoff

3 Resistencias

1 Amperímetro

1 Ohmímetro

1 Fuente de alimentación eléctrica

Conductores eléctricos

IV. DIAGRAMA

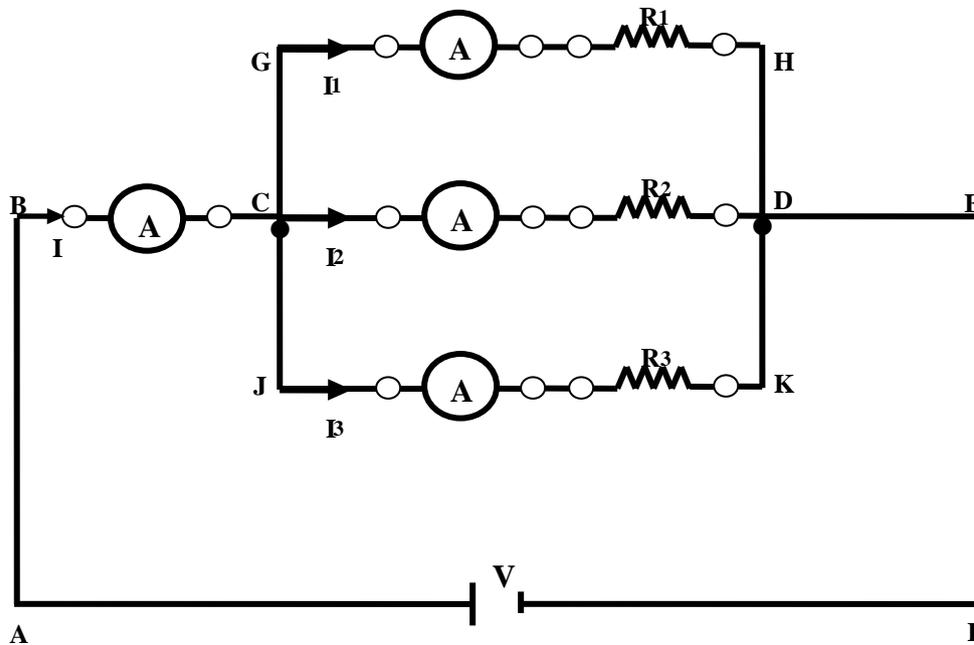


Fig. 16 Circuito para las leyes de Kirchoff

V. PROCEDIMIENTOS

Instala el circuito que se muestra en la figura 1 para el estudio de las leyes de Kirchoff.

Conecta los terminales a una fuente de alimentación eléctrica de 6 V y verifica dicho valor mediante el voltímetro.

Mide la intensidad de corriente I , I_1 , I_2 y I_3 con un amperímetro conectado en serie y anota tus resultados en la siguiente tabla.

$I =$	$I_1 =$	$I_2 =$	$I_3 =$
-------	---------	---------	---------

Mide las resistencias eléctricas R_1 , R_2 , y R_3 con un ohmímetro en paralelo y anota tus resultados en la tabla que se muestra.

$R_1 =$	$R_2 =$	$R_3 =$
---------	---------	---------

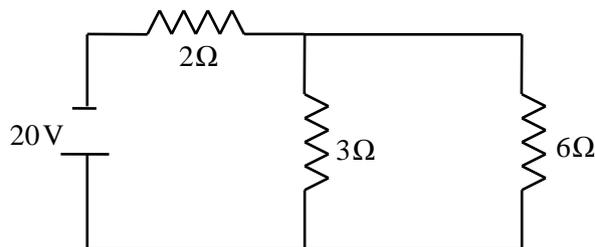
VI. CUESTIONARIO

1. Con los valores obtenidos de las intensidades de corriente compruebe la primera ley de Kirchhoff en el nudo C.
2. Con los valores obtenidos de las intensidades de corriente y de las resistencias compruebe numéricamente la segunda ley de Kirchhoff en las mallas ABCDEFA, ABCGHDEFA y ABCJKDEFA.
3. La ley de Kirchhoff, llamada regla de las mallas, se basa en el principio de:
4. Cuando tres resistencias de valores diferentes están conectadas en paralelo, se sabe que por la resistencia de..... Valor circula la corriente de.....intensidad.

