



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

“EFECTOS DEL APRENDIZAJE
BASADO EN PROBLEMAS (ABP) EN EL
DESARROLLO DE HABILIDADES
INVESTIGATIVAS DE LOS
ESTUDIANTES DEL 1° SEMESTRE EN
EL CURSO DE COMPONENTES
ELECTROTÉCNICOS DE LA ESCUELA
SUPERIOR DE TECNOLOGÍA SENATI”

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRO EN DOCENCIA PROFESIONAL
TECNOLÓGICA

CARLOS EDUARDO SEGURA
VILLARREAL

ISAAC GABRIEL ALTUNA DIAZ

LIMA - PERÚ

2022

ASESORA

Mg. Marianella Zeña Sencio

JURADO DE TESIS

DR. CARLOS ARMANDO BANCAYÁN ORÉ

PRESIDENTE

MG. ALEJANDRO CHARRE MONTOYA

VOCAL

DR. LUIS MIGUEL CANGALAYA SEVILLANO

SECRETARIO

DEDICATORIA.

A Dios, por habernos concedido avanzar y proveernos de salud para lograr
nuestras metas, por su gran amor y bondad.

A nuestros padres, por su afecto y muestras de cariño a lo largo de nuestras
vidas, por sus lecciones, sus consejos, la motivación permanente que nos han
permitido ser buenos profesionales, pero sobre todo personas de bien.

A nuestra familia, por su absoluto apoyo y ser la base fundamental en toda
esta etapa de educación y superación.

A nuestros maestros, por sus enseñanzas, orientación, consejos y apoyo
brindado a lo largo del desarrollo de nuestra vida profesional y personal.

AGRADECIMIENTO.

Nuestra gratitud a la Universidad Peruana Cayetano Heredia por brindarnos la oportunidad de iniciarnos en la investigación educativa. Igualmente, nuestro agradecimiento muy especial a la asesora de nuestra tesis, la profesora Mag. Marianella Zeña Sencio por todo su apoyo abnegado brindado; nuestra gratitud a los Ingenieros del Senati por sus valiosos aportes a la revisión del proyecto de investigación, así como también a los maestros de la Universidad Cayetano Heredia por sus valiosas recomendaciones a la versión final de la tesis.

Un reconocimiento especial a los estudiantes del Senati, quienes con su apoyo hicieron posible cumplir el avance y culminación de esta investigación, al director de la Escuela Superior de Tecnología (EST) Senati, Dr. José Carlos Klauer San Román, quien proporcionó todo su apoyo al brindar las disposiciones y autorizaciones necesarias para llevar a cabo la investigación.

Finalmente, nuestro agradecimiento a todos aquellos que lean este trabajo de investigación.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Tesis Autofinanciada

EFFECTOS DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP) EN EL DESARROLLO DE HABILIDADES INVESTIGATIVAS DE LOS ESTUDIANTES DEL 1° SEMESTRE EN EL CURSO DE COMPONENTES ELECTROTÉCNICOS DE LA ESCUELA SUPERIOR DE

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

humanidadesmedicas.sld.cu

Fuente de Internet

1%

2

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Trabajo del estudiante

1%

3

Submitted to Universidad Internacional de la Rioja

Trabajo del estudiante

1%

4

www.untumbes.edu.pe

Fuente de Internet

1%

5

repositorio.upci.edu.pe

Fuente de Internet

1%

6

Submitted to Universidad Peruana Cayetano Heredia

Trabajo del estudiante

1%

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	
ABSTRACT	
I. INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	4
1.1. Planteamiento de la Investigación.....	4
a. <i>Caracterización del Problema</i>	4
b. <i>Preguntas de Investigación</i>	9
1.2. Objetivos de la Investigación.....	11
a. <i>Objetivo general</i>	11
b. <i>Objetivos específicos</i>	11
1.3. Justificación de la Investigación.....	12
CAPÍTULO II.....	14
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	14
2.1. Antecedentes.....	14
a. <i>Antecedentes Internacionales</i>	14
b. <i>Antecedentes Nacionales</i>	17
2.2. Bases Teóricas de la Investigación.....	20
2.2.1. <i>Las Teorías Educativas y el ABP</i>	20
2.2.2. <i>Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)</i>	21
2.2.3. <i>Habilidades Investigativas</i>	52
CAPÍTULO III.....	71
SISTEMA DE HIPÓTESIS.....	71

3.1.	Hipótesis General.....	71
3.2.	Hipótesis Específicas.....	71
CAPÍTULO IV		72
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		72
4.1.	Tipo y nivel de la investigación.....	72
4.2.	Diseño de la Investigación	73
4.3.	Población y muestra.....	73
4.4.	Definición y operacionalización de las variables y los indicadores	76
4.4.1.	<i>Operacionalización de la variable: Aprendizaje Basado en problemas</i>	76
4.4.2.	<i>Operacionalización de la variable: Desarrollo de Habilidades Investigativas</i>	77
4.5.	Técnicas e instrumentos.....	79
4.5.1.	<i>Técnicas de Recolección de Datos</i>	80
4.5.2.	<i>Instrumento de Evaluación</i>	81
4.5.3.	<i>Matriz de evaluación del instrumento</i>	83
4.5.4.	<i>Procedimiento</i>	83
4.6.	Análisis estadístico de los datos	84
4.6.1.	<i>Validez y confiabilidad del instrumento de evaluación</i>	84
4.6.1.1.	Validez del instrumento.....	84
4.6.1.2.	Confiabilidad del instrumento	85
4.6.2.	<i>Procesamiento de los Datos</i>	89
4.7.	Consideraciones éticas	90
CAPÍTULO V		91

RESULTADOS	91
5.1. Pruebas de Normalidad.....	91
5.1.1. <i>Variable Habilidades Investigativas (Post test)</i>	91
5.1.2. <i>Dimensiones de la Variable Habilidades Investigativas (Post test)</i>	92
5.1.2.1. Dimensión 1 Modelar	92
5.2. Pruebas de Hipótesis de estudio	97
5.2.1. <i>Hipótesis general</i>	98
5.2.2. <i>Comprobación de hipótesis derivadas.</i>	101
5.2.2.2. Hipótesis derivada 2	103
5.2.2.4. Hipótesis derivada 4	108
CAPÍTULO VI	114
DISCUSIÓN.....	114
CAPÍTULO VII.....	120
CONCLUSIONES	120
CAPÍTULO VIII.....	121
RECOMENDACIONES	121
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	122
ANEXOS	
Anexo 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA	
Anexo 2: TEMARIO DEL PROGRAMA DE INTERVENCION PARA EL	
DESARROLLO DE CLASES	
Anexo 3: PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA	
Anexo 4: INSTRUMENTO PRUEBA ESCRITA	

Anexo 5: MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL MÓDULO DE
COMPONENTES ELECTROTÉCNICOS

Anexo 6: BASE DE DATOS DEL GRUPO EXPERIMENTAL (1) Y
CONTROL (2) PARA SER PROSESADO CON EL SPSS

Anexo 7: EVALUACIÓN POR CRITERIO DE JUECES EXPERTOS

Anexo 8: CARTA DE CONSENTIMIENTO

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Autores que muestran las ventajas de la utilización de problemas en la enseñanza del ámbito universitario	45
Tabla 2: Áreas de regulación, fases, áreas y procesos implicados en el aprendizaje autorregulado	47
Tabla 3: Las Habilidades Investigativas y su perfil	67
Tabla 4: Datos de la muestra	76
Tabla 5: Dimensión y definición de la variable Aprendizaje Basado en problemas	77
Tabla 6: Operacionalización de la variable Desarrollo de Habilidades Investigativas y los indicadores	78
Tabla 7: Características de la prueba escrita para medir el desarrollo de habilidades Investigativas	82
Tabla 8: Validación del instrumento para medir la pertinencia, relevancia y claridad del instrumento	85
Tabla 9: Matriz de puntajes obtenidos en cada indicador por quince estudiantes	87
Tabla 10: Análisis para determinar el alfa de Crombach	87
Tabla 11: Resumen de procesamiento de casos.....	88
Tabla 12: Estadística de fiabilidad.....	88
Tabla 13: Media y varianza de escala-Correlación total y alfa de Crombach para cada ítem	88
Tabla 14: Pruebas de distribución normal para Habilidades investigativas (Post test)	91

Tabla 15: Pruebas de distribución normal para la Dimensión 1 Modelar de la variable Habilidades investigativas (Post test)	92
Tabla 16: Pruebas de distribución normal para Dimensión 2 Obtener de la variable Habilidades investigativas (Post test)	93
Tabla 17: Pruebas de distribución normal para Dimensión 3 Procesar de la variable Habilidades investigativas (Post test)	94
Tabla 18: Pruebas de distribución normal para Dimensión 4 Comunicar de la variable Habilidades investigativas (Post test)	95
Tabla 19: Pruebas de distribución normal para dimensión 5 Controlar de la variable Habilidades investigativas (Post test)	96
Tabla 20: Comparativo de puntajes entre las habilidades investigativas de Grupo Experimental y Control (Post test)	98
Tabla 21: Prueba T de Student para muestras independientes en Habilidades Investigativas para grupo experimental y control (Post test)	99
Tabla 22: Comparativo de puntajes entre Dimensión Modelar según Grupo Experimental y Control (Post test)	101
Tabla 23: Prueba T de Student para muestras independientes en Dimensión Modelar para grupo experimental y control (Post test)	102
Tabla 24: Comparativo de puntajes entre Dimensión Obtener información según Grupo Experimental y Control (Post test).....	104
Tabla 25: Prueba T de Student para muestras independientes en Dimensión Obtener información para grupo experimental y control (Post test).....	104
Tabla 26: Comparativo de puntajes entre Dimensión Procesar según Grupo Experimental y Control (Post test)	106

Tabla 27: Prueba U de Mann Whitney en Dimensión Procesar para grupo experimental y control (Post test)	107
Tabla 28: Comparativo de puntajes entre Dimensión Comunicar según Grupo Experimental y Control (Post test)	109
Tabla 29: Prueba U de Mann Whitney en Dimensión Comunicar para grupo experimental y control (Post test)	109
Tabla 30: Comparativo de puntajes entre Dimensión Controlar según Grupo Experimental y Control (Post test)	111
Tabla 31: Prueba U de Mann Whitney en Dimensión Controlar para grupo experimental y control (Post test)	112
Tabla 32: Cuadro de la variación de la corriente i_1 Vs. Días de funcionamiento del circuito para el circuito A	195
Tabla 33: Cuadro de la variación de la corriente i_1 Vs. Días de funcionamiento del circuito para el circuito B	195
Tabla 34: Cuadro de la variación de la corriente i_1 en seis días diferentes para el circuito A y B respectivamente	196
Tabla 35: Cuadro que muestra el número de mantenimientos que se ha realizado a los circuitos electrónicos	197
Tabla 36: Dimensión Modelar	199
Tabla 37: Dimensión Obtener	200
Tabla 38: Dimensión Procesar	201
Tabla 39: Dimensión Comunicar	202
Tabla 40: Dimensión Controlar	203

Tabla 41: Evaluación de la Pertinencia en el Pre test por criterio de los jueces expertos	198
Tabla 42: Evaluación de la Claridad en el Pre test por criterio de los jueces expertos	199
Tabla 43: Evaluación de la Relevancia en el Pre test por criterio de los jueces expertos	200

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fases del proceso de aprendizaje en el ABP	37
Figura 2: Proceso de trabajo del alumno en el ABP	38
Figura 3: Visión del proceso de ABP desde el estudiante.....	39
Figura 4: Relaciones entre el ABP, el AAR, Metacognición y Habilidades de pensamiento (crítico, práctico y creativo).....	48
Figura 5: Dimensión Modelar	57
Figura 6: Dimensión Obtener.	59
Figura 7: Dimensión Procesar.	60
Figura 8: Dimensión Comunicar.	61
Figura 9: Dimensión Controlar.	63
Figura 10: Efectos del ABP en el desarrollo de Habilidades Investigativas.	64
Figura 11: Relaciones entre el ABP, Dimensiones de la Habilidad Investigativa y la Solución de Problemas Profesionales.	65
Figura 12: Dimensiones de las Habilidades Investigativas.....	66
Figura 13: Comparativo de puntajes Post test sobre Habilidades investigativas en grupos de estudio (Post test).....	100
Figura 14: Comparativo de puntajes Post test sobre Dimensión Modelar en grupos de estudio (Post test).....	103
Figura 15: Comparativo de puntajes Post test sobre Dimensión Obtener en grupos de estudio (Post test).....	105
Figura 16: Comparativo de puntajes Post test sobre Dimensión Procesar en grupos de estudio (Post test).....	108
Figura 17: Comparativo de puntajes Post test sobre Dimensión Comunicar en grupos de estudio (Post test).....	110
Figura 18: Comparativo de puntajes Post test sobre Dimensión Controlar en grupos de estudio (Post test).....	113
Figura 19: Sistema simplificado de una alarma contra robo	132

Figura 20: Relevador tripolar de doble vía.....	132
Figura 21: Disposición de los componentes de un sistema de alarma contra robo	133
Figura 22: Amplificadores operacionales e indicadores LED de salida	138
Figura 23: Tanque con elemento calefactor, termistor y tarjeta de control.....	139
Figura 24: Circuito de lámpara.....	143
Figura 25: Fuente de alimentación con la carga RL	148
Figura 26: Voltaje de entrada y salida de un circuito.	153
Figura 27: Circuito Amplificador con voltaje de entrada y salida.....	153
Figura 28: Diagrama de conexión entre impresora y la computadora.....	158
Figura 29: Conexión eléctrica entre impresora y computadora.....	158
Figura 30: Diagrama eléctrico del cable.	159
Figura 31: Microonda.....	167
Figura 32: Arranque directo de un motor trifásico.	173
Figura 33: Circuito para incubadora	178
Figura 34: Diagrama esquemática de luz nocturna automática	186
Figura 35: Amplificadores operacionales e indicadores LED de salida	187
Figura 36: Implante del cátodo en el hueso.....	191
Figura 37: Modelo del Circuito Eléctrico que se utiliza para la cura de los huesos	191

RESUMEN

Actualmente se vive en un contexto de exigencia permanente, requiriéndose profesionales capaces de resolver problemas, para lo cual es necesario un cambio de metodología de cómo enseñar y aprender en estos tiempos, a efectos de desarrollar habilidades para la investigación en los jóvenes. El estudio evalúa los efectos del ABP, en el desarrollo de las Habilidades Investigativas de los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati.

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, tipo experimental, nivel explicativo y diseño cuasi experimental. La muestra se conformó de 30 estudiantes, divididas en grupos de 15. Se aplicó el ABP al grupo experimental y se utilizó un Pre test y un Post test para medir las habilidades investigativas de los estudiantes. Los hallazgos de esta investigación permitieron verificar que, en el Post test, de un máximo de 51 puntos, el grupo experimental logró un resultado cuya media fue de 33.60 en el desarrollo de las habilidades investigativas respecto al grupo control que obtuvo 24.00. Luego se realizaron las pruebas de normalidad, utilizándose la prueba de Shapiro Wilk, lo que permitió el uso de la Prueba T de Student o U de Mann Whitney. Se concluyó que los puntajes promedio entre ambos grupos presentan diferencias estadísticamente significativas, demostrándose el efecto positivo del ABP en el desarrollo de las Habilidades Investigativas.

Palabras clave: ABP, habilidad investigativa, modelar, obtener, procesar, comunicar y controlar.

ABSTRACT

Currently, we live in a context of permanent demand, requiring professionals capable of solving problems, for which a change in the methodology of how to teach and learn is necessary, in order to develop research skills in young people. The study evaluates the effects of the ABP, in the development of the Investigative Skills of the students of the 1st semester of the Electrotechnical Components course of the Senati Higher School of Technology.

This research has a quantitative approach, experimental type, explanatory level and quasi-experimental design. The sample was made up of 30 students, divided into groups of 15. The ABP was applied to the experimental group and a Pre test and a Post test were used to measure the investigative abilities of the students. The findings of this investigation allowed to verify that, in the Post test, of a maximum of 51 points, the experimental group obtained an achievement whose average was 33.60 in the development of investigative skills compared to the control group that obtained 24.00, then they were carried out the normality tests, using the Shapiro Wilk test, which allowed the use of the Student's T or Mann Whitney U Test. It was concluded that the average scores in both groups present statistically significant differences, demonstrating the positive effect of PBL on the development of Investigative Skills.

Keywords: PBL, investigative ability, model, obtain, process, communicate and control.

I. INTRODUCCIÓN

Esta investigación hace referencia a los efectos de la Metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de habilidades investigativas de los estudiantes del 1° semestre en el curso de componentes electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología (EST) del Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial (Senati), es decir, con el objetivo de conocer cuáles son los efectos de esta metodología en el desarrollo de las habilidades investigativas como son el trabajo en equipo, el pensamiento crítico, el aprendizaje colaborativo y cooperativo del estudiante.

Para cumplir con los objetivos se diseñó un programa con el ABP conducente a mejorar el desarrollo de las habilidades investigativas. Este programa desarrollado incluye los siete pasos del ABP que según Schmidt (1983) son: presentar el problema, identificar factores, generar hipótesis, identificar carencias de conocimiento, aclarar términos, facilitar el acceso de información, solucionar el problema o asociar nuevos problemas que es la aplicación del conocimiento a situaciones problemáticas.

Con la investigación realizada, se evidencia la necesidad de implementar la metodología del ABP, en los cursos de electrónica, porque permitirá estimular el interés y la investigación en los estudiantes, adquiriendo conocimientos para aplicarlos a situaciones problemáticas reales, que respondan a las exigencias del mundo actual. Eso trascenderá en su beneficio y satisfacción, logrando el desarrollo de sus habilidades investigativas referente a modelar situaciones problemáticas,

obtener información, procesar información, habilidad comunicativa y controlar los procesos en la solución de situaciones problemáticas.

Con la aplicación del ABP lo que se desea es determinar si el estudiante logra precisar los fines de una acción, mejorar sus habilidades de observar y establecer dimensiones e indicadores esenciales, anticipar acciones y resultados. También se desea determinar si localiza, selecciona, evalúa, organiza y recopila información. Por otra parte, se busca determinar si logra desarrollar habilidades para analizar información, comunicarse adecuadamente, organiza la información y expresa pertinentemente lo aprendido. Finalmente se desea determinar si el estudiante desarrolla sus habilidades observando y comparando resultados para establecer conclusiones esenciales retroalimentando sobre el proceso y los resultados de la acción tal como lo menciona (Machado et al., 2008).

Dentro de este contexto la investigación presenta los siguientes capítulos: el primer capítulo, plantea el problema, ¿cuál es el efecto del ABP en el desarrollo de las habilidades investigativas en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati?, sus objetivos y la justificación. En el segundo capítulo, se implementa el marco teórico con la referencia de los antecedentes de la investigación y los conceptos que dan soporte a la variable independiente y dependiente. En el tercer capítulo, se presenta el sistema de hipótesis. En el cuarto capítulo, se presenta la metodología, que incluye: el tipo, nivel de investigación y diseño de la investigación, población y muestra, definición operacional de las variables, técnicas e instrumentos, plan de análisis y finalmente las consideraciones éticas.

En cuanto a la metodología, la investigación realizada tuvo un diseño cuasi experimental, para ello en el Pre test y el Post test se utilizó una prueba escrita, donde los ítems estaban enfocados a medir el desarrollo de las habilidades investigativas, por medio de sus dimensiones e indicadores. La prueba escrita se realizó a una población total de 33 estudiantes, de los cuales la muestra fue de 30 estudiantes, 15 del control y 15 del experimental, elegidos en forma no aleatoria.

En el quinto capítulo, se da a conocer resultados del Pre test y Post test. En el sexto capítulo se realiza la discusión, mediante el debate y explicación de los efectos del ABP en el desarrollo de las habilidades investigativas para cada una de las cinco dimensiones. En el séptimo capítulo, se presentan las conclusiones de la investigación. En el octavo capítulo, se explican y comentan las recomendaciones, luego se menciona el listado de las referencias bibliográficas y finalmente, los anexos.

CAPÍTULO I

1.1. Planteamiento de la Investigación

a. *Caracterización del Problema*

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, 2012) refiere que los estudiantes no creen que puedan estar siendo preparados de manera conveniente con las competencias y habilidades necesarias para formar parte de la producción actual y todo ello se debe a la rapidez con que se están produciendo los cambios en la calidad de la enseñanza y aprendizaje en el mundo. En ese sentido, el problema general del aprendizaje de los estudiantes de Latinoamérica se debe a que existe una falta de aplicación de métodos de enseñanza aprendizaje más activas, lo que trae como consecuencia un bajo nivel de desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes y esto se evidencia cuando los jóvenes ingresan a laborar.

En el año académico 2017 según información brindada por los docentes de la EST Senati, mencionan que los estudiantes del curso de Componentes Electrotécnicos tienen serias dificultades en sus habilidades investigativas ya que no les gusta indagar y buscar información por lo que urge realizar mejoras en la metodología de enseñanza a efectos de desarrollarlas.

El reporte de notas durante el periodo 2016-1 de las actas de evaluación del primer semestre del curso de Componentes Electrotécnicos, afirma que del 100% de notas de los estudiantes del curso mencionado, en promedio el 41% fluctúan entre 14 y 20, mientras que el 59% tienen notas menores que 13; de todos el 3%

tienen nota mayor o igual que 17 (Senati, 2016), lo cual es un indicador que no hay un nivel de excelencia en el aprendizaje del estudiante. Por otra parte, la norma vigente del reglamento interno del Senati (2018) menciona calificativo excelente de 16,8 a 20, bueno de 13,7 a 16,7, aceptable el puntaje de 10,5 a 13,6 deficiente de 00 a 10,4.

Diversas son las causas del bajo nivel de aprendizaje en los estudiantes, es probable que, al ser los instructores no docentes de formación, utilicen estrategias que no les resulte adecuado y no logren en los estudiantes un aprendizaje significativo, mucho menos desarrollar sus habilidades investigativas. Esto se debe posiblemente a que la gran mayoría aprenden solamente por contenidos donde solo memorizan lo explicado por el docente, haciéndose dependiente de él y no logrando el aprendizaje autónomo que actualmente es la exigencia del mundo académico y laboral, lo cual demuestra la carencia del desarrollo de habilidades investigativas, donde la gran mayoría no sabe modelar una situación problemática y mucho menos indagar en la búsqueda de posibles soluciones para resolver una problemática.

Los estudiantes del primer semestre muestran muchas falencias en lo referente a métodos de estudio, comprensión, aprehensión y contextualización, por eso su aprendizaje se torna muy pobre según refleja sus notas. Muchos de ellos se acostumbraron y preocuparon solo en aprobar aplicando un método netamente memorístico que en su época escolar les funcionó, ahora los estudiantes intentan hacer lo mismo en la EST, pero con poco acierto.

Por otra parte, los docentes, en su mayoría ingenieros o técnicos, no están empleando herramientas pedagógicas adecuadas en sus sesiones de clases para

ayudar a los estudiantes, contribuyendo a que la mayoría de ellos presenten dificultad para aprender. Por lo tanto, hay que abordar esta necesidad para dotarlos de herramientas que les sean útiles para su aprendizaje continuo. Pensando en ellos y buscando una vía de mejora, se toma el aporte de Moreno (2005) quien asevera que las habilidades investigativas constituyen el núcleo fundamental e integrador de los aprendizajes, en torno a las cuales se tiene insuficiente estudio y conocimiento.

Según Machado y Montes (2009) en los últimos años, la mayoría de los docentes solo trabajan en función a los contenidos, pero no logran enseñar y desarrollar habilidades en el estudiante para que puedan resolver problemas, que es la exigencia del mundo actual, ante ello el docente debe cambiar su metodología de enseñanza para formarlos como innovadores, creativos y capaces de resolver problemas. Por lo tanto, el instructor tiene que capacitarse permanente.

Consecuentemente, buscar un aprendizaje basado en problemas implica realizar una tarea más compleja de crear y organizar, requiriéndose de un gran capital humano y material. Además, supone un cambio del pensamiento del docente porque pasa a ser de un emisor de conocimientos a un facilitador del aprendizaje, esta nueva función, implica un docente en capacitación constante, quien dialoga y coordina con otros docentes de diferentes cursos. Esta metodología exige la interdisciplinariedad, es decir se necesita la participación de diferentes disciplinas y el apoyo de especialistas como son los investigadores, docentes y también de los mismos estudiantes.

Es necesario que los estudiantes resuelvan problemas, que haya un mayor diálogo con ellos, es decir se necesita un acercamiento y seguimiento más personalizado, entrevistarlos y guiarlos en la búsqueda de su aprendizaje, incluso cumplir la función de tutor, es decir fomentar su pensamiento crítico y su capacidad de indagación. Lo mencionado es importante porque si el docente no modifica su interés por adquirir nuevos métodos o técnicas didácticas, modificar sus modelos tradicionales de instrucción teóricos, no va a lograr formar estudiantes con capacidades de pensamiento crítico. Es por ello la necesidad de enfrentar al estudiante a situaciones reales, ya que los problemas acordes a las situaciones de la realidad que lo rodea presentan mayor motivación y ganas por aprender, eso implica mayor preparación y esfuerzo del docente.

Para la resolución de problemas, se debe tener en cuenta que el docente debe tener la creatividad y capacidad de elaborarlos, de tal forma que orienten el aprendizaje del estudiante. Esto implica que comprenda y profundice sus conocimientos antes de comenzar a resolverlos; para ello los problemas planteados deben ser abiertos, tener diferentes formas de resolverlo con el fin de que desarrolle sus habilidades de búsqueda de información. Por lo tanto, los problemas deben ser elaborados, a efectos de que existan múltiples soluciones, buscándose auto exigencia en el estudiante y desarrollo de su capacidad de descubrimiento.

Por otra parte, también existen problemas estructurados, donde se dan indicios para que el descubrimiento del estudiante esté más encaminado. Ello es aconsejable solo en los primeros niveles de la educación superior, pero conforme avance en su aprendizaje se recomienda presentar al estudiante problemas abiertos.

Es importante considerar que el problema sea motivador para que el estudiante logre su resolución y que el docente deba encaminar una metodología apropiada para la enseñanza.

Al respecto Machado et al. (2008) aseguran que uno de los caminos que permite formar el conocimiento como soporte de autoaprendizaje firme, es necesariamente el desarrollo de habilidades investigativas, lo que permitirá la resolución de gran variedad de problemas que se manifiestan en el ambiente profesional.

A partir de esta realidad se ha diagnosticado que la enseñanza del curso de Componentes Electrotécnicos se hace poco atractiva para el estudiante, posiblemente por la metodología tradicional que aún se continúa utilizando.

Por todas las observaciones y consideraciones expuestas se identifica que es necesario realizar un estudio en la que se introducirá un cambio como la metodología del ABP en la EST Senati. Al respecto Schmidt (1983), menciona que esta metodología genera cambios en el aprendizaje del estudiante porque considera al problema planteado como la motivación para búsqueda de información, generándose aclaración de terminologías, identificándose ideas claves y por ende la formulación de hipótesis para luego generarse lagunas de conocimientos, lo que permitirá la búsqueda de información por diversos medios como consultas en la biblioteca, internet o en otros docentes.

Lo que buscamos es conocer el efecto del ABP en el desarrollo de habilidades investigativas. Al respecto, Machado et al. (2009) mencionan que desarrollar habilidades investigativas consiste en:

- Modelar situaciones problemáticas, es decir se debe saber observar la situación problemática para tomar acción al respecto.
- Obtener información, que básicamente es recopilar toda la información necesaria para resolver el problema.
- Procesar la información, que consiste en realizar un análisis identificando las ideas claves para resolver el problema.
- Comunicar sus ideas referentes a las posibles soluciones del problema y finalmente
- Controlar, que consiste en comparar los resultados obtenidos para determinar sus propias conclusiones.