Cuál de los siguientes casos se cumple:

- I. Mayor – Mayor II. Menor – Menor
III. Menor – Mayor iV. Mayor – Menor

Calcula la intensidad de corriente que circula por la fuente eléctrica.



VII.-CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

PRÁCTICA N° 09
DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

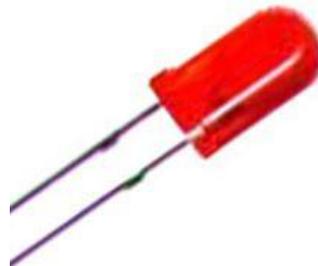
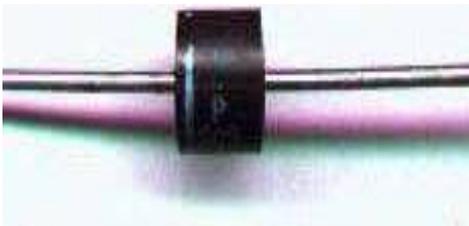
I. OBJETIVO.-

- Identificar las partes y características de los dispositivos electrónicos (diodo convencional y diodo led).

II. FUNDAMENTO TEÓRICO

El módulo tiene por objetivo identificar las partes, características y el funcionamiento de cada uno de ellos mediante el multímetro. Así mismo, nos permite conocer sus respectivos símbolos en cualquier circuito electrónico.

La fotografía muestra los detalles de cada uno de los dispositivos electrónicos que pueden ser utilizados en los diferentes circuitos.

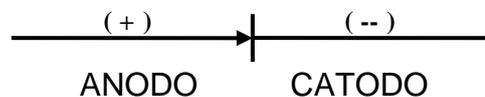


Fotografía 05 Dispositivos electrónicos: Diodo rectificador y diodo Led.

Semiconductores.- Son materiales que no son conductores ni aisladores, sino que están entre ambos grupos; entre estos materiales tenemos al silicio, germanio, selenio y otros. El silicio por ejemplo tiene 4 electrones en su capa exterior y es mal conductor; pero si se le agrega impurezas de arsénico que tiene 5 electrones de valencia, existe un electrón extra que fácilmente pasa a la banda de conducción contribuyendo a la conductividad eléctrica. A este proceso con presencia de electrones se le llama semiconductores del tipo n (negativo).

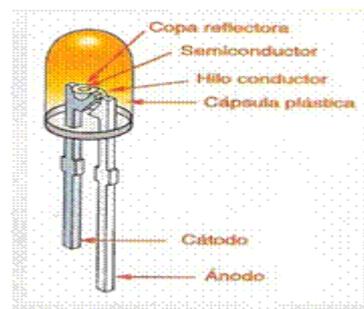
Mientras tanto, el silicio de 4 electrones de valencia con impurezas de galio que sólo posee 3 electrones se produce una vacante en uno de sus enlaces. Esto hace que aumente la conductividad del silicio convirtiéndose en receptor de electrones. A este proceso se le llama semiconductores del tipo p (positivo)

Diodo.- Es un dispositivo que consta de la unión de dos semiconductores uno del tipo p y otro del tipo n, cuya función es transportar corriente en un solo sentido. Se le representa de la siguiente forma.



Cuando el diodo trabaja con corriente alterna sirve como rectificador de onda y cuando trabaja con corriente continua produce una caída de tensión.

Led.- Es un semiconductor del tipo pn conocido como el diodo emisor de luz cuya representación simbólica se muestra a continuación



III. MATERIALES

- Diodo rectificador y diodo led,
- Resistencias
- 1 Multímetro

IV. PROCEDIMIENTOS

Verifica el ánodo, cátodo y el estado de conservación del diodo usando un multímetro.

Verifica la emisión de luz en el led al conectar a un multímetro digital.

VII. DIAGRAMA



V. CUESTIONARIO

1. Cómo determinas el ánodo y cátodo del diodo.
2. Para qué se usan los diodos.
3. Cuando un diodo trabaja con corriente alterna sirve comoy cuando trabaja con corriente continua alterna produce una.....
4. Identifica la polaridad del led.
5. Para qué se usan los leds.

VII.-CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

PRÁCTICA N° 10

CONVERTIDOR DE CORRIENTE ALTERNA A CONTINUA

I. **OBJETIVO.-** Convertir corriente alterna a corriente continua.

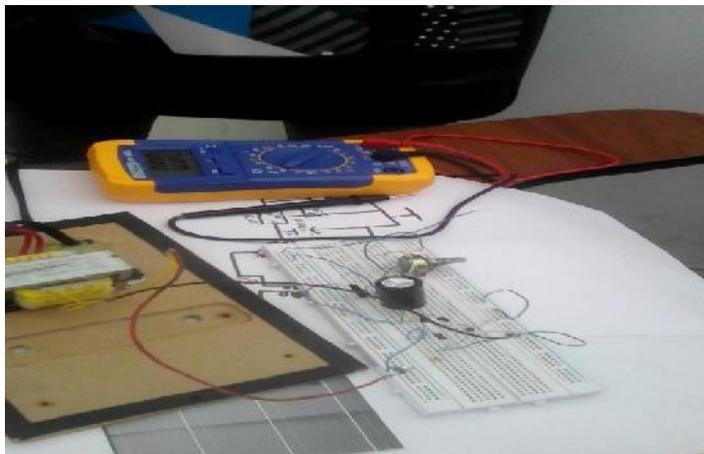
II. FUNDAMENTO TEÓRICO

Descripción. El circuito que se va armar en el protoboard está formado por tres dispositivos electrónicos: La primera es un diodo puente; la segunda, un condensador y la última es un led.

El circuito permite transformar la corriente alterna en corriente continua, de manera que, el diodo puente actúa como rectificador de onda dejando pasar la corriente eléctrica en un solo sentido, en tanto, el condensador almacena cargas eléctricas cuando hay exceso de corriente y luego cede las cargas eléctricas cuando hay déficit de corriente.

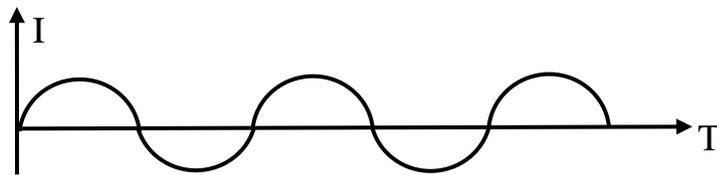
Finalmente, para comprobar que se tiene corriente continua en los terminales del circuito se coloca un diodo led, debido a que este dispositivo solo funciona con corriente continua.

En la fotografía 14 se observa el circuito del convertidor de corriente alterna a continua y las conexiones de los componentes respectivos.



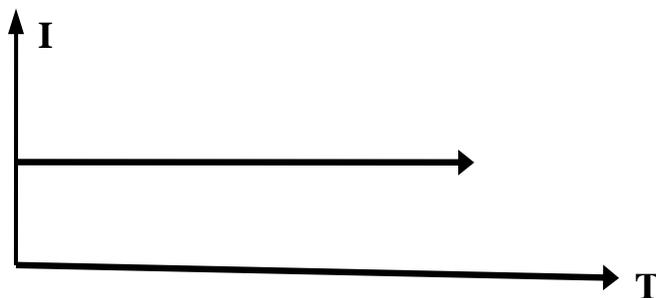
Fotografía 14 Convertidor de corriente alterna a continua.