En consecuencia, se hace necesario introducir nuevas metodologías de enseñanza, principalmente activas, orientadas a formar estudiantes capaces de resolver problemas, mejorar y desarrollar sus habilidades. Por lo tanto, en esta investigación lo que buscamos es saber el efecto del ABP en el desarrollo de las Habilidades Investigativas de los estudiantes del 1° semestre en la asignatura de Componentes Electrotécnicos de la EST Senati.

b. Preguntas de Investigación

b.1. Pregunta Principal

¿Cuáles son los efectos del ABP en el desarrollo de las habilidades investigativas en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati?

b.2. Preguntas Secundarias

- ¿Cuáles son los efectos del ABP en el desarrollo de la habilidad para modelar situaciones problemáticas, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati?
- ¿Cuáles son los efectos del ABP en el desarrollo de la habilidad para obtener información, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati?
- ¿Cuáles son los efectos del ABP en el desarrollo de la habilidad para procesar información, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati?
- ¿Cuáles son los efectos del ABP en el desarrollo de la habilidad comunicativa, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati?
- ¿Cuáles son los efectos del ABP en el desarrollo de la habilidad para controlar los procesos en la solución de situaciones problemáticas, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati?

1.2. Objetivos de la Investigación

a. *Objetivo general:*

Evaluar los efectos del ABP, en el desarrollo de las habilidades investigativas en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati.

b. *Objetivos específicos:*

1. Determinar los efectos del ABP, en el desarrollo de la habilidad para modelar situaciones problemáticas, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati.
2. Determinar los efectos del ABP, en el desarrollo de la habilidad para obtener información, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati.
3. Determinar los efectos del ABP, en el desarrollo de la habilidad para procesar información, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati.
4. Determinar los efectos del ABP, en el desarrollo de la habilidad comunicativa, en los estudiantes del 1° semestre del curso de

Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati.

5. Determinar los efectos del ABP, en el desarrollo de la habilidad para controlar los procesos en la solución de situaciones problemáticas, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati.

1.3. Justificación de la Investigación

A nivel teórico este estudio, busca generar mayor conocimiento sobre el efecto del ABP en el desarrollo de habilidades investigativas en los alumnos de un instituto superior tecnológico.

Desde un enfoque práctico, esta investigación es pertinente porque permite conocer ¿cómo dará respuestas a problemas reales?, puesto que el ABP logra encaminar estudiantes con capacidades de indagación, análisis y sobre todo permitirá que sea la parte medular de los procesos de aprendizaje. El planteamiento en este estudio busca a partir de un enfoque práctico realizar medidas correctivas en la enseñanza y currícula. Con esta investigación se busca acrecentar las habilidades investigativas en los alumnos del Senati, lo que contribuirá en su formación para el mundo competitivo de hoy, además les va a permitir reflexionar, crear, promover el trabajo en equipo, enfrentar y solucionar con conocimiento, situaciones problemáticas.

A partir de una visión metodológica, esta investigación es importante porque sugiere un nuevo método que genere conocimientos válidos y confiables en la EST

Senati. Por tal razón para alcanzar los objetivos, se utiliza un Pre test, el programa de intervención con el ABP y finalmente un Post test.

A nivel social la investigación es interesante porque los que se favorecen con el presente estudio son los maestros y estudiantes ya que con los resultados y discusiones obtenidos se va a permitir conocer los efectos del ABP en el desarrollo de habilidades investigativas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Antecedentes

a. *Antecedentes Internacionales*

Maya, et al. (2017) en su investigación sobre el *Aprendizaje basado en problemas en una Universidad*, proponen como objetivo el empleo del método ABP para el aprendizaje de los Controladores Lógicos. La Metodología aplicada consistió en resolver un problema con el uso de PLC para entender el concepto sobre automatización. En la aplicación se seleccionaron dos grupos de estudiantes del tercer cuatrimestre de la carrera de Mecatrónica, un grupo recibió formación de manera tradicional y el otro grupo la aplicación del ABP. Los resultados fueron: Método tradicional (grupo A) obtuvieron en parte teórica 50 y la parte práctica 59. Método ABP (grupo B) obtuvieron en la parte teórica 85 y parte práctica 87. En referencia a la parte teórica y práctica, el rendimiento para ambos permaneció bien, pero se obtuvo mejores resultados en el grupo B frente al grupo A. En este estudio se concluye que el uso del ABP en los alumnos de Mecatrónica, reveló un mayor aprovechamiento académico frente al de enseñanza tradicional. El ABP en la enseñanza de PLC's, es una buena alternativa frente al método tradicional.

Espinoza (2021) realizó un estudio sobre *el ABP en educación superior*, propone como objetivo analizar los detalles de esta forma de aprendizaje y como podría influir en mejorar estos en los estudiantes de este nivel. La metodología

consistió en una revisión bibliográfica con la interpretación, análisis y resúmenes de textos encontrados. Se eligen 42 referentes teóricos para realizar un escrito científico con relación al estudio; obteniéndose como resultado que según lo analizado se permite relacionar el ABP, con el proceso de reflexión. Los óptimos resultados del ABP permite ser muy empleada en muchas universidades del mundo en diversas profesiones, llegando a la siguiente conclusión: el ABP es un aprendizaje centrado en el estudiante quienes cooperan unos con otros.

Valencia (2019) en su investigación basado en el ABP orientado a la Ingeniería Eléctrica propone como objetivo desarrollar mejoras en la enseñanza de la carrera, acordes a las necesidades del mercado actual. La metodología aplicada fue cualitativa-cuantitativa, a través de encuestas a estudiantes y entrevistas a los docentes, para los cuales se formaron grupos en la facultad de Ingeniería Eléctrica de Chile. El enfoque fue investigativo exploratorio y descriptivo. Al procesar los resultados con la técnica de Análisis de Contenido y aplicando una codificación selectiva, estos se clasifican y agrupan en: fortalezas, debilidades y valoraciones. Los resultados indican la importancia del trabajo en equipo tanto para docentes como estudiantes. Se concluye que, involucrando al estudiante en su propio aprendizaje, adquiere competencias como la indagación, generando competencias de autogestión y corresponsables de su formación. El ABP consigue cambios positivos en las actitudes de los estudiantes. Además, reconoce que esta estrategia dota al estudiante de capacidades para insertarse en el mundo laboral.

Lozano-Ramírez (2021) en su investigación *El aprendizaje basado en problemas en estudiantes universitarios* propone como objetivo identificar las

experiencias de los estudiantes en la solución de un problema real y explicar la influencia que este tendría en su formación profesional. La metodología aplicada consistió en un diseño no experimental y el estudio explicativo, formada por 124 alumnos de un Instituto Superior en Tijuana, B. C., México. Los resultados indican que esta metodología exige a los participantes capacidad de análisis y reflexión para tratar un problema de manera objetiva, crítica, creativa y poder de decisión para establecer expectativas y definir metas para su solución. Además, estos resultados muestran que el ABP los dota de conocimientos para evaluar problemas cotidianos, familiares y académicos y les provee habilidades de negociación, de comunicación y experiencias que robustecen su formación profesional. Se concluye que esta metodología es de mucha utilidad para los discentes, pero en este estudio como técnica, no es muy utilizada por los docentes, recomendándose a las Instituciones de Educación Superior realizar un inventario de las estrategias didácticas empleadas por ellos y según resultados implementar capacitaciones que complementen y potencien su labor docente.

Granado (2018) presentó su investigación en Málaga, España, propone como objetivo mejorar en los estudiantes la toma de decisiones en un entorno educativo. En este estudio participaron 42 estudiantes de Pedagogía. Se formaron equipos de siete integrantes con el soporte de un tutor. El método se aplicó a todo el ciclo de estudio y cada vez iban abordando diferentes problemas que se les iba presentado luego que daban solución al anterior, previa evaluación de esos resultados. En general los resultados fueron favorables alcanzándose los objetivos. La autora recomienda que en la Educación Superior se vayan integrando el ABP

durante el proceso formativo, como algunas universidades lo han realizado y alentar a los profesores a trabajar en esta metodología.

Núñez, et al. (2020) en su investigación proponen como objetivo la elaboración de actividades en los docentes para la mejora de habilidades investigativas en los alumnos de Medicina. La metodología seguida consistió en una investigación descriptiva de corte transversal. Dentro de los métodos estuvieron la observación y entrevista. Los resultados muestran carencias en la orientación de actividades de los docentes con enfoque investigativo, gran parte de ellas solo con relación a indagación y preparación de bibliografía, y en menor grado relacionadas al uso de instrumentos y análisis de resultados. Los autores concluyen que la elaboración de actividades docentes constituye un instrumento de trabajo y debe estar en función a la mejora de habilidades investigativas en los discentes.

b. Antecedentes Nacionales

García (2017) en su estudio propone como objetivo establecer el aporte del ABP al aprendizaje de los discentes de educación superior. La investigación correspondió a una muestra de 25 alumnos del curso de base de Datos, la investigación es Aplicada y de metodología mixta porque tiene las características de una investigación cualitativa como también de investigación cuantitativa. La investigación es experimental. Se verifica que el aprendizaje de los estudiantes mejora después de la aplicación del ABP pasándose de un promedio de 10.15 con el método tradicional a un promedio de 15.30. En este estudio se concluyó que el

ABP favorece al aprendizaje en la educación superior ya que contribuyó al aprendizaje del Datawarehouse en los estudiantes.

Guarnizo (2022) en su investigación sobre *ABP en la formación del policía*, propone plantear el ABP para mejora del pensamiento crítico en la formación del policía, la metodología empleada fue de diseño no experimental descriptivo propositivo, el estudio se realizó en Chiclayo con una población estudiantil de 240 y una muestra no probabilística intensional de 220. Se manejó una encuesta y los resultados de la prueba muestran un resultado bajo en la mayoría de los estudiantes proponiéndose el uso del ABP. Después de la aplicación del plan establecido en base al ABP y realizar sus pruebas diagnósticas validadas por juicio de expertos a los estudiantes, la autora concluye y verifica que ellos mejoraron su pensamiento crítico-reflexivo, por lo que ella recomienda al director de la Escuela Policía Nacional del Perú, sede Chiclayo, la opción de implementar el ABP en la formación educativa policial.

Zúñiga (2022) en su estudio realizado en Ecuador propone como objetivo comparar las habilidades investigativas entre el grupo control y el experimental valiéndose del ABP. Para el estudio utiliza una muestra de 94 estudiantes, y se basó en un estudio cuantitativo, realizando una pre y post prueba. Como resultado lo que más destacaron con cambios positivos en el grupo experimental fueron la planificación, metodología y la organización de la investigación. Se concluye que hay diferencia significativa en las habilidades investigativas entre ambos grupos, luego de aplicar el ABP.

Obregón y Terrazas (2020) presentaron el trabajo basado en el *ABP*, con el objetivo de evaluar el efecto del *ABP* sobre las habilidades investigativas en los estudiantes. La investigación fue cuantitativa, cuasi experimental, con la manipulación de la variable *ABP*, para descubrir los efectos que produce sobre las habilidades investigativas. Se trabajó con dos grupos uno control y el otro experimental con una pre prueba y post prueba a una muestra de 47 estudiantes. Se aplicó en ambos grupos un test previo para determinar el estado en que están los estudiantes y se les administró la estrategia para ver su influencia en las habilidades investigativas, encontrándose la existencia de logros significativos.

Bravo (2019) en su investigación tiene como propósito establecer la relación entre el *ABP* y el desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes de una Universidad de Chimbote. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, la población fue de 480 estudiantes y la muestra de 80, empleó una encuesta y la escala Likert. Hubo dos grupos para la investigación uno experimental (*ABP*) y el otro control, así como un pre y Post test. Se concluye la existencia de una relación significativa entre las variables: *ABP* y Habilidades investigativas.

Barbachán et al. (2021) en su estudio propone como objetivo determinar las habilidades investigativas en estudiantes universitarios en el área tecnológica. Esta investigación tiene un enfoque mixto y descriptivo. La muestra fue de 30 estudiantes, no probabilística de manera censal, mediante un cuestionario, organizado en cinco dimensiones con el propósito de determinar las habilidades investigativas correspondientes. Luego se aplicó una entrevista; los autores concluyen que las habilidades investigativas son esenciales para la investigación,

cada una de las habilidades son importantes y ninguna es mejor que las otras, ya que se complementan.

2.2. Bases Teóricas de la Investigación

2.2.1. Las Teorías Educativas y el ABP

La investigación está fundada en el estudio de la metodología del ABP para desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes del curso componentes electrotécnicos del 1º semestre de la EST Senati, dicho trabajo está orientado desde la percepción de investigadores interesados en comprender como aprende la persona, en lo referente a las teorías del aprendizaje significativo desarrollado por Ausubel como el desarrollo y aumento del conocimiento por Piaget.

La sociedad exige estudiantes que sean capaces de entender e innovar, es decir debe construir y estructurar su propio conocimiento. Piaget (1969), señala que las funciones esenciales de la inteligencia, es comprender e inventar para construir estructuras.

El ABP origina la práctica expresiva y motiva en los estudiantes, el alcanzar aprendizajes significativos. Ausubel (1976), manifiesta que el docente no puede dejar de lado su labor de facilitador, su compromiso es que el estudiante esté preparado para el aprendizaje significativo, fomentando la colaboración y la cooperación.

Asimismo, Piaget (1947) señala que el aprendizaje es significativo porque se origina a raíz de un conflicto cognitivo y busca el equilibrio perdido convirtiéndose en una razón que empuja al individuo a encontrarlo.

2.2.2. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

2.2.2.1. Definición del (ABP)

Restrepo (2005) manifiesta que el ABP tiene sus inicios en la Universidad de McMaster, Canadá, y que se hicieron experimentos en la Universidad de Lindburg, en Maastricht, Holanda, en ambas Universidades esta metodología busca la mejora en la enseñanza y el aprendizaje a través del debate y la solución de situaciones problemáticas en la práctica profesional.

En el transcurrir del tiempo muchos investigadores como Schmidt, Barrows, Morales y Landa han realizado diversas definiciones para el ABP, tal como se menciona a continuación:

Schmidt (1983) define al ABP como una metodología que genera un conocimiento adecuado para resolver problemas. Lograr eso requiere de saberes previos, elaborar nuevos conocimientos y resolver el problema. Además, Schmidt (1983) menciona que con el ABP se logra generar un escenario de formación autodirigido permitiendo a los estudiantes concretar su aprendizaje, resolviendo problemas de situaciones reales por iniciativa propia. Debe ser partícipe activo de su aprendizaje, pues dada la relevancia del problema ellos se preocuparán, en dar una mejor solución al mismo. También afirman que con el ABP los estudiantes son motivados por el problema a resolver, sienten las ganas de aprender, están animados constantemente y realizan una permanente indagación, esto facilita el autoaprendizaje del estudiante ya que logra desarrollar sus habilidades de observación y comunicación entre otras. Todo eso implica que el docente solo es un facilitador del aprendizaje en beneficio del estudiante.

Por otra parte, Barrows (1996) define al ABP como una metodología que utiliza las situaciones problemáticas reales como inicio para conseguir conocimientos, donde los estudiantes constituyen lo más importante del aprendizaje.

En cambio, Morales y Landa (2004) definen al ABP, como una metodología que plantea un escenario con problemas reales; se crea en el estudiante un reto que lo llevará a pensar cómo resolverlo y al no lograrlo por sí solo, buscará la comunicación con su entorno de aprendizaje y poco a poco irá estrechando alternativas de solución hasta alcanzarla.

Según los autores mencionados y para efectos de este estudio, concordamos con la definición de Schmidt, por lo que definimos al ABP como una metodología activa de enseñanza aprendizaje que permita al estudiante investigar y aprender partiendo de casos y situaciones problemáticas reales, logrando un aprendizaje autónomo y sobre todo significativo, evitándose los métodos tradicionales de enseñanza donde el docente es el experto.

2.2.2.2. Desarrollo del Proceso del ABP

Para comprender mejor el algoritmo de la propuesta del desarrollo del Proceso del ABP, presentaremos diferentes versiones, tal como se menciona por diversas instituciones y autores de la comunidad científica como: el método de los siete pasos (Schmidt, 1983), el método de los ocho pasos, publicados en el Journal of PBL del esquema de McMaster; el método de los nueve pasos del ABP, de la Academia de Ciencias de Illinois, y el método de las cinco pasos del ABP, de la Facultad de Medicina de la Universidad de Queen, Canadá.

Schmidt (1983) refiere que el ABP se desarrolla en siete pasos, es decir si un estudiante quiere solucionar un problema real, primero se le debe presentar el problema, segundo el estudiante buscará aclarar terminologías, tercero identificará factores, es decir si se trata de un problema o de varios en uno; cuarto generar hipótesis o posibles soluciones, quinto identificar deficiencias de conocimientos, sexto conseguir información que hace falta y séptimo lograr la resolución del problema.

Por lo tanto, mucho de los casos de la vida real pueden solucionarse siguiendo los pasos antes mencionados, que constituye un ciclo de descubrimiento de nuevos saberes.

Por otra parte, según Restrepo (2005) afirma que el método de los ocho pasos mencionados en el journal of PBL (ABP) en el año 2000 son:

- Investiga el problema, crea hipótesis, identifica aspectos.
- Intenta solucionar el problema con saberes previos.
- Identifica lo desconocido y lo requerido para la solución del problema.
- Prioriza lo necesario en aprender, define objetivos de nuevos aprendizajes, recursos informativos y organización de sus tareas.
- Autoaprendizaje e indagación.
- Cooperar con el intercambio de la información en el grupo.
- Ejecutar lo aprendido en la resolución del problema.
- Evaluar el logro del aprendizaje obtenido, la resolución dada y la efectividad en todo el proceso.

En cambio, según la Academia de Matemáticas y Ciencias de Illinois, mencionado por Restrepo (2005) afirma que el ABP se desarrolla en nueve pasos y son:

- Hacer de conocimiento al estudiante sobre la metodología del ABP y de sus beneficios para el desarrollo de su aprendizaje.
- Se debe presentar el problema al estudiante.
- Los estudiantes traen información sobre el problema a resolver a efectos de poder enfrentarlo.
- Debe estar bien planteado el problema.
- Buscar y comunicar sobre información pertinente.
- Propiciar alternativas de soluciones.
- Revisar y analizar las soluciones posibles.
- Revisar y analizar el rendimiento en el proceso.
- Sintetizar la experiencia lograda al enfrentar la situación problemática.

Desde otra perspectiva, según la Universidad de Queen, Canadá, mencionado por Restrepo (2005) afirma que el ABP se desarrolla en cinco pasos y son:

- Interpretación del problema.
- Lluvia de ideas, consecuentemente generar hipótesis.
- Precisar los objetivos de aprendizaje.
- Investigación y explicación individual sobre las posibles soluciones en el grupo de estudio.
- Debate final en grupo.

Todos los casos mencionados tienen elementos comunes y nosotros coincidimos con lo mencionado por Schmidt (1983) en que para lograr el desarrollo del ABP debe cumplirse los siete pasos que son: primero presentar una situación problemática al estudiante, segundo aclaración de terminologías lo que es develar el problema aquí los estudiantes investigan formulándose muchas preguntas, tercero identificación de factores que ayuda a identificar si se trata de un problema o varios en uno pudiéndose aplicar una lluvia de ideas ante todas esas preguntas formuladas, consecuencia de ello se generan hipótesis lo que permitirá activar el conocimiento del estudiante para ello puede usar mapas mentales, posteriormente los estudiantes generan preguntas e identifican sus propias lagunas de conocimiento, luego el estudiante trata de tener acceso a la información, es decir indaga artículos de revistas en la biblioteca, internet o consultando a sus maestros identificando información confiable como no confiable, finalmente los estudiantes reportan sobre lo que han investigado logrando la resolución del problema de una o muchas formas.

2.2.2.3. Dimensiones del ABP

Para la presente investigación hemos considerado el método de los siete pasos propuesto por Schmidt (1983) porque coincidimos que el ABP es una metodología de instrucción que genera conocimiento, permite en los estudiantes organizar su aprendizaje, abordando un problema en forma muy sistemática. Además, en esta metodología los cinco primeros pasos son una fase de discusión y debate constante, luego en la fase seis, después de unos días, el estudiante realiza un autoestudio con recursos en línea, libros o consultando a otros docentes y

finalmente en el paso siete presenta los informes de lo que ha investigado para resolver el problema. Estos siete pasos se muestran a continuación:

1. Presentación del problema.
2. Aclaración de terminología.
3. Identificación de factores.
4. Generación de hipótesis.
5. Identificación de lagunas de conocimiento.
6. Facilitación del acceso a la información necesaria.
7. Resolución del problema o identificación de problemas nuevos.

Aplicación del conocimiento a problemas nuevos.

Con respecto al primer paso que consiste en la presentación del problema, se muestra al estudiante la situación por resolver, identificando puntos necesarios para una posterior discusión grupal y tomar acuerdos de cómo se entiende.

En la aclaración de terminología, los integrantes comparten su entendimiento e inferencias realizadas sobre el problema, identificando lo que se solicita, haciendo una lista de lo que se conoce y no sobre el problema a través de una lluvia de ideas lo que implica conocimientos ya aprendidos, sean rigurosos o no.

En la identificación de factores, se analiza y examina el problema para ver si se trata de uno solo o si se puede dividir en varios subproblemas, para simplificar su resolución.

La generación de hipótesis consiste en someter a discusión el problema y a partir de su conocimiento teórico explicarlo y enlistar posibles soluciones.

La identificación de lagunas de conocimiento consiste en identificar y profundizar los temas relacionados al problema, para dar una mejor solución al mismo.

En la facilitación del acceso a la información necesaria, el estudiante revisa la problemática, consulta a expertos y explora información bibliográfica que le permitirá sustentar las hipótesis.

Para lograr la resolución del problema o identificación de problemas nuevos. Aplicación del conocimiento a problemas nuevos, se debe tener en cuenta que de las hipótesis planteadas se descartan posibles explicaciones tentativas, como resultado de una discusión final. Además, se realizan recomendaciones, referentes a que una duda o dificultad deje de existir, y esta información se somete a debate.

2.2.2.4. Bases conceptuales filosóficas, científicas, pedagógicas y psicológicas del ABP

A. Bases filosóficas

La Filosofía del ABP

Así como menciona Guevara (2010), el ABP coincide con el constructivismo, la cual asume que el estudiante construye su conocimiento, basado en sus saberes previos y en su visión global del mundo. El aprendizaje constructivo es lograr el conocimiento mediante el aprendizaje cooperativo, colaborativo y social, tal como lo menciona Vygotsky (1979, citado por Carrera, B., y Mazzarella, 2001), plantea que el aprendizaje se da en el medio social y no solamente es un procedimiento de aprendizaje individual puesto que el estudiante debe saber

resolver problemas de su entorno social. Por eso el ABP se constituye en una metodología que va permitir lograr esa solución de problemas constituyéndose la formulación del problema en el elemento motivador, sin tomar en cuenta el aprendizaje tradicional ya que lo que se busca es generar un pensamiento crítico y analítico para el estudiante tal como lo menciona Piaget (1947), quien afirma que el aprendizaje sucede con la constante interacción con el medio que lo rodea, siendo el docente el facilitador evitándose que solo repitan lo que él hace, muy por el contrario se desea tener estudiantes muy innovadores en la solución de problemas reales.

B. Bases científicas sobre el ABP

Según nuestro análisis realizado en diversos artículos científicos ubicados en Scielo, Redalyc, Dialnet y Scopus hemos podido recopilar diversas interpretaciones sobre el ABP.

Según Schmidt (1983), en su obra sobre el *ABP: justificación y descripción*, los alumnos son protagonistas de su aprendizaje, quienes, al resolver un problema específico, con el docente de guía, desarrollan habilidades para adquirir conocimiento.

En la misma línea, Camps (2010), menciona que el ABP es el aprendizaje ubicado o centrado en quien aprende, es decir en el estudiante, por lo tanto, el aprendizaje es un proceso:

a) Constructivista: construye o reconstruye activamente su conocimiento de tal forma que sea significativo.

- b) Autodirigido: dirigido según sus necesidades e intereses.
- c) Colaborativo: logrando que los estudiantes opinen para la formación del conocimiento.
- d) Contextual: el conocimiento se adquiere tomando información del mismo contexto.

La enseñanza debe estar centralizada en el estudiante, para eso se debe utilizar metodologías activas y el ABP es muy efectivo en eso porque identifica e inicia el aprendizaje no solo en su aula de estudio sino en cualquier ámbito que sea significativo para él, bajo un contexto en la resolución de problemas verídicos, ya que estos constituyen ser elementos esenciales (Marra et al., 2014).

Según Escribano et al. (2015), mencionan que la educación está conectada con la vida y que el aprendizaje guarda relación con la actividad realizada; esto significa que se requiere de estudiantes muy investigadores y que, en función a ellos gire la adquisición de nuevos saberes.

C. Bases pedagógicas sobre el ABP

Según Schmidt (1983) menciona que el ABP impulsa un aprendizaje muy relevante, porque las bases del método se elaboran identificando las necesidades de aprendizaje, con el único fin de que el estudiante pueda analizar problemas de forma metódica, para desarrollar sus habilidades y desempeñar con éxito sus actividades de estudio individual y las distintas funciones en trabajo de grupo. Asimismo, esta metodología permite interactuar con otros estudiantes bajo un ambiente agradable y animado por el docente, cuya función de tutor es importante

lográndose resultados muy significativos en otros aspectos del aprendizaje como son las ganas de instruirse, fomentándose la habilidad de comunicación entre dos o más personas.

Por otra parte, el ABP es una metodología que se aplica en grupos de estudio donde se relacionan con el docente, podemos decir que en él se logra aprender “de” y “con” los demás, es decir los estudiantes deben de cumplir con sus propias metas y objetivos trazados lo cual implica lograr su aprendizaje. (Escribano et al., 2015).

También, el ABP permite lograr un aprendizaje donde el estudiante es el protagonista, porque es una metodología activa, en la cual se propone el debate, con la participación de todos en referencia a ello Gutiérrez, et al. (2012), explican que este método debe tener las siguientes características:

- Interés de los estudiantes, es decir el aprendizaje está centrado en ellos.
- Aprendizaje activo: los estudiantes “aprenden haciendo”.
- Activa la colaboración del estudiante, es decir fomentar el aprendizaje colaborativo fomentándose la integración y solidaridad entre ellos.
- Las metas son comunes para todos los estudiantes, se presentan grupos y por ende equipos cuya función principal es apoyarse mutuamente.

También una de las características del ABP es que los estudiantes deben familiarizarse con problemas reales, de tal forma que tengan una visión acorde a la exigencia del mundo laboral. La característica del ABP es la de usar problemas muy originales y cercanos a casos prácticos de la vida, favoreciendo a los estudiantes, en

mejora de su potencial para investigar y solucionar problemas (Wirkala y Kuhn, 2011).

En la misma línea, Marra et al. (2014, citado por Morante, 2016) afirman que el ABP tiene las siguientes características:

- Los problemas presentados al estudiante deben generar la motivación necesaria, por eso deben ser muy auténticos; ello conducirá a su aprendizaje.
- Se debe buscar generar expectativa y capacidad de indagación en el estudiante, eso permitirá lograr su aprendizaje.
- El alumno debe tener el juicio de identificar sus objetivos de aprendizaje, debe saber buscar información, procesarla e integrarla, para luego sintetizarla, todo eso se traduce en lograr estudiantes con la capacidad de autorregular su aprendizaje.
- Se debe buscar generar la auto-reflexión del estudiante, motivando a que logre entender la problemática que se le presenta y así regular sus formas de aprender, constituyéndose el problema en factor motivador de su aprendizaje.
- El docente debe fomentar y estimular la discusión entre pares a efectos de intercambiar ideas y lograr el trabajo colaborativo.
- El docente es un facilitador, cuyo objetivo principal es promover que los estudiantes busquen información, sean capaces de realizar un análisis muy intenso, mediante el trabajo en grupos y equipos. Es así como el docente debe fomentar los procesos de razonamiento del aprendizaje de ellos, despertando su capacidad de indagación.

D. Bases psicológicas sobre el ABP

A continuación, se va a examinar las bases psicológicas del ABP, tomando como referencia una o más perspectivas teóricas.

Según Barrows (1996), uno de los objetivos principales del ABP es fomentar las habilidades para la solución de problemas. Él supone que, si un docente le presenta en forma permanente situaciones problemáticas al estudiante, lo que se va a lograr es formar futuros profesionales con capacidades de resolver problemas.

Por otra parte, Bruner (1973, citado por Restrepo, 2005), sugiere que cuando hay problemas con mucha importancia para los alumnos, ellos se preocupan en mejorar su formación, demostrando mayor interés y que va más allá de aprobar un examen, formándose excelentes profesionales para enfrentar los retos de la vida.