Corriente alterna (CA).- Se realiza cuando las cargas eléctricas se desplazan cambiando periódicamente de sentido, esto se debe a que el campo eléctrico cambia de sentido con cierta frecuencia (60Hz) producto del cambio frecuente de la diferencia de potencial. La corriente alterna no tiene polaridad; se encuentra en las instalaciones de las fábricas, industrias y hogares entre otras; se produce mediante un generador simple formado por una bobina en rotación dentro de un campo magnético uniforme. Su representación es una gráfica sinusoidal, tal como se observa a continuación.



Corriente continua (CC).- Se realiza cuando las cargas eléctricas se desplazan en un solo sentido, debido a que el campo eléctrico permanece constante al igual que su diferencia de potencial es invariable. La corriente continua si tiene polaridad; se obtiene a través de una pila, batería, panel solar entre otras. Su representación es una gráfica lineal en forma

horizontal, tal como se aprecia en la siguiente figura.



Diodo puente.- Es un dispositivo que se usa como rectificador de onda dejando pasar la corriente en un solo sentido.

Condensador.- Es otro dispositivo que almacena cargas eléctricas cuando hay exceso de corriente y luego cede las cargas eléctricas cuando hay déficit de corriente.

III. MATERIALES

Convertidor de CA. a CC.

1 Condensador

1 Diodo puente

1 Fuente de alimentación eléctrica

Conductores eléctricos

IV. DIAGRAMA

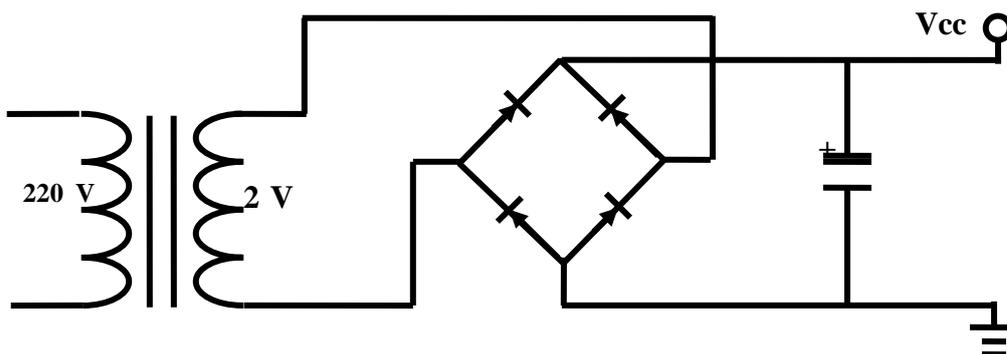


Fig.1 Circuito de un convertidor de CA. a CC.

V. PROCEDIMIENTOS

Instala el circuito eléctrico de acuerdo al diagrama que se adjunta en la figura 1.

Para comprobar la transformación de la corriente alterna en continua coloca un led en los terminales del circuito eléctrico de la figura 1. Verifica si el led se prende, en caso contrario invierte la polaridad del led.

VI. CUESTIONARIO

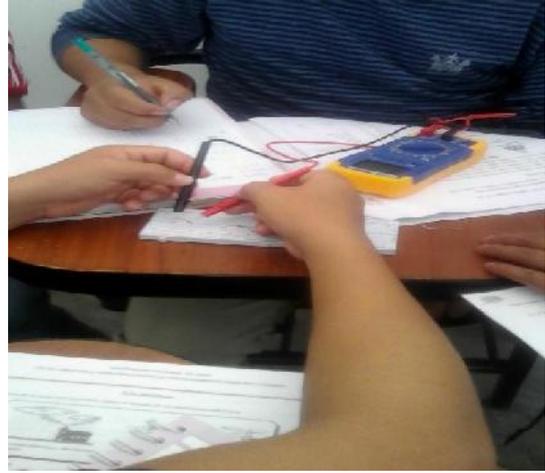
1. Explica cómo ocurre la transformación de la CA. a CC.
2. Señala la diferencia que existe entre la corriente alterna y continua.
3. Coloca el led en los terminales del circuito. ¿Qué sucede al cambiar la polaridad del led?
4. Menciona algunos generadores de corriente continua.
5. Describe la estructura y funcionamiento de un generador de corriente alterna.



CIRCUITO DE DIODO RECTIFICADOR

5.2.14. ANEXO 14 FOTOGRAFÍAS DEL TRABAJO DE CAMPO





5.2.15. ANEXO 15 AUTORIZACIÓN DE EJECUCION DE PROYECTO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
LEY DE CREACIÓN N° 29304 - RESOLUCIÓN DE FUNCIONAMIENTO N° 647-2011 - CONAFU
COORDINACIÓN DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y Compromiso climático"



Jaén, 20 de octubre del 2014

OFICIO N° 98-2014- P – CCT – IME – UNJ

SEÑOR:

LIC. MARCO ANTONIO MARTINEZ SERRANO
Docente de la Universidad Nacional De Jaén

ASUNTO : AUTORIZACIÓN PARA APLICACIÓN DE MÓDULO EXPERIMENTAL

REFERENCIA: OFICIO N° 054-2014-MAMS/DOCENTE

Por medio del presente me dirijo a usted, para saludarlo cordialmente, asimismo en atención al documento de la referencia autorizar la aplicación del Instrumento de Tesis de Maestría "Influencia del Material didáctico experimental de Circuitos eléctricos en el rendimiento Académico" Módulo Experimental de Circuitos Eléctricos en los estudiantes del II Ciclo Académico 2014 de la Carrera Profesional de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaén.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para reiterar muestras de mi especial consideración.

Atentamente,




Ing. Eduar Jamis Mejía Vásquez
Coordinador Escuela Profesional
Ingeniería Mecánica y Eléctrica

C.c
Archivo

6.2.16. ANEXO 16 CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTO

 **UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN** 
RESOLUCIÓN N° 647-2011-CONAFU
COORDINACIÓN CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

EL COORDINADOR DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN:

CERTIFICA

Que el Lic. **Marco Antonio Martínez Serrano**, participante del Programa de Maestría, en la mención Investigación y Docencia de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo - Sede Jaén; ha ejecutado en la Universidad Nacional de Jaén, el trabajo de Investigación Titulado: **Influencia del Material Didáctico Experimental de Circuitos Eléctricos en el Rendimiento Académico del Curso de Electricidad y Magnetismo en los Estudiantes del II Ciclo de la Carrera Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaén - 2014.**

Se expide la presente, a solicitud de la parte del interesado para fines que estime conveniente.

Jaén, 18 de Agosto del 2015

Atentamente,


UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
Ing. Eduar Jaime Mejía Vésquez
Coordinador Carrera Profesional
Ingeniería Mecánica y Eléctrica

Jr. Cuzco N°250/Pueblo Libre – Jaén – Cajamarca – Perú Web: <http://www.unj.edu.pe>

6.2.17. ANEXO 17 BASE DE DATOS DIMENSIÓN CONCEPTUAL PROCEDIMENTAL

TABLA 01: Calificativos obtenidos en las dimensiones conceptual, procedimental por los estudiantes en el grupo experimental (Sección “A”) y grupo de control (Sección “B”); de la carrera profesional de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaen-2014- II.