Se necesita que los docentes conozcan y dominen diversas estrategias didácticas que ayuden al estudiante a introducirse en el proceso de innovar y aplicar destrezas que le permitan formar parte de un aprendizaje colaborativo y con los principios de un estudiante, como son: estar motivado, organizar sus temas de aprendizaje, manejar su tiempo, utilizar técnicas de estudio, orientadas al logro de su aprendizaje.

Por otra parte, Escribano et al. (2015), mencionan que el ABP guarda mucha relación con el Aprendizaje Colaborativo ya que la manera de solucionar los problemas se realiza en grupos e individualmente.

Durante la solución de problemas existen grupos que se forman por diversos motivos, uno de los más conocidas como señala Kelson y Distlehorst (2000), es que les permite ayudar a los estudiantes generar mayores cambios en ellos, elevar sus aprendizajes teniendo en cuenta el entorno que les rodea; en resumen, proporciona una vida académica enfocada a una ayuda en común. El ámbito universitario no es ajeno a eso; las labores investigadoras efectuadas en conjunto con los intercambios mutuos entre docentes y estudiantes es muy crucial para la ciencia y la docencia.

También Escribano et al. (2015) sostienen que en los grupos de aprendizaje una reacción natural es trabajar en equipo y esto se manifiesta en el sector empresarial trasladándose a la formación tecnológica del estudiante. El Aprendizaje Colaborativo se aprecia como aquel tipo de aprendizaje social. Algunos de las perspectivas establecidas con dicho aprendizaje son: aprendizaje cooperativo, aprender juntos (learning together), proyectos de trabajo colaborativo, aprendizaje con buenas prácticas entre compañeros (peer learning), etc. Por tanto, el aprendizaje colaborativo se fundamenta en la formulación de una cantidad de tareas en las que los estudiantes deben realizarla en equipos e intercambiar ideas para alcanzar un punto en común. Es importante además conocer la ventaja que tiene el modelo, generando en los estudiantes ser creadores de su propio aprendizaje, formar sus competencias y destrezas; así como fortalecer sus relaciones interpersonales.

Evensen y Hmelo (2000), afirman que una de las características del ABP es comprender las causas del problema. Durante el proceso de la solución del mismo, los estudiantes reflexionan, y extraen enseñanzas ya aprendidas. En suma, ellos valoran su avance y el de sus compañeros, todo eso muestra la capacidad del

esfuerzo personal y del trabajo grupal en dar respuesta a los casos reales y sobre todo complejos.

Las actividades se realizan por los alumnos y son de manera colaborativa, ellos son hábiles para establecer apropiadas nociones científicas de manera refinada hasta compenetrarse en un procedimiento sofisticado de manera gradual con términos confusos y simbólicos. El Aprendizaje Colaborativo concede el escenario perfecto para reducir soluciones en el procedimiento de problemas complejos.

Un entorno donde se desarrolla y promueve el estudio en pequeños grupos, permitirá que los estudiantes mientras solucionan problemas, vayan generando aprendizaje en ellos. El Aprendizaje Colaborativo consiste en que el aprendizaje se genera por medio de la comunicación y el conocimiento desarrollándose como resultado de la controversia entre personas, es decir construye su aprendizaje, lo cual sucede a consecuencia de resolver situaciones problemáticas como un método que no siempre es algo intrínseco del ser humano, por el contrario, está cimentado en la experiencia y práctica de la sociedad (Hodson y Hodson, 1993; Vygotsky, 1986; Harland, 2003).

En grupos más reducidos se produce una mejor interrelación colaborativa y una óptima comunicación sobre todo entre pares, lográndose una mejor investigación (Slavin, 1999).

Vygotsky (1976, citado por Carrera y Mazzarella, 2001), plantea que el aprendizaje es un acto social y no un procedimiento de realización individual, es decir no solo es una labor de producción de conocimiento, a través del cual el estudiante comprende los medios sociales de acción e interacción.

El Aprendizaje Colaborativo así como la solución de problemas que mayormente se muestran poco ordenados, incentivan a los estudiantes a planear actividades con diversas alternativas de resolución.

Para Schmidt y Moust (2000), el procedimiento ordenado que ha de seguir un grupo para la resolución de problemas y obtener el máximo aprendizaje, sería:

1. Esclarecer las terminologías y conceptos inciertos en la exposición del problema.
2. Precisar la situación problemática: realizar una lista de acontecimientos para luego manifestarlo.
3. Estudiar el problema: mediante lluvia de ideas; originar con diversos debates el suceso; emplear sentido común y el conocimiento previo.
4. Escuchar y realizar críticas de las propuestas, así como la exposición congruente de los procedimientos en los acontecimientos.
5. Plantear temas para el aprendizaje independiente o autodirigido.
6. Cumplir los vacíos referentes a temas nuevos para él, con el estudio individual.
7. Lograr la cooperación y los descubrimientos en forma grupal e integrar el conocimiento obtenido con una aclaración comprensiva del acontecimiento.

Lo elemental en el ABP es que los estudiantes por medio de la investigación van aprendiendo a analizar y resolver problemas reales. Los estudios concuerdan en detallar que el desarrollo del ABP es una combinación tanto grupal como individual. Barrows (1996), destaca seis particularidades primordiales de la enseñanza mediante el ABP:

1. Despertar el interés e incluir al estudiante para su autoaprendizaje.
2. Formar grupos de estudiantes pequeños con la supervisión del docente.
3. El docente facilita, puesto que guía el proceso de transmisión de conocimientos.
4. Las dificultades se muestran en la iniciación de la frecuencia por aprender.
5. El planteamiento de los problemas son empleados como instrumento esencial para lograr la motivación, el conocimiento, así como las habilidades requeridas para darle solución.
6. La información nueva se consigue mediante el aprendizaje independiente.

Duch (1999), revela que el método del ABP emplea los problemas al inicio. En esta metodología los inconvenientes que suelen presentarse para incentivar, centrar y dar inicio al aprendizaje del estudiante propician un ambiente colaborativo. Los problemas por trabajar deben estar acorde con lo que el docente busca que sus estudiantes asimilen y de esta manera conquistar el interés de ellos e impulsarles a estudiar minuciosamente la cognición de los conceptos asociados. Las situaciones problemáticas deben asociar la materia de estudio con un escenario real, de modo que los alumnos sean motivados en la solución de problemas, el cual debe ser pertinente para que ellos tomen decisiones basados en hechos, informaciones y aplicando un criterio lógico.

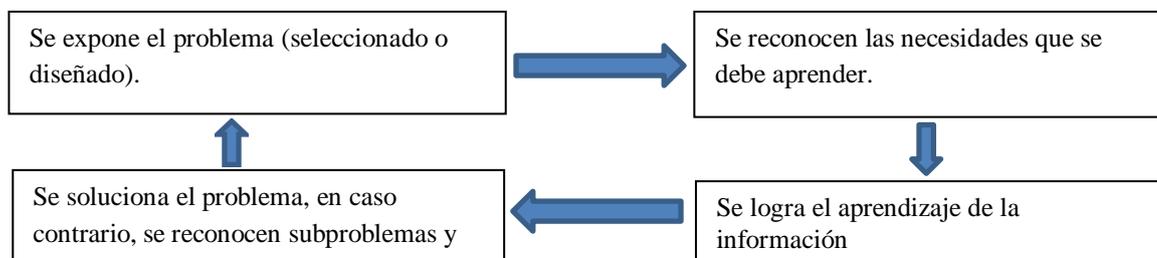
2.2.2.5. Fases del proceso de aprendizaje en el ABP

El ABP es una metodología que requiere la descripción de un problema acorde a la realidad a efectos de que los estudiantes busquen una respuesta, indaguen e integren sus conocimientos y con la orientación del docente, conseguir

una buena comprensión vinculando los conceptos que se requieren para un buen aprendizaje en la resolución del problema.

Figura 1

Fases del proceso de aprendizaje en el ABP.



Nota. Adaptado del Instituto Tecnológico de Monterrey citado por Escribano et al. (2015)

Según Morales y Landa (2004), el docente conduce la investigación, proporciona bibliografía, desarrolla actividades que permite garantizar en el estudiante adquirir habilidad y conocimiento necesario, es decir debe ser capaz de indagar e investigar. Por lo tanto, debe tener la disponibilidad y la buena actitud con los objetivos que desea alcanzar.

2.2.2.6. Papel del estudiante y del profesor

Con el ABP, se busca que el estudiante no dependa mucho del docente, muy por el contrario, solo sea un guía para él, lográndose que alcance un aprendizaje autónomo, siendo punto de inicio una situación problemática, para lo cual en la solución del problema debe realizar lo siguiente:

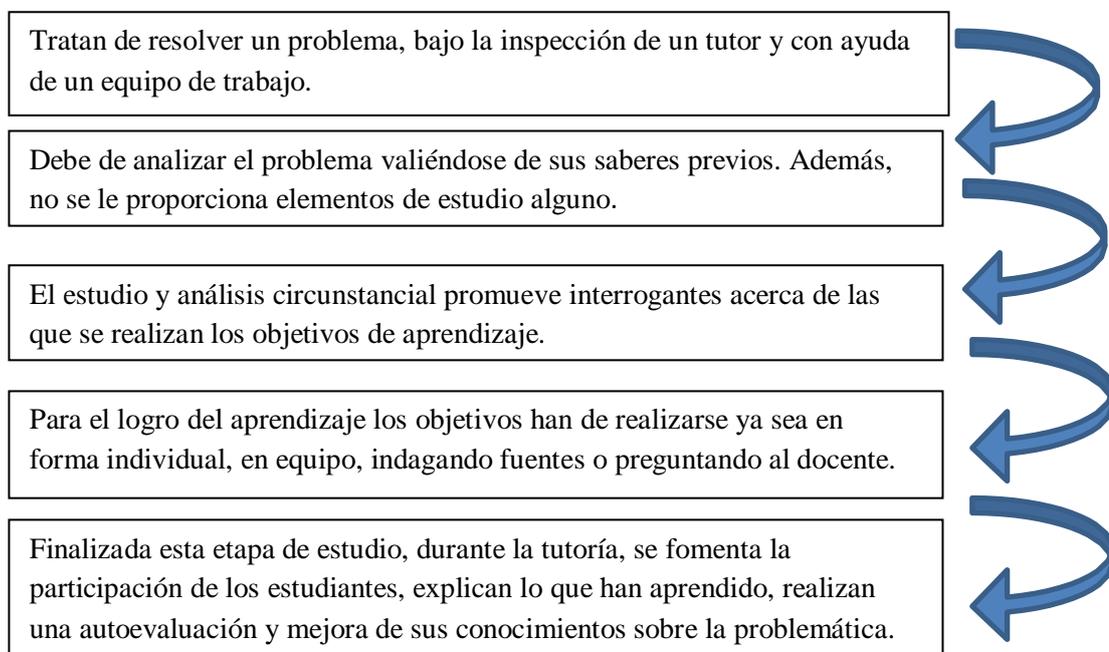
- Examinar, investigar e indagar el problema.
- Ahondar para identificar los temas o subtemas del problema.
- Comparar y distinguir entre lo importante y secundario.
- Lograr siempre conocimientos nuevos, para eso se vale de sus conocimientos previos.

- Debatir en grupo y equipos, con el único fin de lograr un avance individual y grupal
- Saber escuchar las opiniones de los compañeros y del docente, basándolas en argumentos sólidos.
- Realizar la exposición de lo aprendido, es decir hablar en público lo que conocen durante su aprendizaje individual y grupal.
- Durante la adquisición de sus conocimientos el estudiante debe lograr valorar todos sus desaciertos y también sus logros, eso le permitirá fortalecer su aprendizaje ya que comprenderá que el esfuerzo y la investigación son claves para su aprendizaje tanto al inicio como al final de sus estudios.

Al estudiante se le pone un trabajo del siguiente tipo:

Figura 2

Proceso de trabajo del alumno en el ABP.

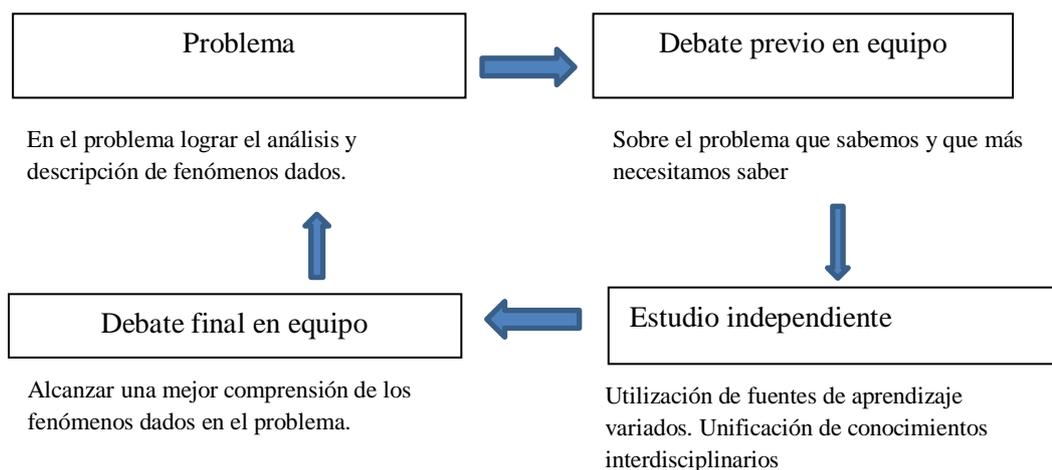


Nota. Adaptado de Escribano et al. (2015). El Aprendizaje Basado en Problemas.

Para el desarrollo de un aprendizaje efectivo, los debates entre equipos son imprescindibles y se complementan con el estudio propio de cada estudiante. El aprendizaje se presenta bajo el siguiente esquema:

Figura 3

Visión del proceso de ABP desde el estudiante



Nota. Adaptado de Vizcarro (2006) citado por Escribano et al. (2015). El Aprendizaje Basado en Problemas.

La utilización del ABP implica que el alumno sea el centro de aprendizaje, donde el profesor como gestor del proceso y en calidad de tutor, tiene que saber cómo él aprende. Esto admite un desafío para el docente y en vez de que sea el experto, donde domina sus temas y sabe explicarlo, tiene que cambiar su modo de enfocar las cosas, es decir su pensamiento y convertirse en un “profesional del aprendizaje” y entregar toda su experiencia para orientar eficazmente a sus estudiantes en la formación de su conocimiento con la ayuda de los diversos contenidos de distintas disciplinas y así encaminarlo para sus prácticas profesionales. Por lo tanto, el docente se constituye en un facilitador.

Una pieza fundamental es el docente porque su función es impulsar un ambiente de respeto, por medio de un trabajo coordinado, para eso debe

implementar la interacción con y entre estudiantes a través de un trabajo en equipo y de esa forma logra los objetivos.

La presencia del docente, fundamentalmente, es orientar a que los estudiantes comprendan el problema y conseguir que ellos aprendan de manera independiente. Para garantizar el estudio del problema, su proceso de comprensión y análisis, el docente se vale de ciertas estrategias como, por ejemplo, formular preguntas o a través de aportación de ideas, con explicaciones.

2.2.2.7. La metodología del ABP y el aprendizaje por descubrimiento y construcción

La metodología didáctica del ABP, se relaciona principalmente con la construcción y descubrimiento del aprendizaje por parte del estudiante. Los estudiantes interactúan y son los entes más importantes del proceso, ya que se investiga, indaga, selecciona y organiza para resolver situaciones problemáticas.

La sistematización del aprendizaje por descubrimiento y construcción se le atribuye a Jerónimo Bruner, destacado constructivista del siglo XX, quien afirmó que, el objetivo primordial es resolver problemas y sobre todo aprender a aprender. Para Bruner (1973, citado por Restrepo, 2005) hay seis eventos que le van a permitir desarrollar la estrategia de descubrimiento y construcción:

- Cada estudiante debe ser capaz de ser creativo, saber modelar su pensamiento lo cual es innato y diferente a los demás.
- A partir de lo que ya conoce, es decir de lo que domina, el estudiante debe enlazar sus aprendizajes nuevos con los ya dominados.

- Durante su aprendizaje el estudiante debe jerarquizar, categorizar sus conocimientos e interrelacionarlos para que al final termine resolviendo problemas.
- El estudiante debe tener una comunicación fluida y bien clara, sin confundirse en su explicación.
- También debe ser capaz de inferir, para eso debe saber comparar la información que va adquiriendo durante su proceso de aprendizaje.
- Siempre se debe buscar formular conjeturas, preguntas, hipótesis y tratar de probarlas, ello lo encaminará en la formulación de nuevos conocimientos o afirmar lo que ya conocía.

2.2.2.8. Importancia de los problemas originales en la enseñanza superior

El ABP convierte al alumno en protagonista de su aprendizaje, en efecto, los problemas al ser tomados de la vida real se tornan piezas importantes de esta metodología, la misma que exige poner casos prácticos y reales del entorno del estudiante, buscándose la investigación e indagación.

Arregi et al. (2004), señalan que el mundo cambia muy rápido y esto no solo debe ser una transmisión de conocimientos, más bien, se necesita una educación centrada en resolver problemas, donde el estudiante debe poseer la aptitud y la capacidad necesaria para afrontarlos, por eso se necesita implantar nuevos contenidos y formas de aprendizaje.

Contreras (1990), afirma que la enseñanza es intencional puesto que está creado de manera organizada y planificada. Así, los actuales planes de estudio están

orientados a entender las exigencias del medio social en la que se desarrollan las personas, por lo tanto, se debe buscar mejoras en los procesos de enseñanza a nivel superior utilizando metodologías activas como el ABP que ayudan a formar estudiantes con pensamiento crítico y capaces de resolver problemas.

2.2.2.9. Tipos y características de los problemas

Los problemas escogidos por el docente deben motivar el interés en el estudiante.

Según Duch (1999), los problemas proporcionados a los estudiantes universitarios deben cumplir con lo siguiente:

- Conducir a los estudiantes a saber tomar una decisión ante un problema.
- Buscar la cooperación de los integrantes necesaria para abordar el problema eficientemente.
- Formularse preguntas de tipo abiertas, motivando al estudiante y que estén relacionadas a un aprendizaje previo.
- Promover la búsqueda del logro del aprendizaje.

El estudiante conseguirá un óptimo rendimiento, analizando y solucionando casos reales; siempre y cuando el planteamiento de los problemas reúna ciertas características como las siguientes:

- Para la solución de un problema debe existir el trabajo cooperativo.
- El estudiante, luego de su investigación, y por medio de sus conocimientos realice un análisis del problema real que se le plantea, buscando todas las posibles soluciones.

- El resumen del problema debe estar correctamente estructurado.
- El diseño del problema admita aportaciones individuales y la resolución sea en equipo.
- Las soluciones cerradas de un problema no deben admitirse.

Vega y Fernández (2005), mencionan que los estudiantes deben estar comprometidos con su aprendizaje y los casos reales planteados sean originales como interesantes de resolver; por eso es importante que estén diseñados de una manera insuficiente, de tal forma que los conceptos sean investigados por los mismos alumnos.

El estudiante debe estar predispuesto a responsabilizarse de autorregular su aprendizaje y en relación, un docente que asuma su función mediadora.

Des Marchais (1999), mediante la técnica Delphi (método que permite un adecuado proceso de comunicación grupal, efectivo al momento de aprender a resolver problemas más elaborados) presentó nueve criterios:

1. Estimular y motivar al estudiante para el pensamiento, investigación y razonamiento.
2. Los estudiantes deben lograr el aprendizaje autorregulado.
3. Utilizar los conocimientos aprendidos con anterioridad.
4. Sugerir un contexto acorde a la realidad.
5. Fomentar el descubrimiento de nuevos conocimientos.
6. Iniciar e impulsar la capacidad de indagación.
7. Seleccionar tópicos correspondientes involucrados con el tema a tratar.
8. Considerar contextos amplios en la elección del problema a efectos de que el estudiante pueda desarrollar su creatividad.

9. Seleccionar un léxico apropiado.

Majoer et al. (1990), propusieron en la metodología del ABP cuatro criterios para la elaboración de problemas:

1. La formulación de un problema puede evidenciar que tanto conocen los estudiantes sobre el mismo, es decir el nivel de conocimiento adquirido con anterioridad.
2. En lo posible incentivar a los estudiantes enfrentar problemas y así fomentar la investigación para adquirir nuevos conocimientos.
3. Emplear un problema es conveniente en el proceso de la investigación.
4. Un problema podría ser la causa para que los estudiantes puedan conseguir uno o más de los objetivos educativos.

Escribano et al. (2015), manifiestan que los criterios para la construcción de un problema son:

- Riqueza, es decir se debe usar un conocimiento previo básico.
- Alcance, porque se debe permitir encontrar los objetivos que conducen al aprendizaje.
- Relevancia, escogiéndose los temas a tratar.
- Perspectiva global, es decir acorde a lo realidad.

En conclusión, los criterios de mayor relevancia para la implementación del ABP con situaciones de la vida real son: hacer uso de los conocimientos previos, favorecer el pensamiento, estimular el aprendizaje autorregulado, lograr el análisis y razonamiento.

A pesar de la ventaja de usar un problema real para la enseñanza, es de esperarse la presencia de probables dificultades. Ver tabla 1

Tabla 1

Autores que muestran las ventajas de la utilización de problemas en la enseñanza del ámbito universitario

Ventajas de la utilización de problemas reales en el ámbito universitario	
Autores	Ventajas de la utilización de problemas
Hmelo-Silver (2004)	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora la motivación del estudiante. - Los estudiantes identifican cosas que suceden, replantean el problema y crean hipótesis acerca de su resolución. - Los estudiantes reconocen su falta de saberes sobre la situación problemática. - Promueve un pensamiento que se adapta a la opinión de los demás. - Aumentan las habilidades de diálogo.
Arregi Murgiondo, Bilbatua Pérez, y Sagasta Errasti (2004)	<ul style="list-style-type: none"> - Obtención de pericia y experticia en la profesión. - Los estudiantes aceptan sus compromisos. - Permite que, durante la instrucción, los estudiantes sean el centro de atención.
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes indagan sobre la información necesaria para la resolución del problema y buscan el conocimiento interdisciplinario para resolver la problemática en distintas áreas del saber. - Beneficia la formación y la reflexión del estudiante.
Des Marcháis (1999)	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrolla la indagación para el estudio. - Conseguir el desarrollo del léxico en la carrera profesional.
Bernabeu Tamayo y Cónsul Gilibet (2004)	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora del pensamiento creativo y crítico. - Permite en los estudiantes verificar temas que requieren ser analizados, crean hipótesis explicativas del contexto y se examina que saberes tiene. Los estudiantes logran saberes, actitudes y habilidades. - Progreso de la capacidad de aprender y de reflexión. - Mayor compromiso de los estudiantes. - Beneficia y sintetiza conocimientos, fomenta el trabajo colaborativo. - Prepara al estudiante para futuros cambios, potenciando su autonomía.
Vega y Fernández (2005)	<ul style="list-style-type: none"> - Beneficia la reflexión y las habilidades para enfrentar y dar solución a problemas. - Crece el compromiso, perseverancia y esfuerzo de los estudiantes. - Estimula la motivación. - Se requiere un abordaje interdisciplinario

Nota. Adaptación de Escribano et al. (2015) *El Aprendizaje Basado en Problemas*

2.2.2.10. Concepción del Aprendizaje Autorregulado

El Aprendizaje Autorregulado (Self-Regalated Leaming, SRL en inglés y AAR en castellano) muestra, como la acción de modelos genéricos referentes a

regular y autorregular en el campo del aprendizaje, se cumple para el desarrollo profesional de alumnos en institutos de educación superior (Pintrich, 2000).

Asimismo, la autorregulación se remite a acciones, pensamientos y el estado afectivo del ánimo, que son concebidos y periódicamente adecuados para el éxito personal, eso hace posible que los alumnos puedan elaborar e innovar sus aprendizajes. (Zimmerman, 1986).

Cabe mencionar que, el estudiante comprende su desenvolvimiento ante el aprendizaje, mostrando a su vez un gran impulso para aprovecharlo, mejorando sus competencias, donde el esfuerzo traerá resultados positivos en sus tareas; esto muestra la compleja trayectoria que conlleva lograr un estudiante autorregulado.

Por eso el ABP busca de modo ordenado, que los estudiantes alcancen de forma elemental los conocimientos, para ello debe considerar:

- Las particularidades de la problemática, que comprende: conocimientos de qué hacer, cómo hacer, cuándo y dónde hacer, durante su aprendizaje.
- Valoraciones generales y específicas de cada curso, además qué es y cómo aprender.
- El modo de aprendizaje de él mismo, su forma de aprender de las experiencias, para luego corregir los errores y posteriormente evaluar su desempeño.

Estas estrategias están orientadas a fortalecer la adquisición de conciencia y colaborar en el proceso para resolver un problema, con la intención de beneficiar en el estudiante el talento para la formación de valores, actitudes y normas, según la tabla 2.

Tabla 2*Áreas de regulación, fases, áreas y procesos implicados en el aprendizaje autorregulado*

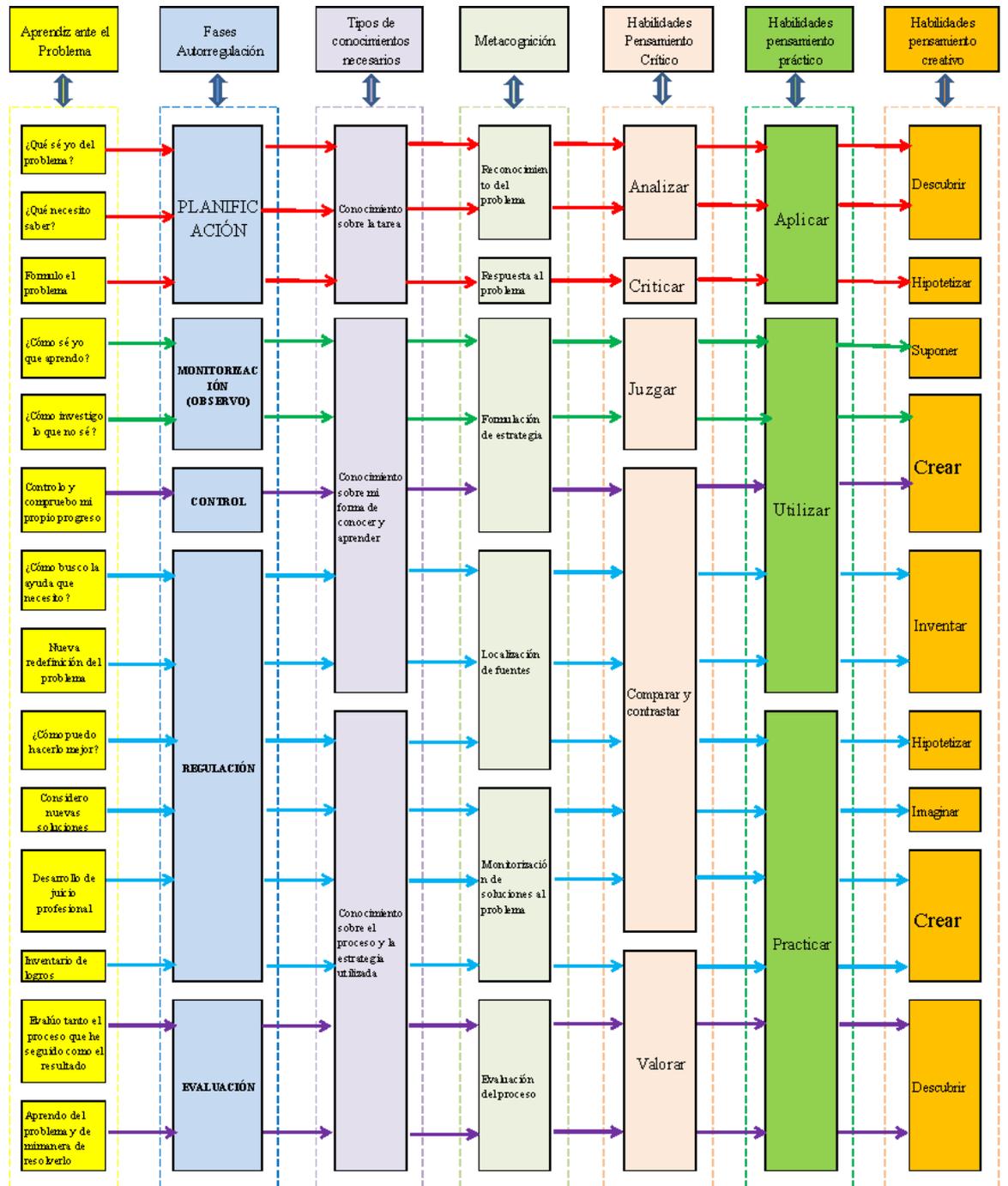
Fases	Cognición	Motivación	Comportamiento	Contexto
1.Preparación, planificación, activación	Metas orientadas a mejorar el conocimiento metacognitivo e impulsar el conocimiento anticipado.	Aceptación de metas. Juicios de autosuficiencia sobre el valor de la actividad. Impulsar las creencias, interés personal y los afectos (emociones)	El tiempo y el esfuerzo se debe planificar.	Percibir la actividad y el entorno.
2. Auto-observación	Reflexionar sobre el conocimiento.	Reflexionar sobre el afecto y la motivación.	Reflexionar y auto observar sobre la necesidad de ayuda, el esfuerzo y principalmente el uso del tiempo.	Reflexionar y auto observar las condiciones del entorno, así como su actividad.
3.Control, regulación	Empleo de estrategias para procesar información y tomar conciencia de su proceso.	Empleo de estrategias de control del afecto y motivación.	Disminución / incremento del esfuerzo. Perseverancia. Buscar ayuda.	Modificación en la situación del entorno y los requerimientos de la actividad.
4. Evaluación	Juicios cognitivos. Atribuciones.	Reacciones afectivas. Atribuciones.	Elección del comportamiento.	Evaluación de la actividad y del entorno.

Nota. Adaptación de Torrano y Gonzales citado por. Escribano et al. (2015) El Aprendizaje Basado en Problemas

Las habilidades de pensamiento: práctico, crítico, y creativo son fomentadas por el ABP, de acuerdo con la figura 4.

Figura 4

Relaciones entre el ABP, el AAR, Metacognición y Habilidades de pensamiento (crítico, práctico y creativo).



Nota. Elaboración Propia adaptado de Escribano et al. (2015) El Aprendizaje Basado en Problemas

El estudiante ante una situación problemática experimenta muchas situaciones y una serie de interrogantes, para dar respuesta a cada una de ellas necesita pasar por una fase de autorregulación, tipos de conocimientos, realizar la metacognición en consecuencia promover el pensamiento creativo, crítico, práctico, así como el desarrollo de las habilidades, es decir se requiere conocer las relaciones que existen entre cada una de estas fases tal como se explica en la figura 4:

- El estudiante se plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué sé yo realmente del problema?, ¿qué necesitaría saber?; ¿cómo resuelvo el problema?, ¿cómo sé yo que aprendo?, ¿cómo investigo lo que no sé?, ¿cómo compruebo y controlo mi propia mejora?, ¿cómo consigo la ayuda que requiero? ¿puedo realizar un replanteamiento del problema?, ¿cómo puedo resolverlo mejor? Ante el problema el estudiante también considera si realmente hay nuevas soluciones, enlista sus logros, desarrollo de criterio profesional, evaluación tanto del resultado obtenido como de su proceso, finalmente si aprende del problema y de qué modo puede solucionarlo.
- En la fase de autorregulación el estudiante planifica, monitorea, controla, regula y evalúa la situación problemática. La planificación obedece a la respuesta de las interrogantes ¿Qué se sabe del problema?, ¿qué se necesita saber?; también es necesario identificar el problema. La monitorización tiene que ver con las preguntas ¿cómo sé yo que aprendo?, ¿cómo investigo lo que no sé? El control se da cuando el estudiante comprueba su propio progreso. La regulación del aprendizaje del estudiante está relacionada con las interrogantes ¿cómo indago la ayuda que requiero?, ¿puedo nuevamente redefinir el problema?, ¿cómo puedo mejorarlo? y también con las

interrogantes: ¿he considerado realmente nuevas soluciones?, ¿he logrado la mejora de mi juicio profesional?, ¿tengo identificado mis logros? Y finalmente la evaluación de la situación problemática, está ligado con que el estudiante evalúe tanto el proceso realizado como su consecuencia, aprenda de la problemática y de su forma de solucionarlo.

- En la fase de Tipos de conocimientos necesarios, el estudiante debe adquirirlos sobre la tarea a ejecutar, para eso debe usar la planificación, tener un conocimiento sobre ¿cómo conoce las cosas? y ¿cómo las aprende?, se recomienda al estudiante tomar nota de lo que conoce y desconoce, esto está vinculado con la monitorización, control y regulación de la situación problemática. Así mismo en esta fase debe adquirir un conocimiento sobre el proceso y la estrategia a utilizar para así enfocarse en el problema y por ende resolverlo.
- En la fase de la Metacognición el estudiante debe reconocer y entender el problema, dar respuesta a la misma, formular las estrategias a seguir, localizar la fuente de información, monitorización de posibles soluciones del problema y finalmente la evaluación del proceso.
- Para mejorar la Habilidad de Pensamiento Crítico se debe realizar un análisis pormenorizado, opinar, cotejar y contrastar, así como valorar el problema a resolver.
- Para mejorar la Habilidad de pensamiento práctico se debe: aplicar, utilizar y practicar lo aprendido al resolver el problema.

- Para mejorar la Habilidad de pensamiento creativo, el estudiante debe: ser capaz de descubrir, hipotetizar, suponer, crear, inventar e imaginar, previamente ha pasado por las otras fases.

En la etapa inicial de una situación problemática el estudiante siempre se plantea las interrogantes: ¿Qué sabe él sobre el problema?, ¿qué requiere él saber?; ¿cómo se formula el problema? Para eso debe planificarse, adquirir conocimientos sobre la tarea a realizar, reconocer y dar respuesta al problema, esto implica capacidad de análisis crítico del mismo. A nivel práctico aplica lo aprendido y logra su creatividad al descubrir conocimientos nuevos, por lo tanto, comienza a hipotetizar.

Ante el problema también surge en el estudiante la pregunta ¿Cómo se sabe que aprendo?, ¿cómo se investiga lo que no sé?; entonces debe desarrollar su habilidad de observar la situación problemática, para luego plantearse ¿qué conoce? y ¿qué desconoce?, y ante eso debe formular la estrategia de responder las preguntas que él desconoce, luego va a juzgar lo realizado para después utilizarlo en la práctica desarrollando su pensamiento creativo de suposiciones.

El estudiante también debe controlar y comprobar su propio progreso, se vale de sus conocimientos, formula sus estrategias, eso implica desarrollar sus habilidades de comparar y contrastar su aprendizaje, para luego también llevarlo a la práctica y por ende desarrollar su creatividad.

Ante un problema surgen disyuntivas en el estudiante y estas son: ¿Cómo investigo la ayuda que preciso?, ¿redefino el problema? ¿Podría encontrar otros subproblemas? ¿Cómo puedo hacerlo mejor?, para eso debe considerar: otras soluciones, reflexión profesional, lista de logros, los cuales se obtienen de un

constante trabajo de investigación grupal e individual. Así el estudiante debe regular su aprendizaje, sin embargo, primero debe de enlistar lo que conoce y desconoce, saber el proceso y la estrategia que va a utilizar; ello lo va a conducir a buscar información, tal vez pregunte a otros docentes sobre sus dudas, visitará bibliotecas, usar las TICs, entre otras. Consecuentemente la monitorización de soluciones al problema es importante porque le permite comparar y contrastar lo obtenido y finalmente pueda utilizarlo en la práctica, de tal forma que pueda inventar, hipotetizar, desarrollar la imaginación y creatividad.

También ante un problema el estudiante debe evaluar tanto el proceso que ha realizado como sus consecuencias, debe aprender de la problemática y de su forma de resolverlo; esto es parte de la evaluación que le permitirá conocer sobre el proceso y las estrategias a utilizar, por eso la importancia de la evaluación, para finalmente desarrollar la habilidad de valorar, practicar y descubrir que son parte del pensamiento crítico.

Definitivamente ante un problema las etapas de regulación del aprendizaje, conocimiento de lo conocido y desconocido del problema, estrategias a utilizar, son claves para mejorar sus capacidades de interpretación, análisis y explicación lo cual implica desarrollar las habilidades de pensamiento crítico, práctico y creativo.

2.2.3. Habilidades Investigativas

2.2.3.1. Definición de Habilidades Investigativas

Moreno (2005), define que el desarrollo de las habilidades investigativas se constituye en ser una parte esencial, principal e integradora de los aprendizajes; principalmente en los valores, actitudes, conocimientos, habilidades y conductas.

Los estudiantes tienen habilidades desde antes que empiecen su proceso de preparación intelectual en la indagación, hay evidencias de un grupo de habilidades de diversas índoles, las cuales en su desarrollo son importantes para potenciar la investigación de buena calidad y no solo para cumplir tareas propias de la investigación.

En el mundo moderno hay mucha competencia, entre profesionales por lo que urge formar estudiantes con un gran desarrollo de habilidades investigativas. Machado et al. (2008), afirman que un indicador de capacidad de competir en la época moderna es el desarrollo de habilidades investigativas porque mejoran los conocimientos, preparan la acción de resolver problemas que aparecen en el ámbito científico y del trabajo, además en los estudiantes se logra un autoaprendizaje constante, integran su conocimiento, es decir las habilidades investigativas van a contribuir con el desarrollo del aprendizaje autónomo.

Machado et al. (2008), define que la habilidad investigativa es el conocimiento pleno de hacer cosas lo cual permitirá resolver problemas en el campo educativo, profesional y explícitamente en la investigación, valiéndose de los métodos de la ciencia. Asimismo, investigar es el eje de la formación, en que el docente es el mentor del aprendizaje y los estudiantes asumen la postura de utilizar la lógica y los métodos de la ciencia, lo que les permitirá resolver casos de la vida real para su formación profesional. Por lo tanto, la tarea investigativa es el problema que el docente debe elaborar y se constituye en el componente motivador del desarrollo de las habilidades investigativas.

Martínez y Márquez (2014), refieren que para la formación y la investigación en diversas disciplinas es de suma importancia prepararse

intelectualmente en el desarrollo de habilidades investigativas, además se ha identificado que en lo académico y laboral se necesitan del dominio de ellas, lo que permiten la solución de problemas teóricos y prácticos.

Sánchez (1987) expresa que, para transmitir conocimientos prácticos y teóricos, es trascendente investigar e indica que para lograr las habilidades investigativas no es suficiente difundir un método o detallar una serie de procedimientos. Por lo tanto, se requiere:

- 1) Promover y elaborar una sucesión de actitudes y habilidades inherentes de la concepción científica.
- 2) Preparar y ensayar a los estudiantes para producir conocimientos, pues la labor científica es un hábito con una vasta costumbre que acoge sus cualidades en la investigación.
- 3) Anunciar la labor de creador de conocimientos, ahora el estudiante es capaz de difundir lo aprendido según el método.

Según Pérez y López (1999), refieren las habilidades investigativas como el manejo de hechos tanto prácticos como teóricos que ayuden a regular racionalmente una actividad, aportando conocimientos y hábitos que un estudiante debe tener para ir en búsqueda y resolución de un problema vía la investigación científica.

En este aspecto se asocian las habilidades investigativas mediante la indagación e investigación, en concordancia a lo académico y lo profesional. Por tal motivo los investigadores plantean un conjunto de habilidades, las cuales deben tener en consideración la profesión, el nivel formativo y asignatura requiriéndose búsqueda de la información, ordenamiento del problema y su respectiva solución.

Addine y García (2004, citado por Fonseca et al., 2016), definen que las habilidades investigativas son actividades empleadas para planificar, ejecutar, valorar y comunicar como resultado del método para solucionar problemas. También refieren a un conjunto de habilidades que por su uso común e importante le ayuda al futuro profesional mejorar su capacidad de investigación.

Los investigadores en referencia a la conceptualización de “investigar”, identifican las siguientes habilidades investigativas: Reconocer y determinar los problemas investigativos, realizar la programación de la labor investigativa; explicación de la situación problemática, ejecución de labores y del marco teórico en su totalidad, lograr el pensamiento crítico de artículos científicos, así como cumplir con lo planificado, sustentación de manera escrita de los hechos del estudio, enunciar y amparar los resultados de la labor, sugerir estrategias para explicar los resultados.

Chirino (2012), define: poseer habilidades científico-investigativas es dominar actividades generalizadoras del sistema científico, favoreciendo al estudiante a que pueda problematizar, teorizar y validar su realidad profesional, permitiendo modificarlas sobre investigaciones muy rigurosas. También asocia las habilidades investigativas con las actividades relacionadas con la indagación, el cual tiene que alcanzarse en la etapa inicial del investigador mediante las enseñanzas y anuncia como habilidades muy importantes, en el campo de lo científico e investigación, el saber contextualizar, pensar y evidenciar el escenario educativo; lo cual sirve para utilizar de ayuda en los trabajos atribuyéndose como antecedentes, convirtiéndose estas actividades en habilidades muy generales en lo científico e investigativo y salvando ciertas dificultades de manera gradual.

Para efectos de este estudio y de acuerdo con lo mencionado hemos considerado el pensamiento de Machado et al. (2008), porque nuestra propuesta es definir que la habilidad investigativa encamina al estudiante para lograr un aprendizaje significativo y autónomo, alcanzar sus metas tanto en lo académico, laboral y social. Por consiguiente, un estudiante de educación superior que desarrolle su habilidad investigativa en su formación académica va a lograr ser competente en su mundo laboral.

2.2.3.2. Dimensión de la Habilidad investigativa

Machado et al. (2008) expresa que, para obtener las soluciones apropiadas, es esencial lograr habilidades investigativas, que permitan dar solución a las problemáticas del medio técnico-profesional, para eso es elemental obtener las siguientes habilidades:

- A. **Modelar**, que significa observar la situación problemática.
- B. **Obtener**, que es limitar; elegir; evaluar y organizar la información.
- C. **Procesar** la información, es decir analizarla y comparar los resultados obtenidos.
- D. **Comunicar**, es decir se debe analizar la información para elaborar la comunicación acertada.
- E. **Controlar** los resultados logrados para poder proponer conclusiones y retroalimentar en beneficio del aprendizaje.

También es importante mencionar que las habilidades se pueden agrupar en Modelar, Ejecutar (obtener, procesar, comunicar) y Controlar; todas ellas constituyen la base para la resolución de problemas.

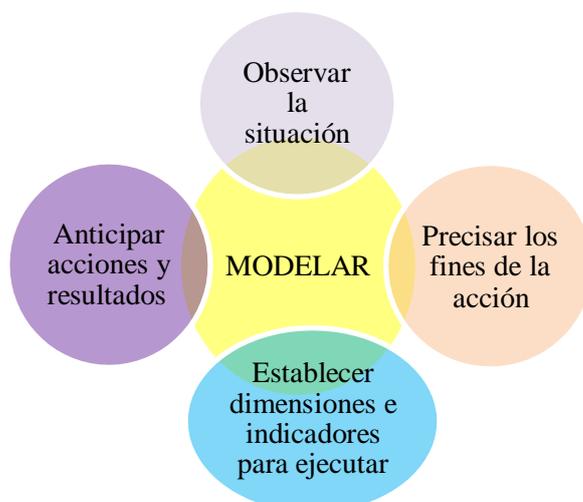
A. Dimensión Modelar

El modelar una situación problemática es relevante para el estudiante porque es la etapa inicial en la búsqueda de la solución; ya que le va a permitir observar dicho escenario, para luego tomar decisiones. Al respecto Machado y Montes (2009), manifiestan que el modelar es la comprensión de la situación problemática o de las ideas que se tienen referentes a eso.

También permite verificar el avance de la investigación del estudiante y así él pueda asumir en mayor o menor grado los requerimientos de modelar acciones para obtener información, procesar y comunicar, que son imprescindibles para la resolución del problema.

Figura 5

Dimensión Modelar.



Nota. Elaboración Propia. Adaptado de Machado et al. (2009).

En la figura 5 se puede interpretar que el Modelar un problema implica observar el escenario del mismo, para luego precisar que acciones se debe tomar, mediante indicadores para ejecutar dicha acción, de tal forma que se pueda prever y anticipar hechos durante el transcurso de la resolución del problema.

Cuando se forman los equipos de trabajo para resolver un problema lo primero es llegar a un acuerdo común de ¿cómo perciben el problema? para luego ejecutar acciones y controlar dicha situación, todos deben intervenir a efectos de enriquecer las posibles soluciones.

Machado y Montes (2009), manifiestan que Modelar como habilidad permite anticipar actos que se van a ejecutar y puntualiza: ¿cuál es la información?, ¿cómo usarla?, ¿para quién?, ¿para qué?, ¿con qué objetivos? y ¿de qué recursos se dispone? En consecuencia, el tiempo es un factor clave en la resolución del problema.

B. Dimensión Obtener

Ante una situación problemática, obtener es localizar información, para luego seleccionar y evaluar, organizándolos para posibles problemas secundarios. Machado y Montes (2009), refieren que obtener información implica localizar y delimitar hasta donde se desea alcanzar y lograr la solución del problema, para eso utiliza varios mecanismos de consulta: podrían ser expertos, biblioteca, internet, entre otras; solo así se garantiza la correcta transmisión de información al estudiante. Al seleccionarla se debe tener bien claro el objetivo que se desea alcanzar para resolver un problema, siendo esto una necesidad primordial. De tanta información que el estudiante recopila es necesario que él sepa evaluar lo más importante, acorde a sus necesidades e intereses; esto implica un desarrollo de su pensamiento crítico, práctico y creativo.

También es importante la organización de la información, ya que esta permite visualizar futuros subproblemas que podrían darse como consecuencia del

problema principal que enfrenta el estudiante; la organización es un complemento de la evaluación de la información. Finalmente, para obtener información, la recopilación de esta se da por medio del uso de TIC, fichas bibliográficas, entrevistas, entre otros.

Figura 6

Dimensión Obtener.



Nota. Elaboración Propia. Adaptado de Machado et al. (2009).

Como se puede apreciar en la figura 6, para obtener información es indispensable que el estudiante pueda saber el alcance que quiere lograr al momento de elaborar la solución de un problema, es decir debe delimitar su trabajo; para lograr una buena selección y evaluación y por ende construir sus conocimientos. Es relevante mantener organizada la información, porque podrían facilitar la solución de otros subproblemas que surgieran en el camino de la resolución del problema.

C. Dimensión Procesar

Procesar una información obtenida de un problema, no es solo obtener una base de datos, sino es necesario obtener las conclusiones y recomendaciones de esta. Por lo tanto, analizar una información es estudiar las partes que la forman, donde las ideas claves o rasgos del problema deben estar claramente identificados

y organizados. Consecuentemente hay que reelaborar la información mediante mapas conceptuales, resúmenes, gráficos entre otros y finalmente se deben comparar resultados. Machado y Montes (2009), afirman que procesar implica: analizar la información con cada una de las partes que la conforman, es organizarla lo cual va a permitir visualizar los propósitos que se requieren. También hay que identificar las ideas claves, es decir obtener sus características, para luego reelaborar la información mediante mapas conceptuales, tablas o gráficos, finalmente se debe comparar los resultados obtenidos esto implica dar a conocer la solución a las preguntas que se genera de la información reelaborada, deducir y realizar las inferencias lógicas, etc., relacionar los procesos y fenómenos para separar lo principal de lo secundario, según se muestra en la figura 7.

Figura 7

Dimensión Procesar.



Nota. elaboración propia. Adaptado de Machado et al. (2009).

D. Dimensión Comunicar

Luego de realizarse el procesamiento se debe dar la comunicación la cual se caracteriza por un intercambio de información, estar bien organizada para resolver un problema y tener el interés y motivación necesarios del estudiante. Machado y Montes (2009), manifiestan que son tres condiciones necesarias para la comunicación, la primera es de contenido y tiene que ver con el aspecto temático que inició la resolución de la problemática, el segundo es procesar porque la comunicación es concreta, organizada y la tercera es personal ya que incluye los intereses, motivaciones y estados anímicos de los estudiantes cuando resuelven un problema mediante trabajo colaborativo y cooperativo.

Figura 8

Dimensión Comunicar.



Nota. Elaboración propia. Adaptado de Machado et al. (2009).

Por lo expuesto, la comunicación debe ser analizada, seleccionada, reorganizada, solo así se podrá argumentar y elaborar una buena comunicación, la cual debe estar desarrollándose permanentemente para así alcanzar respuesta al problema inicialmente planteado.

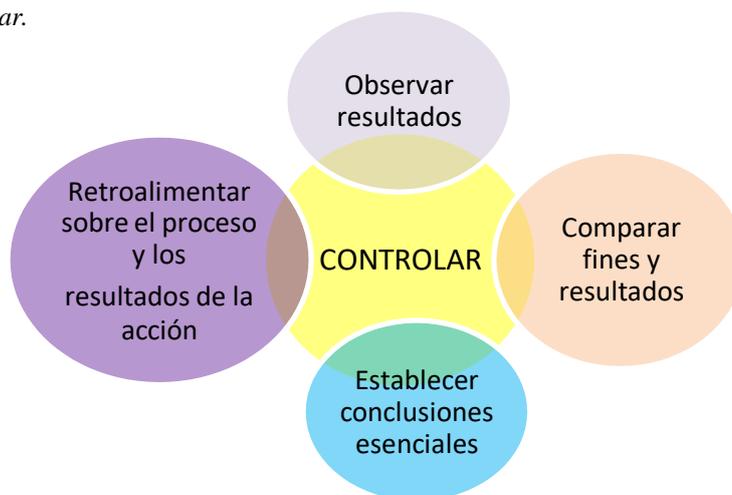
El estudio de Machado y Montes (2009), sobre el desarrollo de habilidades investigativas, menciona que la comunicación pasa por las etapas de analizar la información, que es un procedimiento principalmente de síntesis, permitiéndose exponer los resultados; seleccionar la variante de información, es decir el estudiante tenga un estilo de redactar, exponer un lenguaje apropiado; reorganizar la información para lograr la exposición de los resultados, elaborar y exponer la comunicación, constituyéndose esta última fase la más importante en la solución de las problemáticas planteadas, tal como se observa en la figura 8.

E. Dimensión Controlar

El estudiante debe llevar un control de las acciones que realiza para así obtener, procesar y comunicar la información referente a la solución del problema. La investigación de Machado y Montes (2009), menciona que el control de acciones permite saber el alcance de los resultados conseguidos y si ellos logran los objetivos que en principio se modelaron para obtener y procesar la información, eso involucra manejar varias opciones para solucionar un problema. Así el control conduce a seguir analizando, observando, comparando fines y resultados, sintetizando y retroalimentando el proceso acerca de las acciones tomadas ante un problema.

Figura 9

Dimensión Controlar.



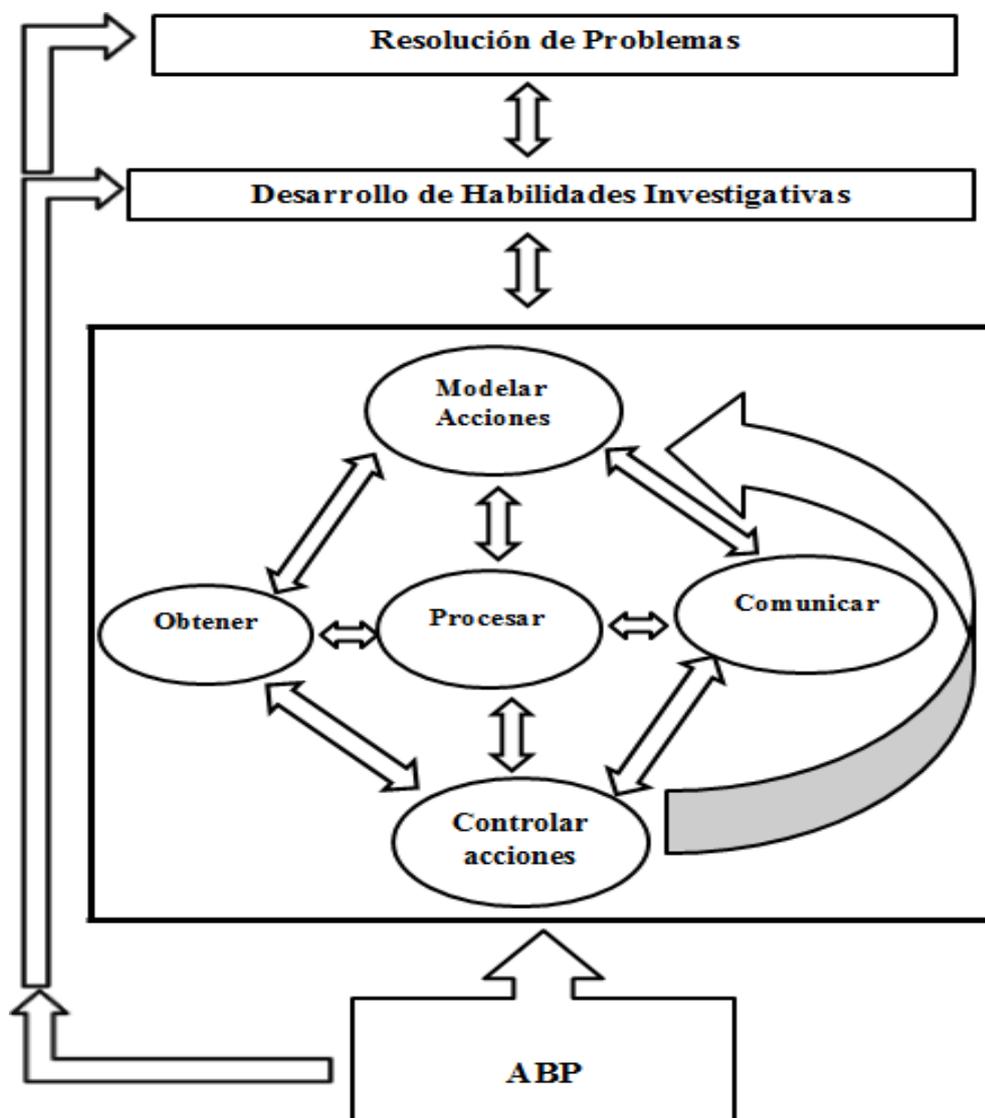
Nota. Elaboración propia. Adaptado de Machado et al. (2009).

Como se puede apreciar en la figura 9, controlar implica hacer un seguimiento a la información permitiéndose solucionar un problema mediante la observación de los resultados, porque el estudiante debe saber cuáles son las dudas surgidas que están interrelacionadas con alcanzar, procesar y comunicar la información; también debe identificar las posibles alternativas para solucionar el problema realizando la comparación de los fines y resultados del estudio realizado, sintetizando la información lo cual implica lograr las conclusiones. La investigación de Machado y Montes (2009), menciona que los resultados de una acción y retroalimentar sobre el proceso, significa mantener un control dentro de un estándar, es decir comparar permanentemente el nivel alcanzado con el deseado.

Por lo explicado la metodología del ABP, permite gestionar la información y desarrollo de las habilidades investigativas, por medio del Modelamiento, Obtención, Procesamiento, Comunicación y Control; lo cual permitirá lograr solucionar problemas y por ende su permanente desarrollo, esto se verifica en la figura 10.

Figura 10

Efectos del ABP en el desarrollo de Habilidades Investigativas.



Nota. elaboración propia. Adaptado de Machado et al. (2009).