N°	RESULTADOS DEL NIVEL DE APRENDIZAJE				N°	RESULTADOS DEL NIVEL DE APRENDIZAJE			
	GRUPO EXPERIMENTAL SECCIÓN A					GRUPO CONTROL SECCIÓN B			
	PRE TES		POS TES			PRE TES		POS TES	
	NIVEL	CALIFICATIVO	NIVEL	CALIFICATIVO		NIVEL	CALIFICATIVO	NIVEL	CALIFICATIVO
1	Bajo Previo	4	Básico	16	1	Bajo Previo	2	Bajo Previo	3
2	Bajo Previo	8	Básico	16	2	Bajo Previo	8	Bajo Previo	8
3	Previo	12	Suficiente	18	3	Bajo Previo	8	Previo	13
4	Bajo Previo	4	Suficiente	18	4	Bajo Previo	4	Bajo Previo	4
5	Bajo Previo	8	Suficiente	18	5	Bajo Previo	8	Bajo Previo	8
6	Bajo Previo	6	Básico	17	6	Bajo Previo	6	Bajo Previo	6
7	Bajo Previo	8	Básico	13	7	Bajo Previo	8	Previo	11
8	Bajo Previo	8	Básico	15	8	Bajo Previo	8	Bajo Previo	9
9	Previo	12	Básico	16	9	Bajo Previo	8	Bajo Previo	10
10	Bajo Previo	8	Suficiente	20	10	Bajo Previo	4	Bajo Previo	8
11	Bajo Previo	8	Básico	16	11	Bajo Previo	6	Bajo Previo	8
12	Bajo Previo	10	Básico	16	12	Bajo Previo	4	Previo	14
13	Bajo Previo	8	Básico	17	13	Bajo Previo	8	Bajo Previo	8
14	Bajo Previo	8	Suficiente	18	14	Bajo Previo	8	Bajo Previo	10
15	Bajo Previo	8	Básico	16	15	Bajo Previo	8	Bajo Previo	4
16	Bajo Previo	10	Suficiente	16	16	Bajo Previo	6	Bajo Previo	6
17	Bajo Previo	10	Suficiente	18	17	Bajo Previo	8	Previo	12
18	Bajo Previo	8	Básico	14	18	Bajo Previo	6	Previo	13
19	Bajo Previo	4	Básico	15	19	Bajo Previo	4	Bajo Previo	3
20	Bajo Previo	10	Básico	16	20	Bajo Previo	12	Previo	14
21	Bajo Previo	10	Básico	15	21	Bajo Previo	9	Previo	12

Fuente: Instrumento pre y post Test de evaluación para medir el nivel de aprendizaje aplicado a los estudiantes de ingeniería mecánica y eléctrica del segundo ciclo 2014 - II

BASE DE DATOS DIMENSIÓN CONCEPTUAL.

Base de datos de los calificativos obtenidos en las dimensión CONCEPTUAL por los estudiantes en el grupo experimental (Sección “A”) y grupo control (Sección “B”); de la carrera profesional de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaen-2014- II.

N°	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE CONCEPTUAL				N°	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE CONCEPTUAL			
	GRUPO EXPERIMENTAL SECCIÓN A					GRUPO CONTROL SECCIÓN B			
	PRE TES		POS TES			PRE TES		POS TES	
	NIVEL	CALIFICATIVO	NIVEL	CALIFICATIVO		NIVEL	CALIFICATIVO	NIVEL	CALIFICATIVO
1	Bajo Previo	4	Básico	16	1	Bajo Previo	2	Bajo Previo	4
2	Básico	8	Básico	16	2	Bajo Previo	8	Bajo Previo	8
3	Previo	12	Básico	16	3	Previo	12	Básico	14
4	Bajo Previo	4	Suficiente	20	4	Bajo Previo	4	Bajo Previo	4
5	Bajo Previo	8	Básico	16	5	Bajo Previo	8	Bajo Previo	8
6	Bajo Previo	6	Suficiente	18	6	Bajo Previo	6	Bajo Previo	6
7	Bajo Previo	8	Básico	14	7	Bajo Previo	8	Bajo Previo	10
8	Bajo Previo	8	Básico	16	8	Bajo Previo	8	Bajo Previo	10
9	Previo	12	Básico	16	9	Bajo Previo	8	Previo	12
10	Bajo Previo	8	Suficiente	20	10	Bajo Previo	4	Bajo Previo	8
11	Bajo Previo	8	Básico	16	11	Bajo Previo	6	Bajo Previo	8
12	Bajo Previo	10	Básico	16	12	Bajo Previo	4	Básico	14
13	Bajo Previo	8	Básico	16	13	Bajo Previo	8	Bajo Previo	8
14	Bajo Previo	8	Básico	20	14	Bajo Previo	8	Básico	12
15	Bajo Previo	8	Básico	16	15	Bajo Previo	8	Bajo Previo	4
16	Previo	10	Suficiente	16	16	Bajo Previo	6	Bajo Previo	6
17	Previo	12	Suficiente	20	17	Bajo Previo	8	Previo	12
18	Bajo Previo	8	Básico	16	18	Bajo Previo	6	Básico	14
19	Previo	4	Básico	14	19	Bajo Previo	4	Bajo Previo	4
20	Previo	10	Básico	16	20	Previo	12	Básico	14
21	Bajo Previo	10	Básico	16	21	Bajo Previo	10	Previo	12