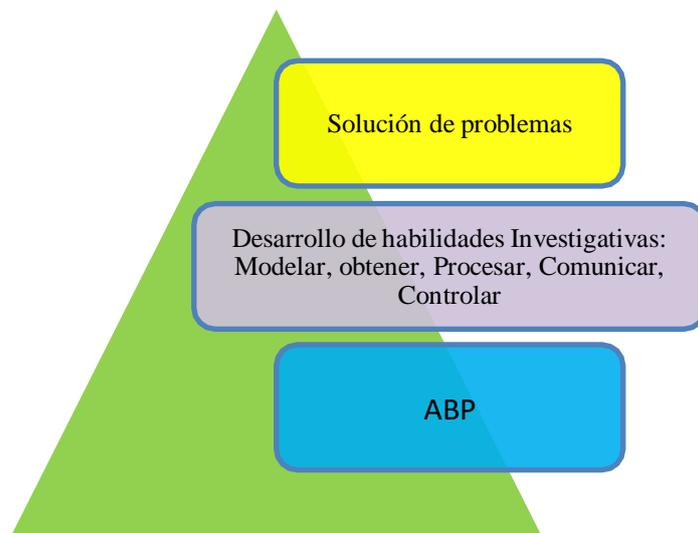
2.2.3.3. Desarrollo de las Habilidades investigativas en la solución de Problemas

La enseñanza en educación superior busca formar estudiantes competentes y por ende lograr solucionar problemas, y la aplicación del ABP es una alternativa, el cual desarrolla las habilidades investigativas. Se puede ver en la figura once que la metodología del ABP es la base para el desarrollo de habilidades investigativas

donde cada una de ellas se relacionan entre sí y son medibles con sus propios indicadores para lograr el fin común que es la solución de problemas. Según Machado et al. (2008), refieren que las habilidades investigativas de Modelar, Obtener, Procesar, Comunicar y Controlar se constituyen en componentes esenciales y requisitos para llevar a cabo otras de mayor complejidad porque no existe acción investigativa al margen de su avance y más aún el futuro profesional requiere ineludiblemente de ellas para conducirse en el exigente mundo del trabajo.

Figura 11

Relaciones entre el ABP, Dimensiones de la Habilidad Investigativa y la Solución de Problemas Profesionales.

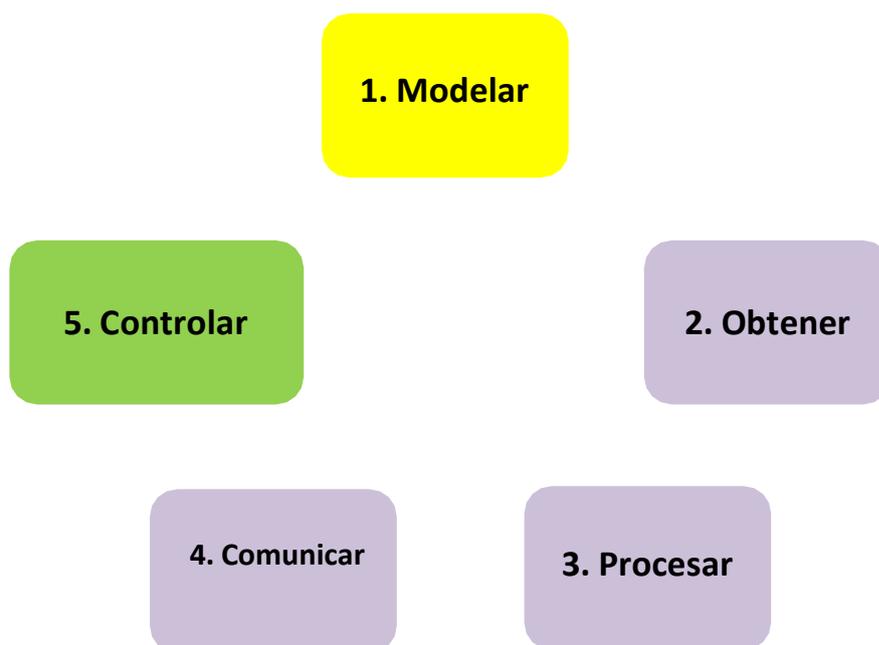


Nota. Elaboración Propia adaptado de Machado et al. (2008).

Tal como se aprecia en la figura 12, las habilidades investigativas cumplen un ciclo de desarrollo, primero es importante el modelar; es decir la observación de la problemática, luego ejecutar acciones; que básicamente es obtener, procesar y comunicar la información del problema y finalmente controlar; que como se menciona es inspeccionar la información, para poder emitir una comparación y contrastar resultados.

Figura 12

Dimensiones de las Habilidades Investigativas.



Nota. Elaboración Propia. Adaptado de Machado et al. (2009).

2.2.3.4. La formación para la investigación

Moreno (2009), manifiesta que indagar y adquirir una preparación intelectual es comprendida como un conjunto de pasos que involucra participantes a través de prácticas diversas, buscando algo más que establecer etapas y fases, ya que lo deseado es el desarrollo de una habilidad investigativa. La formación para la investigación refiere al conocimiento completo de ¿cómo lograr la investigación?, sin embargo, la finalidad es alcanzar el desarrollo en habilidades investigativas las cuales se constituyen en elementos primordiales. La investigadora le concede un aprecio muy notable a la enseñanza de cómo investigar, siendo esto principio de la educación superior, y su efecto que tiene en todo el mundo ya que muestra su repercusión dentro de la sociedad y los procesos educativos.

Así mismo expresa que la indagación involucra aprendizajes entorno a los valores, actitudes, hábitos, saberes y las destrezas, pero el núcleo integrador y vital de tales aprendizajes es el avance de habilidades investigativas de los cuales se sabe muy poco y por ende un ínfimo conocimiento.

2.2.3.5. Perfil de habilidades investigativas

Moreno (2005) revela que existen diversas formas de proyectar y trabajar este perfil; no obstante, la elaboración de eso expresa un criterio lógico, el cual debe estar sostenido en un enfoque teórico y tener su inicio en algunas suposiciones. Para ello es necesario que el estudiante pueda alcanzar las labores de construir, abstraer y explicitar, para lo cual es preciso tomar en cuenta la siguiente tabla:

Tabla 3

Las Habilidades Investigativas y su perfil

Núcleo	Habilidad	Perfil
A	De percepción	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender los problemas. - Percibir ideas. - Buena visión en la percepción. - Selección de lo que se percibe.
B	Instrumentales	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento pleno de la lectura, escritura y el diálogo. - Conocimiento y dominio de la síntesis, análisis e inferencia. - Explicación de problemas. - Darse cuenta de la problemática. - Consultar adecuadamente.
C	De pensamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Opinar oportunamente. - Razonar ante un problema. - Reflexionar ante un caso. - Autorregular el aprendizaje. - Ser tolerante ante un problema.
D	De construcción conceptual	<ul style="list-style-type: none"> - Analizar ideas y construir Conocimiento. - Crear ideas. - Saber organizar, presentar y sostener ideas.

		<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar casos reales. - A partir del análisis lograr los objetivos trazados. - Sintetizar conceptos en forma creativa
E	De construcción metodológica	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar el método de investigar - Construir conocimiento oportunamente - Realizar observaciones - Buscar, recuperar y/o generar información por medio del diseño procedimientos e instrumentos. - Diseñar y/o manejar técnicas para un mejor estudio. - Analizar y sistematizar la información.
F	De construcción social del conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajar en grupo. - Socializar el proceso de construcción de conocimiento. - Socializar el conocimiento. - Comunicar.
G	Metacognitivas	<ul style="list-style-type: none"> - Involucrar al estudiante con aprender nuevos conocimientos. - Durante la generación del conocimiento, autorregular los procesos cognitivos en acción. - Durante la generación de conocimiento auto cuestionarse y fomentar las autocríticas. - El objeto de estudio debe ser bien revalorado - Validar lo generado por la investigación, realizar una autoevaluación.

Nota. Publicado en Potenciar la educación un currículum transversal de formación para la investigación REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, vol. 3, núm. 1, 2005, pp. 520-540 Red Iberoamericana de Investigación Sobre Cambio y Eficacia Escolar Madrid, España.

Con referencia a las habilidades de percepción, ellas constituyen el ingreso al proceso del entendimiento, porque implica obtener o extraer información del entorno.

Con respecto a las habilidades llamadas instrumentales, estas constituyen una condición que el estudiante requiere para poder expresarse, valiéndose mucho de la lectura y la escritura, también debe observar y preguntarse sobre las limitaciones particulares que tiene, y los objetivos que desea lograr; de manera tal que se propicie la competencia adecuada en él.

El eje que conforma el conjunto de habilidades de pensamiento permite que el estudiante tenga cierto grado de lucidez, es decir sea capaz de pensar críticamente, siguiendo un pensamiento lógico, reflexivo de lo que está aprendiendo, ello implica mayor exploración de él, es decir debe involucrarse más en su aprender y no esperar recibir siempre el conocimiento del docente.

Con respecto a las habilidades de construir conceptos deben estar enmarcadas en aprender de las ideas de otros a efectos de generar nuevas ideas, organizándolas, exponiéndolas y defendiéndolas. Esto permitirá aprender a problematizar construyendo un objeto de estudio realizando síntesis conceptuales y creativas

En referencia a las habilidades llamadas de construcción metodológica, su característica es diseñar y construir un método de investigación con los instrumentos necesarios, para generar conocimientos, buscando, recuperando y generando información, logrando su sistematización y análisis.

Con respecto a las habilidades calificadas de construcción social del conocimiento se constituyen en trabajar en grupos, el cual se construye como consecuencia del debate que existe entre los estudiantes que están en permanente socialización.

En referencia a las habilidades denominadas metacognitivas, estas se hayan relacionados a labores de revisión y evaluación del saber que se impulsan en el estudio. Lo particular de la metacognición es el enfoque de la concientización de la misma reflexión cimentada en actividades del saber y el razonamiento. El ser humano siempre se halla en la búsqueda de habilidades metacognitivas, previamente se incluye en técnicas de formación para la investigación; no obstante,

estará impedido de efectuar investigación en forma autónoma si no logra un nivel adecuado de competencia en las tareas que debe realizar.

Asimismo, es importante mencionar que cada habilidad se intercomunica con otra, lo que implica que no puede originarse un camino de crecimiento anticipado y único; no obstante, una visión integral al perfil ayuda a entender la correspondencia entre las diversas habilidades, según lo indicado en la tabla 3.

2.2.3.6. El desarrollo de habilidades investigativas

El mundo actual está cambiando, y se necesita profesionales con alto nivel de habilidades investigativas por eso se requiere que en la educación de nivel superior se fomente diversas actividades para que el estudiante logre dichas habilidades como el plantearles problemas, realizar debates en el salón, incentivar preguntas que conduzcan a conflictos cognitivos, reconocer los errores que puedan cometer. El componente habitual de todas esas ideas es la metacognición que involucra crecimiento a nivel de la conciencia, dominio de los propios procedimientos reflexivos y estrategias interiorizadas.

Montes de Oca y Machado (2009) manifiestan que en el tiempo actual se destaca que no existe un nivel de excelencia profesional sin ejercicio de indagación y exploración clara, lo cual representa parte del procedimiento de fomentar conocimientos y sobre todo mejorar las habilidades de investigación, siendo trascendente e importante en la competencia de una persona. El estudio es un asunto acorde a la realidad, no se observa solo, sino incluido en problemáticas integrales, laborales y del entorno social. Se estudia con el fin de cambiar la realidad y por lo tanto ofrecer al crecimiento humano, logrando una mejor calidad de vida que es un escenario imprescindible para adquirir muchos cambios en el ámbito profesional.

CAPÍTULO III

SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis General

HG: El ABP tiene un efecto positivo en el desarrollo de las habilidades investigativas en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati.

3.2. Hipótesis Específicas

H1: El ABP tiene un efecto positivo en el desarrollo de la habilidad para modelar situaciones problemáticas, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la EST Senati.

H2: El ABP tiene un efecto positivo en el desarrollo de la habilidad para obtener información, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la EST Senati.

H3: El ABP tiene un efecto positivo en el desarrollo de la habilidad para procesar información, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la EST Senati.

H4: El ABP tiene un efecto positivo en el desarrollo de la habilidad para comunicar, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la EST Senati.

H5: El ABP tiene un efecto positivo en el desarrollo de la habilidad para controlar los procesos en la solución de situaciones problemáticas, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la EST Senati.

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología utilizada es cuantitativa, porque se recopiló y construyó la matriz de base de datos a partir del Pre test y de los Post test aplicados al grupo experimental con intervención de la variable independiente ABP, y al grupo control sin intervención de la variable independiente, porque solo se utilizó la metodología tradicional de enseñanza. Después se logró probar las hipótesis con base al análisis estadístico, por último, se establece patrones de comportamiento del Post test y así se logra probar la hipótesis principal.

4.1. Tipo y nivel de la investigación

En este estudio se utilizó el enfoque cuantitativo, se realizaron las pruebas de hipótesis, y los análisis estadísticos correspondientes los que se acogen en un paradigma positivista. Al respecto Hernández et al. (2014), afirman que a través de su investigación el enfoque cuantitativo tiene como finalidad probar teorías y pautas de comportamiento, para ello se vale de los datos recogidos para la verificación de hipótesis con base en el análisis estadístico y la medición numérica.

Sin embargo, Valderrama (2015), manifiesta que la investigación cuantitativa ocurre en el entorno de la persona que investiga y que estos estudios buscan predecir situaciones que probablemente ocurran. Además, se busca explicar relaciones de causa-efecto. Se desea que los datos obtenidos puedan ser objeto de conocimiento mediante análisis estadísticos.

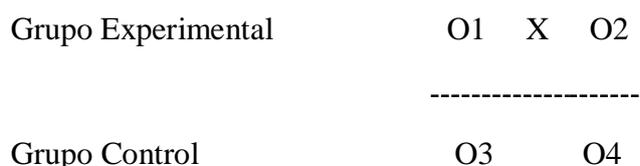
El nivel de la investigación es explicativo porque se desea conocer cuál es la influencia del ABP en el desarrollo de las habilidades investigativas. Según

Hernández et al. (2014), refieren que los estudios explicativos procuran establecer las causas de los hechos, resultados o manifestaciones trabajados en el experimento. Lo que se pretende es dar un entendimiento de los resultados obtenidos.

4.2. Diseño de la Investigación

En el estudio se usa el diseño Cuasiexperimental, Sánchez y Reyes (1996) afirman que dentro de los Diseños Cuasi-experimentales se presenta el diseño de dos grupos no equivalentes o grupo control no equivalente; en estas investigaciones se disponen de grupos intactos para así poder asignarles tratamientos.

A continuación, se detalla el diagrama:



Donde:

O1 y O3 es el Pre test

O2 y O4 es el Post test

X es la variable independiente es decir el ABP

Se utilizó la prueba de U-Mann-Whitney a los dos grupos por ser muestras pequeñas independientes, menor a veinte estudiantes.

4.3. Población y muestra

a. Cálculo de tamaño de muestra

Para una población finita:

n	= Tamaño de la muestra	= 30
N	= Tamaño de la población	= 33
Z	= Desviación estándar respecto a M	= 1.96
p	= Probabilidad de ocurrencia del hecho	= 0.80

q = Probabilidad de no ocurrencia del hecho = 0.2

e = error absoluto = 0.05

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N-1) + p \cdot q \cdot Z^2} = \frac{33 \cdot 1.96^2 \cdot 0.80 \cdot (1-0.80)}{0.05^2 \cdot (33-1) + 0.80 \cdot (1-0.80) \cdot 1.96^2} = 29.1 \sim 30$$

Finalmente, se obtuvo un tamaño de muestra 29,1 siendo la población 33, como la diferencia es mínima respecto a la población, para la investigación se va a considerar la muestra de 30 estudiantes, conformadas por dos grupos, 15 en cada uno ellos, del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la EST Senati. Los grupos se constituyen por 15 estudiantes entre varones y mujeres, el rango de edad fluctúa entre 17 y 24 años.

b. Tipo de muestreo

El tipo de muestreo es no probabilístico, porque para la investigación cuasiexperimental tanto la muestra del grupo experimental y control deben iniciar en las mismas condiciones y nivel de aprendizaje. Según Hernández et al. (2014), la selección de los elementos no está en función de la probabilidad, si no, por las características del estudio. Además, menciona que la muestra dirigida o no probabilística es un subgrupo de la población.

c. Criterios de exclusión

Del grupo experimental no se consideraron a tres estudiantes, dos de ellos se matricularon por segunda vez y el tercero procedía de otra institución con conocimientos previos de Electrónica. Con eso se homogeniza los grupos, quedando ambos grupos con las mismas condiciones iniciales y expuestas a iguales condiciones de intervención.

d. Criterios de inclusión:

Se consideraron estudiantes de 17 a 24 años, matriculados en forma regular, con asistencia regular durante las 21 semanas de clase, de ambos sexos, para el caso de menores de edad se le solicitó autorización al padre o apoderado del menor.

Ambos grupos tuvieron características similares, pues corresponden a los ingresantes 2018-2 de la EST-Senati. El grupo control no recibió la metodología ABP, mientras que, al grupo experimental sí.

El Pre test se aplicó al empezar el experimento, a ambos grupos, posteriormente el grupo experimental recibió la metodología del ABP, mientras que el grupo control recibió el método de enseñanza tradicional, todo eso en función al temario del curso.

Al finalizar la intervención del ABP, se procedió a aplicar un Post test a ambos grupos; inmediatamente se midieron los resultados y se procedió a la comparación. Se pudo concluir que en el Pre test los dos grupos están con nivel deficiente de aprendizaje, pero comparando los Post test los resultados fueron mayores o igual en el experimental con relación al del grupo control, con excepción del ítem 1 y 13.

Para el ítem 1 se buscó medir el indicador observar, el grupo control tuvo mayor puntaje porque es una pregunta más teórica y no es práctica, donde se pudo inferir que el estudiante del grupo experimental no desarrolla en demasía la habilidad de observar el circuito implementado, ni redactar su apreciación al respecto, caso contrario sucede con el grupo control con respecto a este indicador.

En cuanto a la medición del ítem 13 se observó que nadie respondió dicha pregunta eso obedece a que la pregunta planteada está relacionada con el indicador análisis de información donde se puede concluir; que el estudiante no está acostumbrado a analizar información ni elabora una descripción detallada de las partes de un circuito, indicando sus características o especificaciones que se deberían de considerar.

Al grupo control luego de recibir el Post test, se le aplicó la metodología del ABP a efectos de que ambos grupos desarrollen habilidades investigativas.

Tabla 4

Datos de la muestra

	Número de estudiantes	17 años	18 años	19 años	20 años	21 años	24 años
Grupo experimental	15	4	3	2	2	4	0
Grupo control	15	4	1	7	1	1	1

Nota. Fuente elaboración propia

4.4. Definición y operacionalización de las variables y los indicadores

4.4.1. Operacionalización de la variable: Aprendizaje Basado en problemas

Definición Conceptual: El ABP es una Metodología didáctica donde la característica principal es la participación activa y dinámica del alumno en su aprendizaje llegando a adquirir una preparación profesional, intelectual y moral, autorregulando su aprendizaje. La iniciativa en la resolución de problemas está dada por los estudiantes, es una metodología que permite no centrarse mucho en el profesor y el contenido, es decir no son los componentes fundamentales, Schmidt (1983).

Definición Operacional: El ABP se utilizará mediante el programa de intervención, durante las sesiones de clase, para desarrollar las habilidades del pensamiento crítico, práctico y creativo.

Tabla 5

Dimensión y definición de la variable Aprendizaje Basado en problemas

Dimensión	Definición
1. Presentación del problema.	Schmidt (1983) refiere que es debatir en equipos los acápites más importantes para tener un acuerdo sobre cómo se observa dicha problemática
2. Aclaración de terminología.	En 1983, Schmidt manifiesta que es realizar una lista de lo que se sabe e ignora, o lo que se conoce del problema: por medio de la “lluvia de ideas” el equipo debe comunicar lo que sabe. Por lo tanto, incluir todo tipo de saberes previos, que tengan que ver con la ciencia o no, o de la vida diaria.
3. Identificación de factores.	Schmidt (1983) apunta que es analizar el problema y averiguar este para ver si es un único problema o tiene otros subproblemas, para lograr su solución.
4. Generación de hipótesis.	El estudio de Schmidt (1983) manifiesta que hay que someter a una discusión la situación problemática y a partir de su conocimiento teórico explique y realice una lista de posibles soluciones
5. Identificación de lagunas de conocimiento.	Schmidt (1983), manifiestan que es determinar qué tópicos es preciso analizar y ahondar para mejorar la solución en la problemática.
6. Facilitación del acceso a la información necesaria.	En 1983, Schmidt manifiesta que es analizar la información, es decir revisar la problemática para luego consultar a expertos o visitar la biblioteca para revisar todo lo que se tiene y así pueda sustentar las hipótesis propuestas.
7. Resolución del problema o identificación de problemas nuevos. Aplicación del conocimiento a problemas nuevos.	La investigación de Schmidt (1983) afirma que es realizar en forma grupal una discusión final y descartar las posibles explicaciones tentativas, producto de la dimensión 4, para finalmente realizar las recomendaciones, a las soluciones mediante un informe que se presentará en el debate.

Nota. Fuente elaboración propia. Adaptado de Schmidt (1983)

4.4.2. Operacionalización de la variable: Desarrollo de Habilidades

Investigativas.

Definición Conceptual: Es dominar acciones que se desarrollan para resolver problemas en el campo educativo, profesional y explícitamente en la investigación, valiéndose de los métodos de la ciencia. Asimismo, la tarea a

investigar es la parte fundamental de la formación, donde el docente es el mentor del aprendizaje y los estudiantes asumen la postura de utilizar la lógica y los métodos de la ciencia, lo que les permitirá resolver casos de la vida real para su formación profesional (Machado et al., 2008).

Definición Operacional: El desarrollo de habilidades investigativas logra que el alumno consiga soluciones a dificultades que se dan en su vida real para ser competente en su mundo laboral.

Tabla 6

Operacionalización de la variable Desarrollo de Habilidades Investigativas y los indicadores

Dimensión	Definición	Indicador	Items
Modelar	Machado y Montes (2009) manifiestan que el modelar permite la comprensión o no de una situación problemática o simplemente de las ideas que se tienen referentes a ello. También permite verificar el avance de la investigación del estudiante y así él pueda asumir en mayor o menor grado las necesidades de modelar acciones para obtener, procesar o comunicar la información, que son imprescindibles para la resolución del problema.	- Observar la situación.	1
		- Precisar los fines de la acción.	2
		- Establecer dimensiones e indicadores esenciales para ejecutar la acción.	3
		- Anticipar acciones y resultados.	4
Obtener	Machado y Montes (2009) refieren que para obtener información es necesario localizar la información, es delimitar hasta donde se desea alcanzar para lograr la solución del problema, para ello utiliza varios mecanismos de consulta, podrían ser expertos, biblioteca, internet, entre otras; solo así se garantiza la correcta transmisión de información al estudiante.	- Localizar	5
		- seleccionar	6
		- Evaluar	7
		- Organizar	8
		- Recopilar la Información.	9
Procesar	Machado y Montes (2009), afirman que procesar una información implica: analizar cada una de las partes que la conforman, es organizarlas lo cual va permitir visualizar los propósitos que se requieren.	- Analizar.	10
		- Organizar, identificar ideas claves.	11
		- Re-elaborar la Información, comparar resultados.	12

Comunicar	Machado y Montes (2009), manifiestan que son tres condiciones necesarias para la comunicación, la primera es de contenido y tiene que ver con el aspecto temático que dio inicio a la resolución de la problemática, el segundo es procesal porque la comunicación es concreta y organizada y la tercera es personal ya que incluye los intereses, motivaciones y estados anímicos de los estudiantes en la resolución del problema mediante el trabajo colaborativo y cooperativo.	- Analizar la información.	13
		- Seleccionar la variante de estilo comunicativo según el caso. Organizar la información.	14
		- Elaborar la comunicación.	15
Controlar	Machado y Montes (2009) afirma que el control de acciones permite evidenciar siempre en qué nivel los resultados de la ejecución han servido para los propósitos que primeramente fueron modelados tanto para la obtención, el procesamiento y la comunicación de la información.	- Observar resultados.	16
		- Comparar fines y resultados. Establecer conclusiones esenciales. - Retroalimentar sobre el proceso y los resultados de la acción.	17

Nota. Elaboración propia. Fuente adaptado de Machado y Montes (2009)

4.5. Técnicas e instrumentos

El estudio surge por iniciativa de los investigadores debido a la problemática de los estudiantes para realizar labores referentes a sus habilidades investigativas, tales como el pensamiento crítico, práctico y creativo. Por este motivo, se llevó a cabo la investigación cuasiexperimental, se utilizó un instrumento que fue una prueba escrita consistente, en un Pre test y un Post test con 17 preguntas abiertas y que incluye su rúbrica de evaluación que busca medir la variable: desarrollo de habilidades investigativas. Al respecto Rodríguez e Ibarra (2011, citado por Hamodi, et al., 2015) manifiestan que los Instrumentos de evaluación son herramientas empleadas para valorar y sistematizar logros o deficiencias durante el aprendizaje. Además, son tangibles y reales.

Jueces expertos validaron el instrumento el cual mide habilidades como: Modelar, Obtener, Procesar, Comunicar, Controlar. La habilidad Modelar permite identificar el problema, precisar pasos a realizar, crear indicadores y así mismo

prever situaciones y resultados posibles. La habilidad Obtener hace posible localizar, elegir y evaluar datos relevantes para luego organizarlo y recopilarlo. Con la habilidad Procesar se logra analizar la información y compararla con los resultados obtenidos. La habilidad Comunicar posibilita analizar la información para elaborar la comunicación acertada y finalmente la habilidad Controlar permite observar los resultados para establecer conclusiones y retroalimentar el aprendizaje.

Se aplicó a ambos grupos un Pre test. La intervención programada solo se aplicó al grupo experimental y duró doce semanas. En la semana trece, se tomó el Post test a ambos grupos. Finalmente, el grupo control recibió el mismo programa lográndose al final que ambos grupos conozcan la estrategia del ABP; este consistió en la implementación del estudio de un dispositivo electrónico (uso del diac) que no fue parte del curso realizado. El aprendizaje del mismo sería con la aplicación del programa que no habían experimentado. De esta manera se programaron seis sesiones con aquellos que voluntariamente quisieron participar ya que para ese tiempo las clases normales ya habían concluido.

4.5.1. Técnicas de Recolección de Datos

Los datos se obtuvieron de una prueba escrita, siendo la misma para el Pre test y Post test, se aplicó a los estudiantes ingresantes 2018-2 en el curso de Componentes Electrotécnicos de EST Senati. Antes de desarrollar el programa de intervención se aplicó un Pre test al grupo experimental, luego de 12 semanas se le aplicó un Post test.

4.5.2. Instrumento de Evaluación

El instrumento de evaluación fue una prueba escrita, enfocada en el desarrollo de las habilidades investigativas, según Machado y Montes (2009) son: Modelar, Obtener, Procesar, Comunicar y Controlar que a la vez incluyen indicadores para medir dichas habilidades. La prueba contiene 17 preguntas, y distribuidas en cinco etapas, siendo la primera la habilidad Modelar que está dividida en 4 preguntas relacionadas con los indicadores de: identificar el problema, precisar pasos a realizar, crear indicadores y así mismo prever situaciones y resultados posibles. La segunda parte comprende la habilidad Obtener con dos preguntas que están relacionadas con los indicadores de: localizar información para seleccionarla y evaluarla y la otra será organizar la recopilación de la Información. La tercera parte comprende tres preguntas que están relacionadas con los indicadores, que según Machado y Montes (2009) son: analizar, organizar e identificar ideas claves y re-elaborar la Información para comparar resultados. La cuarta parte comprende cuatro preguntas que están relacionadas con los indicadores que según Machado y Montes (2009) son: analizar la información, seleccionar la variante de estilo comunicativo según el caso, organizar la información y elaborar la comunicación, la quinta parte según Machado y Montes (2009) comprende: observar resultados, comparar fines y resultados, establecer conclusiones esenciales y retroalimentar sobre el proceso y los resultados de la acción.

Mediante juicio de expertos se validó el instrumento creado por los investigadores, el cual se aplicó por vez primera a dos grupos de estudiantes del curso de Componentes electrotécnicos de la EST Senati. Las preguntas son

reformuladas y tomados de *Circuitos Eléctricos* de James A. Svoboda y Richard C. Dorf. La elaboración de la prueba escrita fueron elaborados por Carlos Eduardo Segura Villarreal e Isaac Gabriel Altuna Díaz y validada por los profesionales de la EST Senati: Mg. Vidis Jack Cutipa Arapa de la Universidad Federal Do Rio De Janeiro (Coppe/UFRJ); Ing. Euler Deza Figueroa de la Facultad de Electrónica Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Ing. Rolando Johan Rodríguez Rivas de la Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales de la Universidad Católica De Santa María y los profesionales de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional De Ingeniería: Ing. German Arturo Echegaray Flores e Ing. Jorge Cosco Grimaney.

En cuanto a la formulación de las preguntas, los profesionales mencionados mostraron su conformidad y validación a la prueba escrita. Antes de aplicar el programa, los estudiantes de ambos grupos dieron su consentimiento mediante la carta firmada. Luego de aplicar el Programa de Intervención, se hizo el análisis de los resultados en ambos grupos.

Tabla 7

Características de la prueba escrita para medir el desarrollo de habilidades Investigativas

VARIABLE	INSTRUMENTO
Desarrollo de habilidades investigativas	PRUEBA ESCRITA del Ing. Carlos Eduardo Segura Villarreal de la Facultad de Ingeniería Electrónica Universidad Nacional De San Marcos y Licenciado Isaac Gabriel Altuna Díaz de la Facultad De Ciencias, especialidad Física de la Universidad Nacional De Ingeniería. Es un instrumento que mide las habilidades investigativas, por medio de sus indicadores.

Nota. Fuente elaboración propia

4.5.3. Matriz de evaluación del instrumento

Resultados de la evaluación del Pre test y Post test del Programa de Intervención

Los jueces expertos revisaron las preguntas en torno a la pertinencia, relevancia y claridad de las mismas. Los jueces expertos fueron Mg. Vidis Jack Cutipa Arapa, Ing. Euler Deza Figueroa, Ing. Rolando Johan Rodríguez Rivas, Ing. German Arturo Echegaray Flores e Ing. Jorge Cosco Grimaney.

4.5.4. Procedimiento

Para la presente investigación el Programa de Intervención se desarrolló en el horario de clases del curso de Componentes Electrotécnicos (seis horas a la semana) en la EST Senati. Este curso tuvo una duración de 21 semanas. Primero, se aplicó un Pre test a ambos grupos (control y experimental). Luego se aplicó al grupo experimental el programa de intervención el cual duró 12 semanas; por otra parte, el grupo control trabajó bajo el enfoque de la enseñanza tradicional.

A ambos grupos (experimental y control), se les explicó que se realizaría una investigación con el fin de mejorar sus habilidades investigativas. Aclarándose que, en busca de ese objetivo, un Programa de Intervención se llevaría a cabo, y los hallazgos encontrados servirían para detectar y mejorar diversos aspectos. Consecuentemente, se dieron respuestas a las dudas de los estudiantes. Después se firmó la carta de consentimiento. El Programa de intervención se aplicó en la novena semana, solo al grupo experimental, mientras que con el grupo control se continuó con la enseñanza tradicional. Al finalizar el Programa de Intervención se ejecuta el Post test a ambos grupos comparándose los resultados (Ver anexo 3 y 4).

4.6. Análisis estadístico de los datos

Con los resultados obtenidos se verifica si el comportamiento de los datos presenta distribución normal o no normal, en nuestro caso tuvimos que la muestra total fue menor a 50 observaciones ($n=30$), por lo tanto, se tomó como prueba de contraste de normalidad la hipótesis de Shapiro Wilk; posteriormente según ello se aplicó la prueba paramétrica llamada T de Student para muestras independientes y la no paramétrica llamada U de Mann Whitney. Asimismo, en todas las pruebas de hipótesis se aplicarán un nivel de significancia de 0.05.

4.6.1. Validez y confiabilidad del instrumento de evaluación

4.6.1.1. Validez del instrumento

Participaron cinco jueces y mediante la aplicación del coeficiente de Validez V de Aiken. Las respuestas emitidas fueron dicotómicas: adecuado e inadecuado (Ver anexo 8). Se utilizó la siguiente fórmula:

$$V = \frac{S}{(n(c-1))}$$

Siendo:

S= La sumatoria de S_i

S_i = Valor asignado por el juez i

n = Número de jueces

c = Número de valores de la escala de valoración (2 en este caso).

En la validación de contenido del instrumento de evaluación los resultados fueron los mismos tanto para la pertinencia, relevancia y claridad del instrumento.

La evaluación de la prueba escrita (Pre test y Post test) por criterio de jueces se observa en la siguiente tabla.

Tabla 8

Validación del instrumento para medir la pertinencia, relevancia y claridad del instrumento

Item	S	n	c	Pertinencia	Relevancia	Claridad
				V	V	V
1	4	5	2	1	1	1
2	4	5	2	1	1	1
3	4	5	2	1	1	1
4	4	5	2	1	1	1
5	4	5	2	1	1	1
6	4	5	2	1	1	1
7	4	5	2	1	1	1
8	4	5	2	1	1	1
9	4	5	2	1	1	1
10	4	5	2	1	1	1
11	4	5	2	1	1	1
12	4	5	2	1	1	1
13	4	5	2	1	1	1
14	4	5	2	1	1	1
15	4	5	2	1	1	1
16	4	5	2	1	1	1
17	4	5	2	1	1	1

Nota: Fuente elaboración propia

De la tabla se concluye que el coeficiente de Validez V de Aiken es igual a uno, es decir los cinco jueces determinaron que el instrumento si es pertinente, relevante y claro. Por lo tanto, tiene validez de contenido.

4.6.1.2. Confiabilidad del instrumento

La fiabilidad o confiabilidad de un instrumento representa qué tan confiable es el mismo, es decir a la estabilidad o consistencia en una medida. Kerlinger y Lee (2002, citado por Quero, 2010) afirman que: un concepto técnico de confiabilidad que permite solucionar problemas tanto teóricos como prácticos se inicia en la investigación de qué tanta diferencia de medición hay en un instrumento, dedicando atención a las varianzas: por el azar y la sistemática

Para la confiabilidad del instrumento se realizó el análisis mediante una prueba piloto a quince estudiantes y se utilizó el alfa de Cronbach:

$$\alpha = \frac{K}{(1-K)} \left| 1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right|$$

Siendo:

α : alfa de Cronbach

K : Número de ítems

V_i : Varianza de cada ítem

V_t : Varianza total

En una investigación es importante que los ítems determinen o midan los rasgos de la variable: desarrollo de habilidades investigativas. Quero (2010), manifiesta que la utilidad original del coeficiente de consistencia interna de Cronbach es direccionar el cálculo de confiabilidad del instrumento donde los reactivos o ítems son un único dominio, esto es, un rasgo único o una variable. También manifiesta el nivel en que los ítems cuantifican la misma variable: homogeneidad.

Así mismo el valor del alfa de Cronbach no debe ser menor a 0.80. En el estudio de Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach, Carmines y Zeller (1979, citado por Quero, 2010), afirman que normalmente, las confiabilidades no deben ser menores a 0.80. En este estudio el instrumento tiene 17 ítems y se aplicó a 15 estudiantes, el alfa de Cronbach obtenido fue de 0.8696, ello se determinó mediante el programa Excel. En consecuencia, el instrumento que se ha elaborado es confiable. Lo mencionado lo observamos en la tabla:

Tabla 9*Matriz de puntajes obtenidos en cada indicador por quince estudiantes*

Estudiante	Indicadores																	Suma total
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	
1	0	3	3	3	3	0	1	0	0	1	0	0	0	3	3	3	1	24
2	0	3	3	3	3	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	18
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6
5	0	2	3	0	2	0	2	0	2	1	0	0	0	0	0	3	3	18
6	2	2	1	2	3	0	3	1	3	2	3	0	0	2	0	2	2	28
7	0	3	3	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0	3	0	3	0	16
8	3	2	3	3	3	2	3	3	0	0	3	3	0	0	0	3	0	31
9	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	10
10	0	0	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
11	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
12	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
13	3	3	1	0	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15
14	3	2	2	0	2	3	1	3	3	1	3	3	0	0	0	2	3	31
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varianza de cada ítem																	Varianza total	
1.6 1.8 1.6 1.6 1.5 1.2 1.2 1.1 1.2 0.4 1.5 1.1 1.1 0 1.3 1.1 1.8 1.2																	117.78	

Nota. Fuente Elaboración propia

Esto permitió determinar la siguiente tabla:

Tabla 10*Análisis para determinar el alfa de Cronbach*

Análisis para determinar el alfa de Cronbach					
Número de Estudiantes	Pregunta	Indicadores	Varianza de cada Ítem	Varianza del total	Alfa de Cronbach
15	p1	Observar la situación	1.638	117.781	0.8696
	p2	Precisar los fines de la acción	1.838		
	p3	Establecer dimensiones e indicadores esenciales para ejecutar la acción	1.571		
	p4	Anticipar acciones y resultados.	1.600		
	p5	Localizar	1.457		
	P6	Seleccionar	1.238		
	P7	Evaluar	1.171		
	P8	Organizar	1.114		
	P9	Recopilar la Información	1.238		
	P10	Analizar	0.400		
	p11	Organizar, identificar ideas claves	1.543		

P12	Re-elaborar la Información, comparar resultados.	1.124
P13	Analizar la información	0.000
P14	Seleccionar la variante de estilo comunicativo según el caso y Organizar la información	1.267
P15	Elaborar la comunicación	1.114
P16	Observar resultados, Comparar fines y resultados; Establecer conclusiones esenciales	1.829
P17	Retroalimentar sobre el proceso y los resultados de la acción	1.238

Nota. Fuente Elaboración propia

Así mismo se realizó las pruebas en el SPSS y se obtuvo las siguientes tablas:

Tabla 11

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	15	100,0
	Excluido a	0	,0
	Total	15	100,0

Nota. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Tabla 12

Estadística de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N° de elementos
,841	,848	16

El alfa de Cronbach por ser mayor a 0.8, se considera confiable.

Tabla 13

Media y varianza de escala-Correlación total y alfa de Cronbach para cada ítem

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
p1	8,13	70,981	,360	,837
p2	7,67	58,524	,787	,808
p3	7,40	68,257	,334	,841
p4	7,80	68,314	,366	,838
p5	7,47	62,124	,578	,824
p6	8,07	65,210	,605	,823

p7	8,13	65,838	,569	,825
p8	7,93	65,638	,473	,831
p9	8,27	66,924	,699	,822
p10	8,33	69,381	,750	,825
p11	8,07	68,495	,486	,830
p12	8,20	69,171	,581	,828
p14	8,07	73,352	,139	,848
p15	8,27	75,210	,061	,849
p16	7,93	67,924	,529	,828
p17	8,27	74,638	,166	,843

4.6.2. *Procesamiento de los Datos*

Fueron realizados de la siguiente forma:

En la etapa inicial se corrigieron las pruebas escritas (Pre test) de los grupos tanto experimental como control. Para ambos casos se usó una rúbrica de evaluación.

Seguidamente se realizó una matriz donde se registraron cada uno de las respuestas correctas e incorrectas del Pre test y Post test en Excel, tanto del grupo experimental y control; para posteriormente ser procesados mediante el software SPSS versión 19 en cada una de las cinco dimensiones, es decir para los diecisiete indicadores.

Con la aplicación del programa de intervención los resultados fueron significativos o igual en comparación de la enseñanza tradicional. Esto se puede verificar en los ítems dos, tres, cuatro, cinco, seis, ocho, nueve, diez, once, doce, trece, catorce y quince.

Conocido estos resultados se procedió a realizar la discusión de los mismos y también se explicó las posibles causas que originaron la presencia de preguntas sin respuestas en el Post test.

Finalmente, se muestran las conclusiones y recomendaciones del presente estudio.

4.7. Consideraciones éticas

A todos los participantes del presente estudio de la EST Senati se les informó sobre la importancia de desarrollar las habilidades investigativas en un estudiante. Se les comunicó que no tendrían ninguna nota evaluativa por su colaboración en la investigación, y que su evaluación consistiría en un examen parcial y final, según al sílabo del curso de Componentes Electrotécnicos. También se les indicó que no se registrarían su nombre sino códigos, porque se quería proteger la integridad y anonimato de sus opiniones, para eso se consideró el asentimiento y consentimiento de las personas involucradas.

Asimismo, fueron informados que el programa de intervención los ayudaría a mejorar sus habilidades investigativas, lo cual les beneficiaría en su aprendizaje en los cursos de carrera y en su formación profesional. Luego de admitir formar parte de esta investigación, todos los estudiantes firmaron una carta de consentimiento. Seguidamente, durante doce semanas el grupo experimental fue intervenido mediante la aplicación del ABP. Por otra parte, al grupo control se le siguió enseñando con el método tradicional que fue básicamente el desarrollo del sílabo del curso.

Después de finalizar la intervención del ABP al grupo experimental, se aplicó lo mismo al grupo control. De esta forma ambos grupos recibieron el mismo programa de intervención.

La presente investigación es original, prescinde del plagio. Asimismo, respeta las normas APA en el registro de fuentes y la autoría intelectual.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1. Pruebas de Normalidad

5.1.1. Variable *Habilidades Investigativas (Post test)*

Tabla 14

Pruebas de distribución normal para Habilidades investigativas (Post test)

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Habilidades Investigativas	Grupo Experimental	,172	15	,200*	,904	15	,110
	Grupo Control	,168	15	,200*	,959	15	,671

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

En vista de que la muestra es igual a 30 (n=30) no superando las 50 observaciones, se aplicará la prueba de contraste de normalidad de hipótesis de Shapiro-Wilk.

5.1.1.1. Prueba de hipótesis (Shapiro-Wilk)

Ho: El comportamiento de los datos es de forma normal

Ha: El comportamiento de los datos no es de forma normal

Nivel de significancia: 0.05

Decisión estadística:

Si $\text{sig} < 0.05$ se prescinde de Ho, concluyéndose que los datos no son normales.

Si $\text{sig} > 0.05$ no se prescinde de H_0 , concluyéndose que los datos son normales.

Conclusión: Según el SPSS, el valor de sig es 0.110 y 0.671 ($p > 0.05$) para los grupos experimental y control respectivamente; por esta razón, no se prescinde de la hipótesis nula y se puede inferir que los datos de la variable en los dos grupos de estudio son normales.

5.1.2. Dimensiones de la Variable Habilidades Investigativas (Post test)

5.1.2.1. Dimensión 1 Modelar

Tabla 15

Pruebas de distribución normal para la Dimensión 1 Modelar de la variable Habilidades Investigativas (Post test)

	Grupo de Estudio	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dimensión 1: Modelar	Grupo Experimental	,160	15	,200*	,914	15	,155
	Grupo Control	,197	15	,122	,905	15	,114

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Prueba de hipótesis (Shapiro-Wilk)

H_0 : El comportamiento de los datos es de forma normal

H_a : El comportamiento de los datos no es de forma normal

Nivel de significancia: 0.05

Decisión estadística:

Si $\text{sig} < 0.05$ se prescinde de H_0 , concluyéndose que los datos no son normales.

Si $\text{sig} > 0.05$ no se prescinde de H_0 , concluyéndose que los datos son normales.

Conclusión: Según el SPSS, el valor de sig es 0.155 y 0.114 ($p > 0.05$) para los grupos experimental y control respectivamente; por esta razón, no se prescinde de la hipótesis nula y se puede inferir que los datos de la dimensión en los dos grupos de estudio son normales.

5.1.2.2. Dimensión 2 Obtener

Tabla 16

Pruebas de distribución normal para Dimensión 2 Obtener de la variable Habilidades investigativas (Post test)

Grupo de Estudio		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dimensión 2: Obtener	Grupo Experimental	,152	15	,200*	,911	15	,141
	Grupo Control	,222	15	,046	,895	15	,080

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Prueba de hipótesis (Shapiro-Wilk)

Ho: El comportamiento de los datos es de forma normal

Ha: El comportamiento de los datos no es de forma normal

Nivel de significancia: 0.05

Decisión estadística:

Si $\text{sig} < 0.05$ se prescinde de Ho, concluyéndose que los datos no son normales.

Si $\text{sig} > 0.05$ no se prescinde de H_0 , concluyéndose que los datos son normales.

Conclusión: Según el SPSS, el valor de sig es 0.141 y 0.08 ($p > 0.05$) para los grupos experimental y control respectivamente; por esta razón, no se prescinde de la hipótesis nula y se puede inferir que los datos de la dimensión en los dos grupos de estudio son normales.

5.1.2.3. Dimensión 3 Procesar

Tabla 17

Pruebas de distribución normal para Dimensión 3 Procesar de la variable Habilidades Investigativas (Post test)

	Grupo de Estudio	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dimensión 3 Procesar	Grupo Experimental	,172	15	,200*	,864	15	,028
	Grupo Control	,129	15	,200*	,962	15	,734

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Prueba de hipótesis (Shapiro-Wilk)

H_0 : El comportamiento de los datos es de forma normal

H_a : El comportamiento de los datos no es de forma normal

Nivel de significancia: 0.05

Decisión estadística:

Si $\text{sig} < 0.05$ se prescinde de H_0 , concluyéndose que los datos no son normales.

Si $\text{sig} > 0.05$ no se prescinde de H_0 , concluyéndose que los datos son normales.

Conclusión: Según el SPSS, el valor de sig es 0.028 ($p < 0.05$) y 0.734 ($p > 0.05$) para los grupos experimental y control respectivamente; por esta razón, mientras que en el grupo experimental se prescinde de la hipótesis nula y los datos no son normales en el grupo control no se prescinde de la hipótesis nula y los datos son normales.

5.1.2.4. Dimensión 4 Comunicar

Tabla 18

Pruebas de distribución normal para Dimensión 4 Comunicar de la variable Habilidades Investigativas (Post test)

Grupo de Estudio	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dimensión 4: Comunicar Grupo Experimental	,363	15	,000	,707	15	,000
Grupo Control	,306	15	,001	,724	15	,000

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Prueba de hipótesis (Shapiro-Wilk)

H_0 : El comportamiento de los datos es de forma normal

H_a : El comportamiento de los datos no es de forma normal

Nivel de significancia: 0.05

Decisión estadística:

Si $\text{sig} < 0.05$ se prescinde de H_0 , concluyéndose que los datos no son normales.

Si $\text{sig} > 0.05$ no se prescinde de H_0 , concluyéndose que los datos son normales.

Conclusión: Según el SPSS, el valor de sig es 0.00 y 0.00 ($p < 0.05$) para los grupos experimental y control respectivamente; por esta razón, se prescinde de la hipótesis nula y se puede inferir que los datos de la dimensión en los dos grupos de estudio no son normales.

5.1.2.5. Dimensión 5 Controlar

Tabla 19

Pruebas de distribución normal para dimensión 5 Controlar de la variable Habilidades Investigativas (Post test)

	Grupo de Estudio	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dimensión 5: Controlar	Grupo Experimental	,284	15	,002	,753	15	,001
	Grupo Control	,255	15	,010	,772	15	,002

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

Prueba de hipótesis (Shapiro-Wilk)

H_0 : El comportamiento de los datos es de forma normal

H_a : El comportamiento de los datos no es de forma normal

Nivel de significancia: 0.05

Decisión estadística:

Si $\text{sig} < 0.05$ se prescinde de H_0 , concluyéndose que los datos no son normales.

Si $\text{sig} > 0.05$ no se prescinde de H_0 , concluyéndose que los datos son normales.

Conclusión: Según el SPSS, el valor de sig es 0.001 y 0.002 ($p < 0.05$) para los grupos experimental y control respectivamente; por esta razón, se prescinde de la hipótesis nula y se puede inferir que los datos de la dimensión en los dos grupos de estudio no son normales.

5.2. Pruebas de Hipótesis de estudio

En la comprobación de hipótesis se tiene que notar el comportamiento de la variable en los dos grupos de estudio buscando hallar diferencias entre los puntajes antes y después de la intervención educativa.

- Si en los dos grupos de estudio, los datos presentan una distribución normal la prueba sugerida es la paramétrica T de Student para muestras independientes.
- Si en los dos grupos de estudio, los datos no presentan distribución normal la prueba sugerida es la no paramétrica U de Mann Whitney.
- Si de los dos grupos de estudio, en uno de ellos los datos presenta distribución normal y el otro grupo no, la prueba sugerida es la no paramétrica U de Mann Whitney.
- En su totalidad, las pruebas de hipótesis se aplicarán con un nivel de significancia de 0.05

5.2.1. Hipótesis general

H: El ABP tiene un efecto positivo en el desarrollo de las habilidades investigativas en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati.

5.2.1.1. Comparación de Habilidades investigativas según grupo de estudio

En la comprobación de hipótesis es importante identificar el tipo prueba de comparación de grupos a utilizarse. Según apreciamos en la tabla 14, los datos de la variable Habilidades Investigativas tienen una distribución normal en ambos grupos (prueba Shapiro-Wilk), en consecuencia, se tiene que ejecutar una prueba de hipótesis paramétrica para comparación de grupos independientes llamada T de Student para muestras independientes.

Para dicho propósito emplearemos el software SPSS.

Tabla 20

Comparativo de puntajes entre las habilidades investigativas de Grupo Experimental y Control (Post test)

	Grupo de Estudio	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Habilidades Investigativas	Grupo Experimental	15	33,60	10,020	2,587
	Grupo Control	15	24,00	12,148	3,137

Se puede observar que el puntaje promedio en el Post test sobre Habilidades Investigativas el grupo experimental alcanzó 33.6; Desviación estándar (DE) igual a 10.02 y 24; DE= 12.14 para el grupo control.

Tabla 21

Prueba T de Student para muestras independientes en Habilidades Investigativas para grupo experimental y control (Post test)

		<i>Prueba de Levene de igualdad de varianzas</i>			<i>prueba t para la igualdad de medias</i>					
		<i>F</i>	<i>Sig.</i>	<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>Sig. (bilateral)</i>	<i>Diferencia de medias</i>	<i>Diferencia de error estándar</i>	<i>95% de intervalo de confianza de la diferencia</i>	
<i>Habilidades Investigativas</i>									<i>Inferior</i>	<i>Superior</i>
	<i>Se asumen varianzas iguales</i>	,215	,646	2,361	28	,025	9,600	4,066	1,271	17,929
	<i>No se asumen varianzas iguales</i>			2,361	27,022	,026	9,600	4,066	1,258	17,942

La prueba de Levene nos demuestra el supuesto de igualdad de Varianzas, su significancia es 0.646 ($p > 0.05$) para poder hacer uso de la prueba paramétrica T de Student muestras independientes.

5.2.1.2. Hipótesis estadística T de Student para muestras independientes

- Ho: Promedio de Habilidades Investigativas del Grupo Control (GC) = Promedio de Habilidades Investigativas Grupo Experimental (GE) (no existe diferencia entre los puntajes de los grupos de estudio).
- Ha: Promedio de Habilidades Investigativas GC \neq Promedio de Habilidades Investigativas GE (sí existe diferencia entre los puntajes de los grupos de estudio).

Nivel de significancia: 0.05

Decisión estadística:

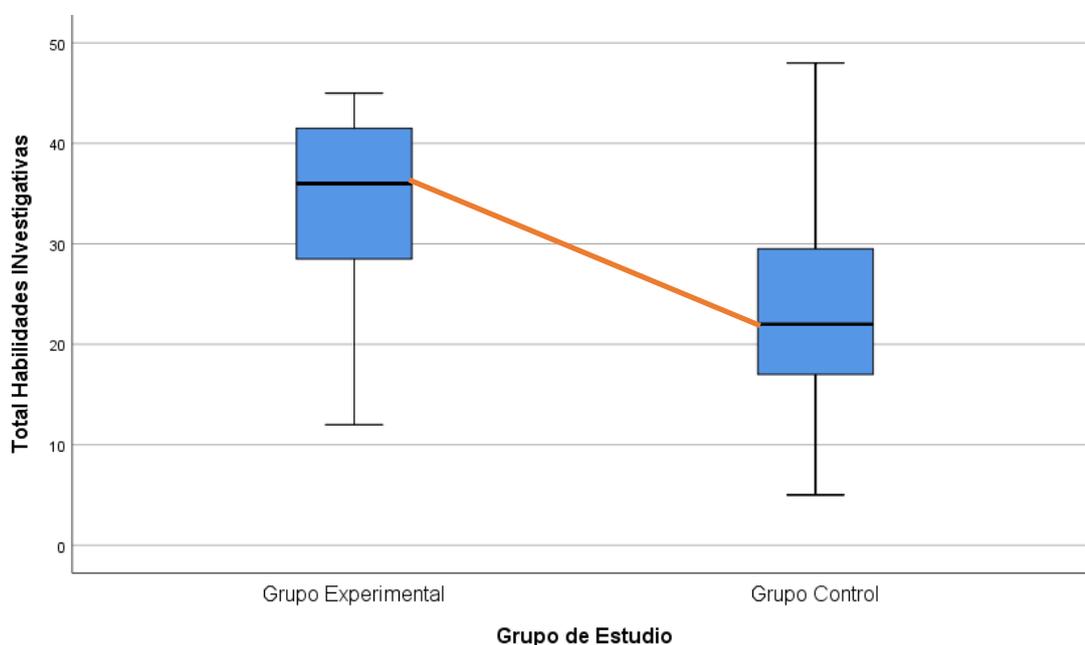
Si $\text{sig} < 0.05$ se prescinde de Ho, existe diferencia entre los puntajes de los grupos

Si $\text{sig} > 0.05$ no se prescinde de H_0 , no existe diferencia entre los puntajes de los grupos

Conclusión: El SPSS muestra un valor de $\text{sig} 0.025$ ($p < 0.05$), por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se puede inferir que los puntajes promedio en ambos grupos presentan diferencias estadísticamente significativas.

Figura 13

Comparativo de puntajes Post test sobre Habilidades investigativas en grupos de estudio (Post test)



La figura 13, nos permite observar de manera gráfica las diferencias de puntaje obtenido en Habilidades Investigativas entre los grupos de estudio, notándose gran diferencia entre ellos y demostrando el efecto del método ABP en el grupo experimental, el cual obtuvo mayor puntaje que el grupo control luego de la intervención (Post test).

5.2.2. Comprobación de hipótesis derivadas.

5.2.2.1. Hipótesis derivada 1

H1: El ABP tiene un efecto positivo en el desarrollo de la habilidad para modelar situaciones problemáticas, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la EST Senati.

Comparación de Dimensión Modelar según grupo de estudio

Para la comprobación de hipótesis se tiene que establecer el tipo de prueba de comparación de grupos a utilizarse. En la tabla 15, los datos de la dimensión Modelar siguen distribución normal en ambos grupos (prueba Shapiro-Wilk), en consecuencia, se requiere una prueba de hipótesis paramétrica para comparación de grupos independientes llamada T de Student para muestras independientes.

Esta se desarrollará con el software SPSS.

Tabla 22

Comparativo de puntajes entre Dimensión Modelar según Grupo Experimental y Control (Post test)

	Grupo de Estudio	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Modelar	Grupo Experimental	15	8,73	2,404	,621
	Grupo Control	15	6,40	4,239	1,095

Se puede observar que en el Post test el puntaje promedio sobre dimensión Modelar en el grupo experimental es 8.73 (DE=2.4) y en el grupo control 6.40 (DE= 4.23).

Tabla 23

Prueba T de Student para muestras independientes en Dimensión Modelar para grupo experimental y control (Post test)

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Modelar	Se asumen varianzas iguales	9,422	,005	1,854	28	,074	2,333	1,258	-,244	4,911
	No se asumen varianzas iguales			1,854	22,162	,077	2,333	1,258	-,275	4,942

Se observa que la prueba de Levene NO nos demuestra el supuesto de igualdad de Varianzas porque su significancia es 0.005 ($p < 0.05$) por lo tanto, se debe utilizar la prueba paramétrica T de Student en muestras independientes tomando en cuenta esta condición.

Hipótesis estadística T de Student para muestras independientes con varianza no iguales

- Ho: Promedio de Dimensión Modelar GC = Promedio de Dimensión modelar GE (no existe diferencia entre los puntajes de los grupos de estudio).
- Ha: Promedio de Dimensión Modelar GC \neq Promedio de Dimensión modelar GE (sí existe diferencia entre los puntajes de los grupos de estudio).