Fuente: Instrumento pre y post Test de evaluación para medir el nivel de aprendizaje aplicado a los estudiantes de ingeniería mecánica y eléctrica del segundo ciclo 2014 - II

BASE DE DATOS DIMENSIÓN PROCEDIMENTAL

Base de datos de los calificativos obtenidos en la dimensión PROCEDIMENTAL por los estudiantes en el grupo experimental (Sección "A") y grupo de control (Sección "B"); de la carrera profesional de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Nacional de Jaen-2014- II.

N°	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE PROCEDIMENTAL				N°	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE PROCEDIMENTAL			
	GRUPO EXPERIMENTAL SECCIÓN A					GRUPO CONTROL SECCIÓN B			
	PRE TES		POS TES			PRE TES		POS TES	
	NIVEL	CALIFICATIVO	NIVEL	CALIFICATIVO		NIVEL	CALIFICATIVO	NIVEL	CALIFICATIVO
1	Debajo del previo	4	Básico	16	1	Bajo Previo	2	Bajo Previo	2
2	Bajo previo	8	Básico	16	2	Bajo Previo	8	Bajo Previo	8
3	Previo	12	Suficiente	20	3	Bajo Previo	4	previo	12
4	Bajo previo	4	Suficiente	16	4	Bajo Previo	4	Bajo Previo	4
5	Bajo previo	8	Suficiente	20	5	Bajo Previo	8	Bajo Previo	8
6	Bajo previo	6	Suficiente	16	6	Bajo Previo	6	Bajo Previo	6
7	Bajo previo	8	previo	12	7	Bajo Previo	8	Básico	12
8	Bajo previo	8	Básico	14	8	Bajo Previo	8	Bajo Previo	8
9	Previo	12	Básico	16	9	Bajo Previo	8	Bajo Previo	8
10	Bajo previo	8	Suficiente	20	10	Bajo Previo	4	Bajo Previo	8
11	Bajo previo	8	Básico	16	11	Bajo Previo	6	Bajo Previo	8
12	Bajo previo	10	Básico	16	12	Bajo Previo	4	Básico	14
13	Bajo previo	8	Básico	18	13	Bajo Previo	8	Bajo previo	8
14	Bajo previo	8	Básico	16	14	Bajo Previo	8	Bajo Previo	8
15	Bajo previo	8	Básico	16	15	Bajo Previo	8	Bajo Previo	4
16	Bajo previo	10	suficiente	16	16	Bajo Previo	6	Bajo Previo	6
17	Bajo previo	8	Básico	16	17	Bajo Previo	8	Previo	12
18	Bajo previo	8	previo	12	18	Bajo Previo	6	previo	12
19	Bajo previo	4	Básico	16	19	Bajo Previo	4	Bajo Previo	2
20	Bajo previo	10	Básico	16	20	Básico	12	Básico	14
21	Bajo previo	10	Básico	14	21	Bajo Previo	8	previo	12

Fuente: Instrumento pre y post Test de evaluación para medir el nivel de aprendizaje aplicado a los estudiantes de ingeniería mecánica y eléctrica del segundo ciclo 2014 - II