Nivel de significancia: 0.05

Decisión estadística:

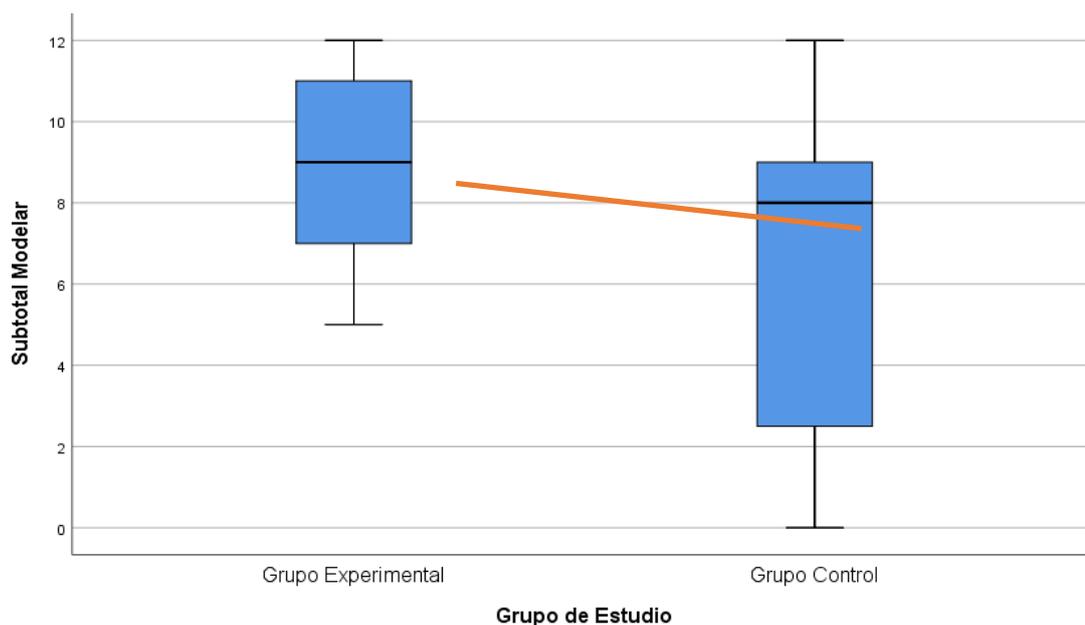
Si sig < 0.05 se prescinde de Ho

Si sig > 0.05 no se prescinde de Ho

Conclusión: Según la salida de SPSS, el valor de sig es 0.077 ($p > 0.05$), en consecuencia, no se prescinde la hipótesis nula y se puede inferir que los puntajes promedio en ambos grupos no presentan diferencias estadísticamente significativas.

Figura 14

Comparativo de puntajes Post test sobre Dimensión Modelar en grupos de estudio (Post test)



La figura 14, nos permite observar de manera gráfica las diferencias de puntaje en la Dimensión Modelar para ambos grupos, notándose diferencia descriptiva entre ellos, observándose luego de la intervención (Post test), mayor puntaje en el grupo experimental con respecto al grupo control.

5.2.2.2. Hipótesis derivada 2

H2: El ABP tiene un efecto positivo en el desarrollo de la habilidad para obtener información, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la EST Senati.

Comparación de Dimensión Obtener información según grupo de estudio

Para la comprobación de hipótesis se tiene que establecer el tipo prueba de comparación de grupos a utilizarse. En la tabla 16, los datos de la dimensión Obtener información siguen distribución normal en ambos grupos (prueba Shapiro-Wilk), en consecuencia, se requiere una prueba de hipótesis paramétrica para comparación de grupos independientes llamada T de Student para muestras independientes.

Esta se desarrollará con el software SPSS.

Tabla 24

Comparativo de puntajes entre Dimensión Obtener información según Grupo Experimental y Control (Post test)

	Grupo de Estudio	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Obtener información	Grupo Experimental	15	10,33	4,117	1,063
	Grupo Control	15	6,87	4,580	1,183

Se observa que en el Post test el puntaje promedio sobre dimensión Obtener información en el grupo experimental es 10.33 (DE=4.11) y en el grupo control 6.87 (DE= 4.58).

Tabla 25

Prueba T de Student para muestras independientes en Dimensión Obtener información para grupo experimental y control (Post test)

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Obtener	Se asumen varianzas iguales	,193	,664	2,180	28	,038	3,467	1,590	,209	6,724
	No se asumen varianzas iguales			2,180	27,688	,038	3,467	1,590	,208	6,726

Se observa que la prueba de Levene nos demuestra el supuesto de igualdad de Varianzas, su significancia es 0.664 ($p > 0.05$) para poder hacer uso de la prueba paramétrica T de Student muestras independientes.

Hipótesis estadística T de Student para muestras independientes

- Ho: Promedio de Dimensión Obtener GC = Promedio de Dimensión Obtener GE (no existe diferencia entre los puntajes de los grupos de estudio)
- Ha: Promedio de Dimensión Obtener GC \neq Promedio de Dimensión Obtener GE (sí existe diferencia entre los puntajes de los grupos de estudio)

Nivel de significancia: 0.05

Decisión estadística:

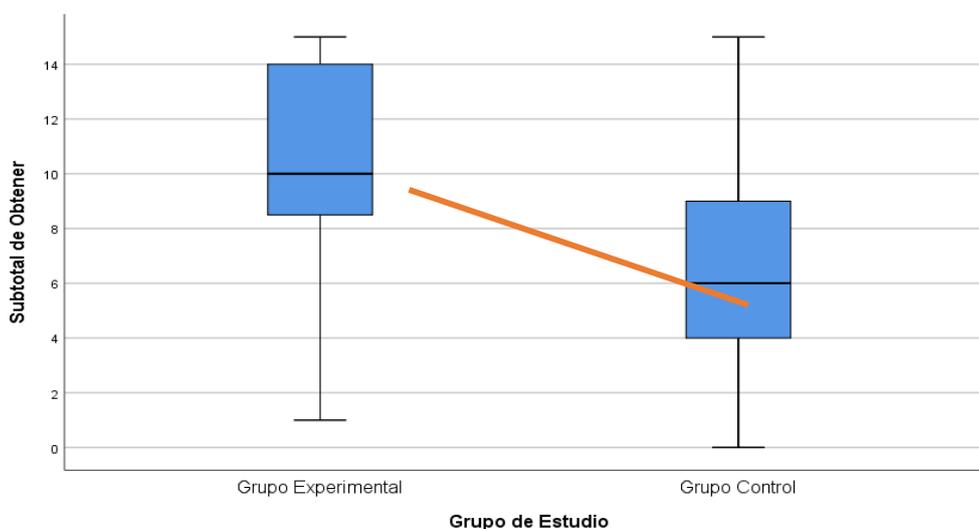
Si sig < 0.05 se prescinde de Ho

Si sig > 0.05 no se prescinde Ho

Conclusión: Según SPSS, el valor de sig es 0.038 ($p < 0.05$), en consecuencia, se prescinde la hipótesis nula y se puede inferir que los puntajes promedio en ambos grupos presentan diferencias estadísticamente significativas.

Figura 15

Comparativo de puntajes Post test sobre Dimensión Obtener en grupos de estudio (Post test)



La figura 15, nos permite observar de manera gráfica las diferencias entre el puntaje obtenido sobre la Dimensión Obtener entre el grupo experimental y control, notándose diferencia descriptiva y significativa entre ellos, observándose en el grupo experimental mayor puntaje que el grupo control luego de la intervención (Post test).

5.2.2.3. Hipótesis derivada 3

H3: El ABP tiene un efecto positivo en el desarrollo de la habilidad para procesar información, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la EST Senati.

Comparación de Dimensión 3 Procesar según grupo de estudio

En la comprobación de hipótesis se determina el tipo prueba de comparación de grupos que se utilizará. En la tabla 17 observamos los datos de la dimensión Procesar, sólo el grupo control sigue una distribución normal (prueba Shapiro-Wilk), este resultado requiere una prueba de hipótesis no paramétrica para comparación de grupos independientes llamada U de Mann Whitney.

Esta se desarrollará con el software SPSS.

Tabla 26

Comparativo de puntajes entre Dimensión Procesar según Grupo Experimental y Control (Post test)

	Grupo de Estudio	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Dimensión Procesar	Grupo Experimental	15	6,00	1,852	,478
	Grupo Control	15	4,53	2,264	,584

Se puede observar que en el Post test el puntaje promedio sobre dimensión Procesar en el grupo experimental es 6.00 (DE=1.85) y en el grupo control 4.53 (DE= 2.26).

Hipótesis estadística U de Mann Whitney

Tabla 27

Prueba U de Mann Whitney en Dimensión Procesar para grupo experimental y control (Post test)

Estadísticos de prueba^a	
	Subtotal Procesar
U de Mann-Whitney	69,000
W de Wilcoxon	189,000
Z	-1,826
Sig. asintótica(bilateral)	,068
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,074 ^b

a. Variable de agrupación: Grupo de Estudio
b. No corregido para empates.

- Ho: Mediana de Dimensión Procesar GC = Mediana de Dimensión Procesar GE (no existe diferencia entre los puntajes de los grupos de estudio).
- Ha: Mediana de Dimensión Procesar GC \neq Mediana de Dimensión Procesar GE (sí existe diferencia entre los puntajes de los grupos de estudio).

Nivel de significancia: 0.05

Decisión estadística:

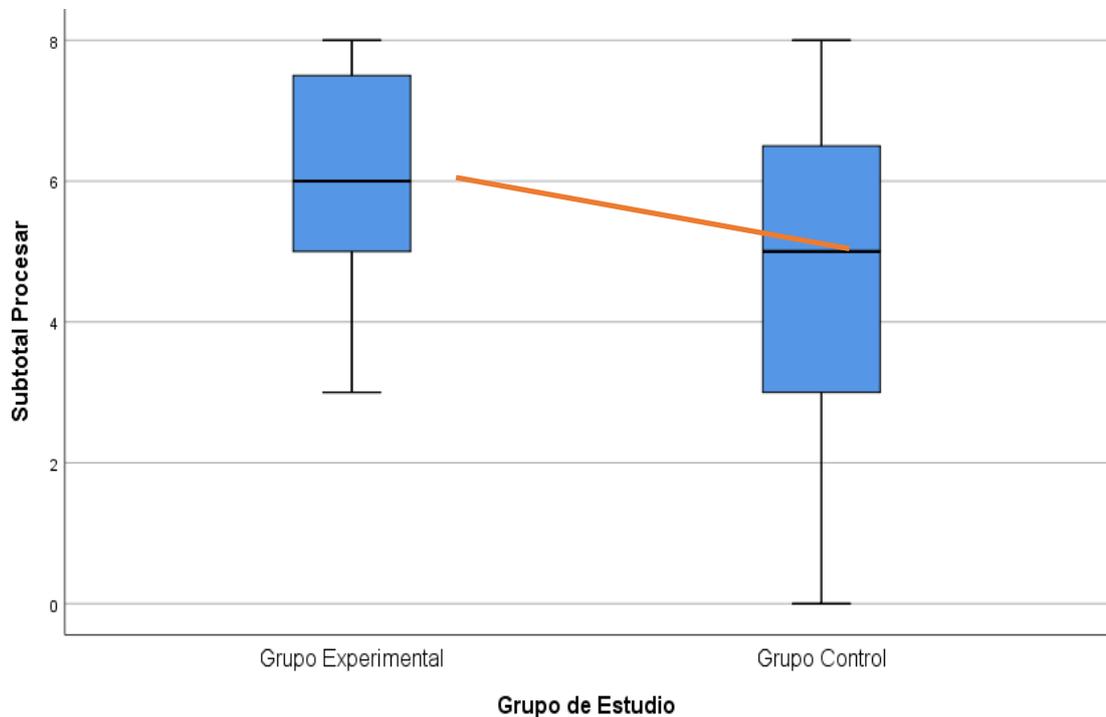
Si sig < 0.05 se prescinde de Ho

Si sig > 0.05 no se prescinde Ho

Conclusión: Según SPSS, el valor de sig es 0.068 ($p > 0.05$), en consecuencia, no se prescinde de la hipótesis nula y se puede inferir que los puntajes en ambos grupos no presentan diferencias estadísticamente significativas.

Figura 16

Comparativo de puntajes Post test sobre Dimensión Procesar en grupos de estudio (Post test)



La figura 16, nos permite observar de manera gráfica las diferencias entre el puntaje obtenido sobre Dimensión Procesar entre ambos grupos, notándose una ligera diferencia descriptiva entre ellos, observándose mayor puntaje en el grupo experimental, luego de la intervención (Post test).

5.2.2.4. Hipótesis derivada 4

H4: El ABP tiene un efecto positivo en el desarrollo de la habilidad para comunicar, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la EST Senati.

Comparación de Dimensión 4 Comunicar según grupo de estudio

En la comprobación de hipótesis se determina el tipo prueba de comparación de grupos que se utilizará. En la tabla 18 observamos que los datos de la dimensión Comunicar no siguen una distribución normal en ambos grupos (prueba Shapiro-Wilk), este resultado requiere una prueba de hipótesis no paramétrica para comparación de grupos independientes llamada U de Mann Whitney.

Esta se desarrollará con el software SPSS.

Tabla 28

Comparativo de puntajes entre Dimensión Comunicar según Grupo Experimental y Control (Post test)

	Grupo de Estudio	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Subtotal Comunicar	Grupo Experimental	15	4,20	2,513	,649
	Grupo Control	15	2,13	2,850	,736

Se puede observar que en el Post test el puntaje promedio sobre dimensión Comunicar en el grupo experimental es 4.2 (DE=2.51) y en el grupo control 2.13 (DE= 2.85).

Hipótesis estadística U de Mann Whitney

Tabla 29

Prueba U de Mann Whitney en Dimensión Comunicar para grupo experimental y control (Post test)

Resumen de prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	
N total	30
U de Mann-Whitney	73,500
W de Wilcoxon	193,500
Estadístico de prueba	73,500
Error estándar	22,868
Estadístico de prueba estandarizado	-1,705
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,088
Sig. exacta (prueba bilateral)	,106

- Ho: Mediana de Dimensión Comunicar GC = Mediana de Dimensión Comunicar GE (no existe diferencia entre los puntajes de los grupos de estudio)
- Ha: Mediana de Dimensión Comunicar GC \neq Mediana de Dimensión Comunicar GE (sí existe diferencia entre los puntajes de los grupos de estudio)

Nivel de significancia: 0.05

Decisión estadística:

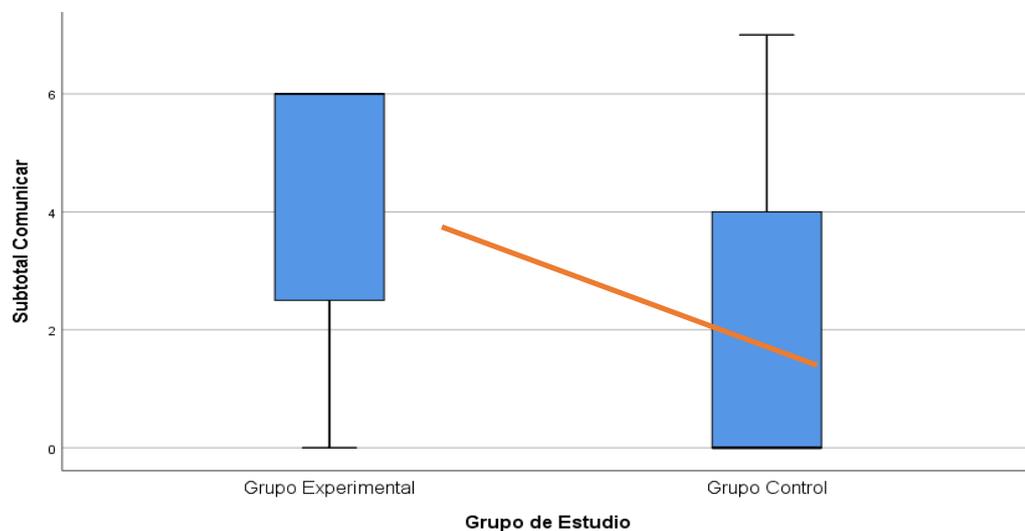
Si sig < 0.05 se prescinde de Ho

Si sig > 0.05 no se prescinde de Ho

Conclusión: Según SPSS, el valor de sig es 0.088 ($p > 0.05$), por lo tanto, no se prescinde de la hipótesis nula y se puede inferir que los puntajes en ambos grupos no presentan diferencias estadísticamente significativas.

Figura 17

Comparativo de puntajes Post test sobre Dimensión Comunicar en grupos de estudio (Post test)



La figura 17, nos permite observar de manera gráfica las diferencias entre el puntaje obtenido sobre Dimensión Comunicar entre el grupo experimental y control, notándose ligera diferencia descriptiva entre ellos, observándose mayor puntaje en el grupo experimental luego de la intervención (Post test).

5.2.2.5. Hipótesis derivada 5

H5: El ABP tiene un efecto positivo en el desarrollo de la habilidad para controlar los procesos en la solución de situaciones problemáticas, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la EST Senati.

Comparación de Dimensión 5 Controlar procesos según grupo de estudio

En la comprobación de hipótesis se determina el tipo prueba de comparación de grupos se utilizará. En la tabla 19 observamos los datos de la dimensión Controlar no siguen distribución normal en ambos grupos (prueba Shapiro-Wilk), este resultado requiere una prueba de hipótesis no paramétrica para comparación de grupos independientes llamada U de Mann Whitney.

Esta se desarrollará con el software SPSS.

Tabla 30

Comparativo de puntajes entre Dimensión Controlar según Grupo Experimental y Control (Post test)

	Grupo de Estudio	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Subtotal controlar	Grupo Experimental	15	4,33	2,225	,575
	Grupo Control	15	4,07	2,344	,605

Se puede observar que en el Post test el puntaje promedio sobre dimensión Controlar en el grupo experimental es 4.33 (DE=2.22) y en el grupo control 4.07 (DE= 2.34).

Hipótesis estadística U de Mann Whitney

Tabla 31

Prueba U de Mann Whitney en Dimensión Controlar para grupo experimental y control (Post test)

Resumen de prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	
N total	30
U de Mann-Whitney	103,500
W de Wilcoxon	223,500
Estadístico de prueba	103,500
Error estándar	22,969
Estadístico de prueba estandarizado	-,392
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,695
Sig. exacta (prueba bilateral)	,713

- Ho: Mediana de Dimensión Controlar GC = Mediana de Dimensión Controlar GE (no existe diferencia entre los puntajes de los grupos de estudio)
- Ha: Mediana de Dimensión Controlar GC \neq Mediana de Dimensión Controlar GE (sí existe diferencia entre los puntajes de los grupos de estudio)

Nivel de significancia: 0.05

Decisión estadística:

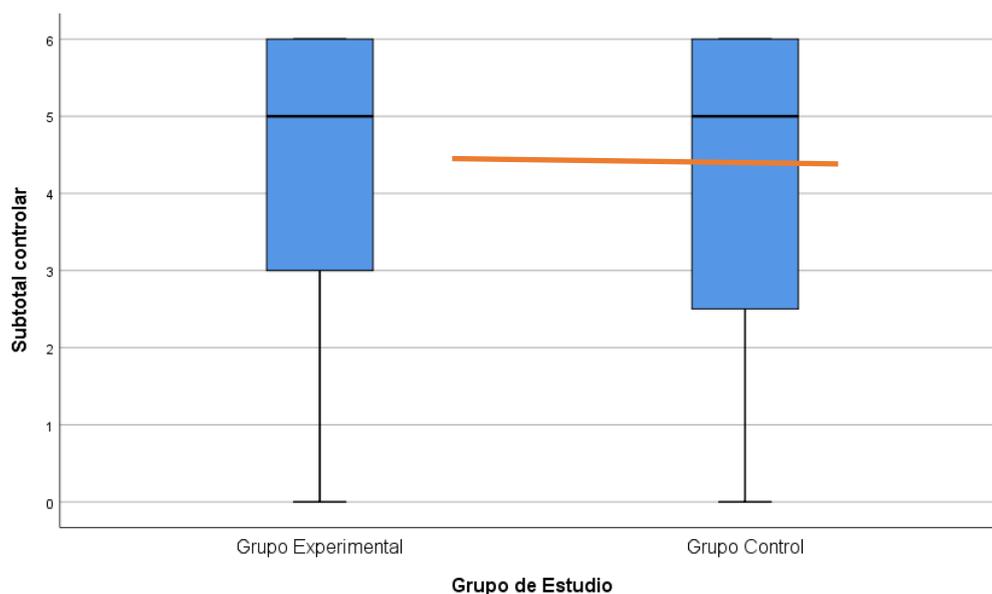
Si sig < 0.05 se prescinde de Ho

Si sig > 0.05 no se prescinde de Ho

Conclusión: Según SPSS, el valor de sig es 0.713 ($p > 0.05$), en consecuencia, no se prescinde de la hipótesis nula y se puede inferir que los puntajes en ambos grupos no presentan diferencias estadísticamente significativas.

Figura 18

Comparativo de puntajes Post test sobre Dimensión Controlar en grupos de estudio (Post test)



La figura 18, nos permite observar de manera gráfica las diferencias entre el puntaje obtenido sobre Dimensión Controlar entre el grupo experimental y control, notándose escasa diferencia entre ellos (Post test).

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN

En este capítulo se dará a conocer la discusión de resultados, esto a partir de lo que se ha obtenido como parte del recojo de datos, tomando en cuenta que se ha utilizado un análisis descriptivo e interpretativo de los datos. Es necesario mencionar que para este análisis el objetivo de esta investigación fue evaluar los efectos del ABP, en el desarrollo de las habilidades investigativas en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati.

El estudio con sus resultados nos muestra que el grupo experimental de los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati, lograron desarrollar sus habilidades investigativas mediante el ABP en comparación con el grupo control, el cual no tuvo mejoras significativas con el método tradicional (ver tabla 21). No se han encontrado estudios nacionales o internacionales que permitan contrastar estos resultados, por lo que el aporte de la investigación es un acercamiento inicial del efecto que tiene el uso del ABP en la adquisición de habilidades investigativas en el caso de estudiantes de un instituto superior tecnológico de Lima Metropolitana. Estos primeros resultados nos permiten divulgar un conocimiento generado a partir del uso del método científico que nos permite cubrir un vacío de conocimiento en el área de estudio por lo menos de manera inicial. Estos resultados deberán ser corroborados por estudios posteriores y que permitan contrastar la hipótesis ahora comprobada.

El estudio permitió demostrar el efecto positivo que tiene el ABP, el cual favorece el desarrollo de una serie de habilidades y competencias en el estudiante porque al plantearse un escenario educativo con una situación problemática se crea en él, un reto académico que lo llevará a pensar cómo resolverlo y al no lograrlo por sí solo, buscará la comunicación con su entorno de aprendizaje (Morales, 2004).

La característica del ABP es la de usar problemas muy originales y cercanos a casos prácticos de la vida, favoreciendo a los estudiantes, en mejora de su potencial para investigar y solucionar problemas (Wirkala y Kuhn, 2011), eso implica que el estudiante sea el centro de aprendizaje, Vega y Fernández (2005), mencionan que los estudiantes deben estar comprometidos con su aprendizaje y los casos reales planteados sean originales como interesantes de resolver; el ABP permite que los estudiantes por medio de la investigación vayan aprendiendo a analizar y resolver problemas reales, es por ello su efecto positivo en el desarrollo de las habilidades investigativas.

Asimismo, el hecho de que el grupo experimental desarrolle habilidades investigativas nos permite recordar lo que refiere Machado et al. (2008) cuando expresa que la habilidad investigativa permitirá resolver problemas en el campo educativo y profesional por medio de investigación, valiéndose de los métodos de la ciencia.

Vemos pues que estas habilidades investigativas podrían influir de manera directa en el performance del futuro docente y su práctica pedagógica, al respecto Addine y García (2004, citado por Fonseca et al., 2016), indican que permitirá saber reconocer y determinar problemas investigativos, realizar la programación de la labor investigativa; explicación de la situación problemática, ejecución de labores

y del marco teórico en su totalidad, lograr el pensamiento crítico de artículos científicos, cumplir con lo planificado, sustentación de manera escrita de los hechos del estudio, enunciar y amparar los resultados y sugerir estrategias para explicar los resultados. Es por ello importante considerar al ABP dentro del marco de estrategias didácticas que podrían aplicar los docentes del nivel superior tecnológico para contribuir con las habilidades investigativas requeridas por los estudiantes. Sin embargo, esto también trae como consecuencia natural que los docentes se mantengan actualizados y formados en el uso de estrategias como el ABP a fin de poder utilizarlas durante la formación de los estudiantes (Granado, 2018).

Recordar lo que manifiesta Machado et al. (2008) cuando expresa que la habilidad investigativa encamina al estudiante para lograr un aprendizaje significativo y autónomo, alcanzar sus metas tanto en lo académico, laboral y social.

Por consiguiente, un estudiante de educación superior que desarrolle sus habilidades investigativas durante su formación académica se encontraría en mejores condiciones de llegar a ser competente en su mundo laboral, dado que le permitiría desenvolverse en espacios que redunden en una mejora de su quehacer profesional, lo cual está en concordancia con lo que sostiene Espinoza (2021), quien afirma que en muchas universidades del mundo se vienen utilizando el ABP para formar excelentes profesionales, puesto que logra formar estudiantes con pensamiento crítico, desarrollando sus habilidades investigativas, dejando de lado la enseñanza tradicional y convirtiendo al estudiante en el centro de su aprendizaje.

Los óptimos resultados del ABP permite ser muy empleada en muchas universidades del mundo en diversas profesiones.

Respecto a los objetivos específicos planteados tenemos que al evaluar el efecto del ABP de forma separada en cada una de las dimensiones de la variable Habilidades investigativas (modelar situaciones, obtener información, procesar información, habilidad comunicativa y controlar los procesos), encontramos que sólo pudo mejorar de forma significativa según el análisis inferencial una de las cinco dimensiones de estudio, la dimensión Obtener información (Tabla 25). Las otras dimensiones Modelar, Procesar, Comunicar y Controlar no lograron demostrar un cambio significativo luego de la intervención con ABP según la contrastación de la prueba de hipótesis.

En la Dimensión Obtener información (Ver tabla 24) que implica, localizar y delimitar hasta donde se desea alcanzar y lograr la solución del problema, utiliza varios mecanismos de consulta: podrían ser expertos, biblioteca, internet, entre otras (Machado y Montes, 2009), el puntaje promedio del grupo experimental (10.33) es mayor que el grupo control (6.87). Es decir, hubo mayor desarrollo de la dimensión Obtener información en el grupo que estuvo bajo la influencia del uso del método ABP, lo cual se reflejó en el análisis inferencial (Tabla 25), lo cual quiere decir que sí existe un efecto del ABP en la dimensión estudiada. Obtener información como dimensión de estudio permite al estudiante consultar fuentes de información primarias o secundarias y potenciar su motivación por la investigación dado que genera un insumo indispensable para la observación (Valencia, 2019).

A pesar de no encontrar diferencias entre los grupos control y experimental en las dimensiones Modelar, Procesar, Comunicar y Controlar; sí se puede evidenciar diferencias a nivel descriptivo en los puntajes en esas dimensiones que favorecen al grupo experimental. Por ejemplo, la dimensión Modelar información,

el puntaje promedio del grupo experimental (8.73) es mayor que el grupo control (6.40), pero en el análisis inferencial no se demuestran diferencias significativas. Para el caso de la dimensión Procesar, el puntaje promedio del grupo experimental (6.0) es mayor que el grupo control (4.53), en la dimensión Comunicar, el puntaje promedio del grupo experimental (4.2) es mayor que el grupo control (2.13) y en la dimensión Controlar el puntaje promedio del grupo experimental (4.3) es mayor que el grupo control (4.07). Estas dimensiones a pesar de tener una diferencia descriptiva no evidencian una diferencia en el contraste de hipótesis (Tablas 22, 26 y 28 respectivamente).

Esto puede tener una explicación en el sentido de asumir que las competencias investigativas actúan como un todo y no de manera independiente asumiendo el proceso investigativo como un proceso integral y sistemático, al respecto Barbachán et al. (2021) afirman que todas las habilidades investigativas actúan como un todo y ninguna es mejor que la otra, muy por el contrario, cada una de ellas se complementan con el único fin de lograr resultados óptimos en el proceso de la solución de problemas. La metodología del ABP permite el desarrollo de habilidades investigativas, tal como lo sostiene Guarnizo (2022), quien afirma que desarrollar habilidades investigativas, así como un pensamiento crítico y reflexivo implica que el estudiante posea comprensión lectora, realice una buena redacción, escuche y se exprese oralmente, por lo que recomienda el uso del ABP. Asimismo, en nuestra investigación cada una de las habilidades se relacionan entre sí y son medibles con sus propios indicadores para lograr el fin común que es la solución de problemas. Asimismo, puede influir probablemente el tamaño de muestra utilizado (15 elementos por grupo), que juega un rol en el análisis final, dado que podría no

haber sido suficiente para establecer un efecto a nivel de contrastación de hipótesis, Incluso estos resultados parciales podrían estar afectado por la cantidad de indicadores que evaluaban cada dimensión estudiada. Sin embargo, todo lo mencionado no influyó en el análisis global, donde se evidenció una mejora significativa en las habilidades investigativas en los estudiantes del grupo control luego de la aplicación del ABP como metodología de enseñanza.

Por ello podemos manifestar que la metodología del ABP facilita el desarrollo de habilidades investigativas donde cada una de ellas se relacionan entre sí y son medibles con sus propios indicadores para lograr el fin común que es la solución de problemas. Siendo importante, complementar estos resultados con estudios posteriores que nos permitan confirmar los resultados encontrados, al respecto Ramírez-Lozano (2021) menciona que el ABP exige de los estudiantes capacidad de reflexión y análisis para tratar un problema de forma objetiva, crítica y creativa.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

1. La metodología del ABP tuvo un efecto positivo en la adquisición de habilidades investigativas en los estudiantes del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati, lo cual nos permite contar con una evidencia adicional sobre la aplicación del ABP para facilitar el aprendizaje del estudiante, desarrollando su perfil investigativo.
2. La dimensión Obtener información logró una mejora significativa en el grupo experimental en comparación del grupo control a partir del uso del ABP como estrategia metodológica.
3. Las dimensiones Modelar situaciones, Procesar información, Habilidad comunicativa y Controlar los procesos, si bien es cierto no demostraron cambios significativos en el grupo experimental respecto al grupo control, sí se pudo demostrar una mejora a nivel descriptivo en cada de una de ellas en el grupo experimental, notándose que hubo un efecto positivo del ABP, evidenciado de manera descriptiva en el grupo experimental en las dimensiones de la variable habilidades investigativas.
4. El ABP demostró ser una metodología de enseñanza que puede ser utilizada dentro de las estrategias metodológicas con el fin de desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes del nivel superior tecnológico.

CAPÍTULO VIII

RECOMENDACIONES

1. Promover el uso del ABP en la práctica pedagógica, que permita en los estudiantes del nivel superior tecnológico desarrollar su pensamiento crítico y reflexivo conducente a mejorar sus habilidades investigativas.
2. Efectuar investigaciones en los estudiantes de electrónica para otras escuelas de educación superior tecnológica, que permitan comparar los resultados sobre el efecto del ABP en el desarrollo de habilidades investigativas en los alumnos que inician sus estudios sobre Componentes Electrotécnicos.
3. Realizar estudios similares a este trabajo con un mayor tamaño de muestra, en estudiantes que inician la carrera en Técnicas de Ingeniería Electrónica, para verificar las hipótesis planteadas con los resultados.
4. Implementar a nivel de la carrera en Técnicas de Ingeniería Electrónica las condiciones de enseñanza-aprendizaje, mediante metodologías activas como el ABP para que los estudiantes desarrollen habilidades investigativas, motivando su interés por solucionar problemas de necesidad nacional.
5. Fomentar el uso del programa de intervención con ABP, así como del instrumento validado, para ser utilizado por los docentes que enseñen cursos similares a Componentes Electrotécnicos a efectos de mejorar las habilidades investigativas en los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arregi, M., Bilbatua, M. y Sagasta M. (2004). *Innovación curricular en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de Mondragón Unibertsitatea: Diseño e implementación del perfil profesional del Maestro de Educación Infantil*. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 18(1), (2004), 109-129.
http://aera.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1219256832.pdf

Ausubel (1976). *Psicología Educativa, Un Punto de Vista Cognoscitivo*.
<https://es.scribd.com/document/336434593/Ausubel-D-Novak-J-y-Hanesian-H-1983-Psicologia-educativa-un-punto-de-vista-cognoscitivo-Mexico-Trillas-Tipos-de-aprendizaje-pdf>

Barbachán Ruales, E. A., Casimiro Urcos, W. H., Casimiro Urcos, C. N., Pacovilca Alejo, O. V., y Pacovilca Alejo, G. S. Gudiño, C. W. (2021). *Habilidades investigativas en estudiantes de áreas tecnológicas*. Revista Universidad y Sociedad, 13(4), 218-225. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n4/2218-3620-rus-13-04-218.pdf>

Barrows, H. (1996). *Problem Based Learning*.
https://books.google.com.pe/books?id=9u-5DJuQq2UCyprintsec=frontcoverydq=barrowsyhl=es-419ysa=Xyredir_esc=y#v=onepageyq=barrowsyf=false

- Bravo Valdez, K. M. (2019). *Aprendizaje basado en problemas y desarrollo de habilidades investigativas en estudiantes del programa de contabilidad en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, filial Huaraz-2018*. [Tesis de Maestría, Universidad Católica los Ángeles de Chimbote]
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14024>
- Camps, R. (2010). *ABP, El Aprendizaje Basado en Problemas*.
https://www.enxarxat.cat/documents/rcampsf_ABP_.pdf
- Carrera, B. y Mazzarella, C. (2001). *Vygotsky: enfoque sociocultural*. *Educere*, 5 (13), 41-44. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35601309.pdf>
- Contreras, J. (1991). *Enseñanza, currículo y profesorado: introducción crítica a la didáctica*. Madrid: Akal.
http://www.terras.edu.ar/biblioteca/1/CRRM_Contreras_Unidad_4.pdf
- Chirino Ramos, M. V. (2012). *Didáctica de la formación inicial investigativa en las universidades de ciencias pedagógicas*. *Varona*, (55), 18-24.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360633907004>
- De Witte, K. y Rogge, R. (2016). *Problem-based learning in secondary education: evaluation by an experiment*. *Education Economics*, 24(1), 58-82.
DOI:10.1080/09645292.2014.966061

Des Marchais, J. E. (1999). *A delphi technique to identify and evaluate criteria for construction of PBL problems*. Medical Education. DOI:10.1046/j.1365-2923.1999.00377.x

Duch, B. (1999). *Problems: A Key Factor in PBL*. www.udel.edu/pbl/cte/spr96-phy.html

Escribano A., Valle A., Bejarano M., Lirio J., Martínez A., Manzanares A., Palomares M., Rodríguez L. y Villa N. (2015). *El aprendizaje basado en problemas (ABP): una propuesta metodológica en Educación Superior*. Bogotá: Ediciones de la U.

Espinoza Freire, E. E. (2021). *El aprendizaje basado en problemas, un reto a la enseñanza superior*. Revista Conrado, 17(80), 295-303. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v17n80/1990-8644-rc-17-80-295.pdf>

Evensen, D. y Hmelo, C. (2000). *Problem-Based Learning. A Research Perspective on Learning Interactions*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. https://books.google.com.pe/books?hl=esylr=yid=VSOQAgAAQBAJyoi=fnidypg=PT6yots=2-dlCMh_8oysig=-FQf6bvK1Ko-pRiZXad2uR-S-n0#v=onepageyqyf=false

Fonseca Montoya, S., Lucio Chávez, A. D., y Lucio Chávez, M. N. (2016). *La investigación en los estudiantes universitarios*. Revista Conrado [seriada en línea], 12(53), pp.164-171. <http://conrado.ucf.edu.cu/>

García B. (2017). *La metodología del aprendizaje basado en problemas contribuye en el aprendizaje de los estudiantes de la FIIS-UNAC.*
<http://hdl.handle.net/20.500.12952/2254>

Granado L. (2018). *El aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica en educación superior.*
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6521975>

Guarnizo Miranda, B. L. (2022). *Aprendizaje basado en resolución de problemas para mejorar el pensamiento crítico-reflexivo en la formación educativa policial, Reque.* [Tesis de doctorado, Universidad César Vallejo].
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/80066>

Guevara Mora, G. (2010). *Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica para la enseñanza del tema de la recursividad.* InterSedes: Revista de las Sedes Regionales, XI(20),142-167.[fecha de Consulta 12 de Abril de 2022]. ISSN: 2215-2458.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66619992009>

Gutiérrez, H., De la Puente, G. Martínez, A. y Piña, E. (2012). *Aprendizaje Basado en problemas un camino para aprender a aprender.*
https://portalacademico.cch.unam.mx/materiales/libros/pdfs/librocch_abp.pdf

Hamodi, C., y López Pastor, V., y López Pastor, A. (2015). *Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior*. Perfiles Educativos, XXXVII (147), 146-161.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982015000100009&lng=es&tlng=es.

Harland T. (2003). *Zona de desarrollo próximo y aprendizaje basado en problemas de Vygotsky: vinculación de un concepto teórico con la práctica a través de la investigación-acción*. Enseñanza en la educación superior, 8:2, 263-272,
DOI: 10.1080/1356251032000052483

Hernández, R., Fernández, C.; Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta edición. México.
https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf

Hodson, D. y Hodson, J. (1998). *From constructivism to social constructivism: A Vygotskian perspective*. School Science Review, 79, 33-46.

Hung, W., Jonassen, D. H. y Liu, R. (2008). *Problem-Based Learning*.
https://www.academia.edu/17516949/Problem-based_learning?auto=download

Jerzembek, G. y Murphy S. (2013). *A narrative review of problem-based learning with school-aged children: implementation and outcomes*. Educational Review, 65(2), 206-218. DOI: 10.1080/00131911.2012.659655

Kelson, A., y Distlehorst, L. (2000). *Groups in problem-based learning (PBL): Essential elements in theory and practice*. Problem-based learning: A research perspective on learning interactions, 167-184.

Landa, V. y Robles, J. (2010). *Energías versus medio ambiente*. En: *Blanco y Negro* (2010) Vol. 1 N° 1. <http://revistas.pucp.edu.pe/enblancoynegro>

Lozano-Ramírez, M. (2021). *El aprendizaje basado en problemas en estudiantes universitarios*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7701587>

Machado, E., Montes de Oca, N., y Mena, A. (2008). *El desarrollo de habilidades investigativas como objetivo educativo en las condiciones de la universalización de la educación superior*. Pedagogía Universitaria. XIII (1), 156-180.
<http://cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/view/439/430>

Machado, E., y Montes de Oca, N. (2009). *El desarrollo de habilidades investigativas en la educación superior: la solución de problemas y el eslabón gestionar información*. (4). Humanidades Médicas, 9(2).

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttextpid=S1727-81202009000200003ylng=esytlng=es.

Machado, E. y Montes de Oca, N. (2009). *Las habilidades investigativas y la nueva Universidad: Terminus a quo a la polémica y la discusión. Humanidades Médicas*, 9(1).

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttextpid=S1727-81202009000100002ylng=ptytlng=es.

Majoer, G., Schmidt, H., Snellen-Balendong, H., Moust, J., Stalen- Hoef-Halung, B. (1990). *Construction of Problems for Problem-Based Learning*. En Z. Nooman, H. G. Schmidt, ES. Ezzat (Eds.), *Innovation in Medical Education*, New York Springer.
https://www.researchgate.net/publication/254805618_Construction_of_problems_for_problem-based_learning

Marra, R., Jonassen, D., Palmer, B. y Luft, S. (2014). *Why problem- based learning works: Theoretical foundations. En: Journal on Excellence in College Teaching*, 25 (3-4), 221-238.
https://www.lhthompson.com/uploads/4/2/1/1/42117203/problem-based_learning.pdf

- Martínez, D. y Marquez, D. (2014). *Las habilidades investigativas como eje transversal de la formación para la investigación*. Tendencias Pedagógicas. 1(24). 347-360. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5236977>
- Mateos, M. (1999). *Metacognición en expertos y novatos*. En: Pozo J.I. y Monereo C. (Coord.), *El aprendizaje estratégico*. Madrid: Santillana.
- Maya, E., González, J., y Ocampo, J. (2017). *Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de los PLC en la Universidad Tecnológica de Altamira / Learning based on the problems for the teaching of the PLC at the Technological University of Altamira*. RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo, 8(15), 566 - 581. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.311>
- Montes de Oca, N., y Machado, E. (2009). *El desarrollo de habilidades investigativas en la educación superior: un acercamiento para su desarrollo*. *Humanidades Médicas*, 9(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttextpid=S1727-81202009000100003ylng=esytlng=es.
- Moreno, M. (2005). *Potenciar la educación. Un currículum transversal de formación para la investigación*. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 3 (1), 520-540. <https://www.redalyc.org/pdf/551/55130152.pdf>

- Morante Chávez, L. M. (2016). *Efectos del aprendizaje basado en problemas (ABP) sobre el aprendizaje conceptual y mecanismos asociados a su funcionamiento exitoso en estudiantes de secundaria*. [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica Del Perú].
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/7365>
- Morales, P., y Landa, V. (2004). *Aprendizaje basado en problemas*. *Theoria*, 13 (1), 145-157. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29901314>
- Morales, P. (2009). *Logros en motivación y el tercer nivel de estructura del conocimiento: un estudio empírico en contextos de aprendizaje correspondientes a una modalidad híbrida ABP*.
<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/1681/1623>
- Moust, J. (2000). *Factors affecting small-group tutorial learning: a review of reseach*. En: D. Evensen y C. Hmelo: *Problem-Based Learning. A research perspective on Learning Interactions*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 19-51.
- Núñez, E., Blanco, N., Jiménez, E., García, I., y O'Farrill, L. (2020). *Tareas docentes para el desarrollo de habilidades investigativas desde la educación en el trabajo*. *Edumecentro*, 12(2), 146-160. Epub 08 de abril de 2020. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742020000200146&lng=es&tlng=es.

Obregón Alzamora, N. I., y Terrazas Obregón, P. I. (2020). Aprendizaje basado en problemas y su influencia en las habilidades investigativas en los estudiantes de la Facultad de Educación de la UNFV- 2020. *IGOBERNANZA*, 3(12), 15-38. <https://doi.org/10.47865/igob.vol3.2020.82>

Pease, M., y Kuhn, D. (2010). *Experimental analysis of the effective components of problem based learning*. *Science Education*, 95, 57–86. <https://doi.org/10.1002/sce.20412>

Pérez, C. y López, L. (1999). *Las habilidades e invariantes investigativas en la formación del profesorado. Una propuesta metodológica para su estudio*. *Pedagogía Universitaria*, 4(2), 13-44. <http://cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/viewFile/143/143>

Piaget, J. (1969). *Psicología y pedagogía*. <https://es.scribd.com/document/352172892/Psicologia-y-Pedagogia-Piaget>

Piaget, J. (1947). *La Psicología de la Inteligencia*. <https://es.scribd.com/document/357775150/Jean-Piaget-La-Psicologia-de-la-Inteligencia-1999-pdf>

Pintrich, P. (2000). *The role of goal orientation in self-regulated learning*. En: M. Boekaernts, P.R. Pintrich y M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation*

(451-502). San Diego, CA: Academic Press.

<http://dx.doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50043-3>

Quero, M. (2010). *Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach*. Telos, 12 (2), 248-252. <https://www.redalyc.org/pdf/993/99315569010.pdf>

Restrepo, B. (2005). *Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria*. Educación y Educadores, 8, 9-19. <https://www.redalyc.org/pdf/834/83400803.pdf>

Robles, J. (2010). *Las erupciones volcánicas y los estados de la materia*. En Blanco y Negro (2010) Vol. 1 N° 1. <http://revistas.pucp.edu.pe/enblancoynegro>

Sánchez, H. y Reyes, C. (1996). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*. Lima: Ed. Los Jazmines

Sánchez, R. (1987) *El caso de la enseñanza de la investigación histórico-social en el CCH*. Cuadernos del CESU, No. 6, UNAM, México. 1987.

Sarduy, Y. (2007). *El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa*. Revista Cubana de Salud Pública, 33 (3), 0. <https://www.redalyc.org/pdf/214/21433320.pdf>

Schmidt, H. (1983). *Problem-based learning: rationale and description*.

https://www.academia.edu/1301657/Problem_based_learning_rationale_and_description

Senati. (2016). *Acta consolidada de evaluación académica semestral - Educación Superior Tecnológica IESTP de la Escuela Superior Privada de Tecnología Senati en el Año académico 2016-1*. Secretaria Académica Escuela Superior de Tecnología Senati

Senati en el Año académico 2016-1. Secretaria Académica Escuela Superior de Tecnología Senati

Senati. (2018). *Reglamento Interno del estudiante*.

https://www.senati.edu.pe/sites/default/files/escritorio/2018/documentacion/acad-reg-01_reglamento_interno_del_estudiante.pdf

Slavin, R. (1999). *Aprendizaje colaborativo. Teoría, investigación y práctica*.

Buenos Aires: Aique. <http://ecoasturias.com/images/PDF/slavin-el-aprendizaje-cooperativo.pdf>

Tipacti C. y Flores N. (2012). *Metodología de la investigación en ciencias*

neurológicas. Perú. Unión.

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/322881/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n_en_ciencias_neurol%C3%B3gicas_20190621-17253-1dpreo4.pdf

Unesco. (2017). *Informe de Seguimiento de la EPT en el Mundo 2012 – Los jóvenes y las competencias: trabajar con la educación*.
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000217509_spa

Valencia, M. (2019). *Diseño y uso de la estrategia de Aprendizaje Basado en Problema (ABP) en la enseñanza de Ingeniería en Electricidad*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7306690>

Valderrama, S. (2015). *Pasos para elaborar Proyectos de Investigación Científica*.
Lima: San Marcos

Vega, M. y Fernández, P. (2005). *Formación a través de problemas auténticos*. En Monereo, C., y Pozo, J. I. (Eds.). *La práctica del asesoramiento educativo a examen*. Barcelona: Grao. DOI: 10.13140/2.1.1419.6808

Wilder, S. (2014). *Impact of problem-based learning on academic achievement in high school: a systematic review*. *Educational Review*. 67(4), 414-435,
DOI: 10.1080/00131911.2014.974511

Wirkala, C. y Kuhn, D. (2011). *Problem-Based Learning in K-12 Education: Is it Effective and How Does it Achieve its Effects?* *American Educational Research Journal* 48 (5), 1157–1186.
https://www.researchgate.net/publication/254075120_Problemased_

Learning_in_K-

12_Education_Is_it_Effective_and_How_Does_it_Achieve_its_Effects

Zimmerman, B. y Pons, M. (1986). *Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies*. American Educational Research Journal 23(4), 614-628. DOI:10.2307/1163093

Zúñiga García, X. J. (2022). *Estrategia de aprendizaje basado en problemas y su influencia en las habilidades investigativas. Caso estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador 2015* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor De San Marcos].
<https://hdl.handle.net/20.500.12672/17788>

ANEXOS

Anexo 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Matriz de Consistencia

Título de la investigación: Efectos del aprendizaje basado en problemas (ABP) en el desarrollo de habilidades investigativas de los estudiantes del 1° semestre en el curso de componentes electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati.

<u>Problema</u>	<u>Objetivos de la investigación</u>	<u>Hipótesis</u>
Problema principal	Objetivo general	Hipótesis principal
¿Cuáles son los efectos del ABP en el desarrollo de las habilidades investigativas en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati?	Evaluar los efectos del ABP, en el desarrollo de las habilidades investigativas en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati	HG: El ABP tiene un efecto positivo en el desarrollo de las habilidades investigativas en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati.
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis secundaria
<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuáles son los efectos del ABP en el desarrollo de la habilidad para modelar situaciones problemáticas, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati? - ¿Cuáles son los efectos del ABP en el desarrollo de la habilidad para obtener información, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati? - ¿Cuáles son los efectos del ABP en el desarrollo de la habilidad para procesar información, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati? - ¿Cuáles son los efectos del ABP en el desarrollo de la habilidad comunicativa, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati? - ¿Cuáles son los efectos del ABP en el desarrollo de la habilidad para controlar los procesos en la solución de situaciones problemáticas, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati? 	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar los efectos del ABP, en el desarrollo de la habilidad para modelar situaciones problemáticas, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati. - Determinar los efectos del ABP, en el desarrollo de la habilidad para obtener información, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati. - Determinar los efectos del ABP, en el desarrollo de la habilidad para procesar información, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati. - Determinar los efectos del ABP, en el desarrollo de la habilidad comunicativa, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati. - Determinar los efectos del ABP, en el desarrollo de la habilidad para controlar los procesos en la solución de situaciones problemáticas, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati. 	<ul style="list-style-type: none"> - H1: El ABP tiene un efecto positivo en el desarrollo de la habilidad para modelar situaciones problemáticas, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la EST Senati. - H2: El ABP tiene un efecto positivo en el desarrollo de la habilidad para obtener información, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la EST Senati. - H3: El ABP tiene un efecto positivo en el desarrollo de la habilidad para procesar información, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la EST Senati. - H4: El ABP tiene un efecto positivo en el desarrollo de la habilidad para comunicar, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la EST Senati. - H5: El ABP tiene un efecto positivo en el desarrollo de la habilidad para controlar los procesos en la solución de situaciones problemáticas, en los estudiantes del 1° semestre del curso de Componentes Electrotécnicos de la EST Senati.
<u>Enfoque</u>	<u>Tipo</u>	<u>Diseño metodológico</u>
Cuantitativo	Experimental-Cuasi experimental	<u>Nivel</u>
	TÉCNICA	<u>Nivel</u>
	Test (Pre test - Post test)	Explicativo
		<u>Método</u>
		Hipotético deductivo
		<u>Informantes/fuentes</u>
		Acta de notas De la Secretaria Académica
		INSTRUMENTO
		Prueba Escrita

Nota: Fuente elaboración propia

**Anexo 2: TEMARIO DEL PROGRAMA DE INTERVENCION PARA EL
DESARROLLO DE CLASES**

SESION DE	TEMA
APRENDIZAJE	
1	Bobinas, características, tipos, asociaciones. Modelo de comportamiento de algunos componentes eléctricos. Ejemplos.
2	Asociaciones de fuentes de tensión y corriente ideal. Equivalencias. Aplicación en la solución de redes eléctricas. Divisores de tensión y de corrientes. Fuentes de tensión y corriente real. Transformaciones.
3	Métodos de solución de redes eléctricas. Nodos, ramas, mallas. Método de corrientes de mallas. Método de voltaje de nodos. Ejemplos de aplicación
4	Teorema de Thévenin Teorema de la máxima transferencia de potencia. Aplicaciones
5	Corriente alterna. Voltaje de corriente alterna monofásica y trifásica. Expresión senoidal en función del tiempo. Parámetros del voltaje alterno. Representación fasorial de un voltaje alterno. Impedancia. Reactancia inductiva, Reactancia capacitiva. Comportamiento de los elementos pasivos en circuitos de corriente alterna.
6	Asociaciones de impedancias. Leyes de Kirchhoff en régimen sinusoidal permanente (estado estable). Resonancia eléctrica. Resonancia eléctrica serie o de baja impedancia. Resonancia eléctrica paralelo o de alta impedancia.
7	Potencia eléctrica en circuitos de corriente alterna monofásica. Potencia media, Potencia reactiva, Potencia aparente, factor de potencia Evaluación parcial. Triángulo de potencia. Factor de potencia y compensación del factor de potencia. Valor eficaz verdadero
8	Circuitos magnéticos básicos. Auto inductancia. Inductancia mutua. Análisis de flujo magnético inductor e inducido. Factor de acoplamiento.
9	Pulsadores, selectores, switches, contactos NC, NA y aplicaciones, conductores, interruptores, fusibles, diferenciales. Canalización, tubos (conduit). Simbología
10	Dispositivos accionados por medio de bobinas: relés
11	Lámparas. Tipos: incandescentes, de descarga, fluorescentes, de bajo consumo, LEDS
12	Diodo semiconductor y tipos. Transistor y tipos

Nota: Fuente elaboración propia. Adaptado de EST Senati

Anexo 3: PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA

Variable Independiente: Aprendizaje Basado en Problemas

DESARROLLO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

I. DATOS GENERALES

CURSO : Componentes Electrotécnicos
SEMESTRE I
DURACIÓN : 6 h
DOCENTES : Carlos Eduardo Segura Villarreal
Isaac Gabriel Altuna Díaz
FECHA :

II. TÍTULO DE LA SESIÓN: Las Bobinas y sus características

III. LOGRO DE SESIÓN: Comprende e interpreta los circuitos eléctricos

IV. INTEGRANTES (APELLIDOS Y NOMBRES):

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

1. Presentación del problema: escenario del problema.

Caso: Sistema de alarma contra intrusos

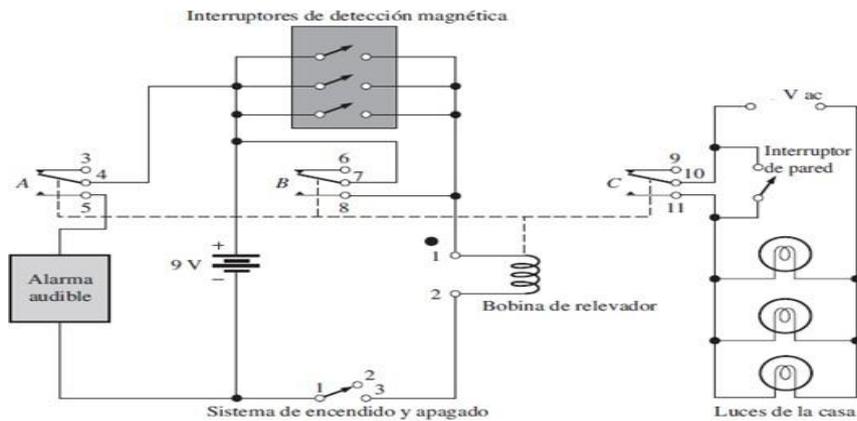
Según la empresa Liderman Alarmas, el robo a casas se incrementa hasta en un 35% en días feriados, ello siempre es consecuencia de la inseguridad ciudadana en que vivimos. A raíz de ello se pretende implementar muchos sistemas de alarmas pero son muy costosos, Mary quiere diseñar un sistema de alarma contra robos a bajo costo con un relevador, ella se vale del diagrama ilustrado en la figura 19 y de los interruptores de detección, para este caso el relevador es un dispositivo *tripolar de doble vía que opera con un voltaje de bobina de 9V*, la situación se pone crítica

porque no comprende cómo funciona el cierre del contacto A, solo conoce que el cierre del contacto C activa el circuito de iluminación de la casa ¿Qué mejoras haría al respecto?. Mary ha deducido que, si no fuera por el contacto B dispuesto en paralelo con los interruptores de detección, la alarma y las luces se apagarían en cuanto la ventana o puerta se cerrara tras el intruso.

Todo el relevador está alojado en el paquete que muestra la figura 20. También se ilustra el diagrama de clavijas y el diagrama interno del relevador.

Figura 19

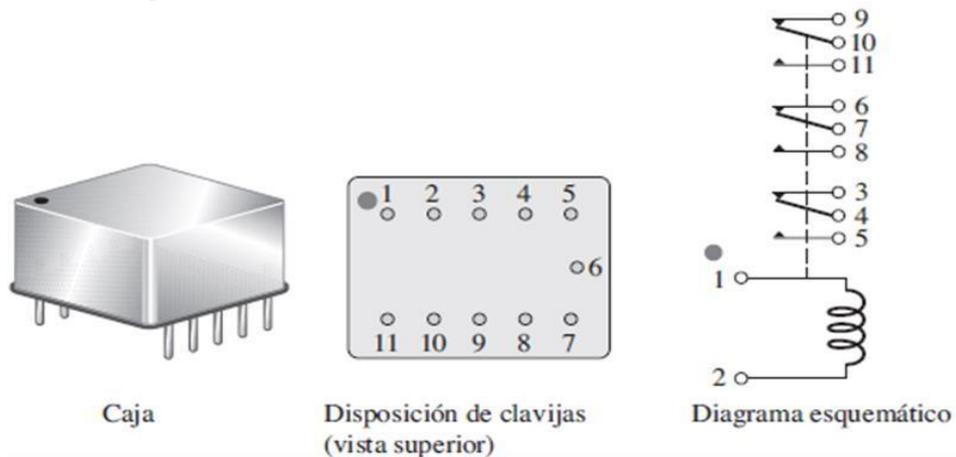
Sistema simplificado de una alarma contra robo.



Nota. Fuente Floyd T. Principios de Circuitos Eléctricos (2007).

Figura 20

Relevador tripolar de doble vía.

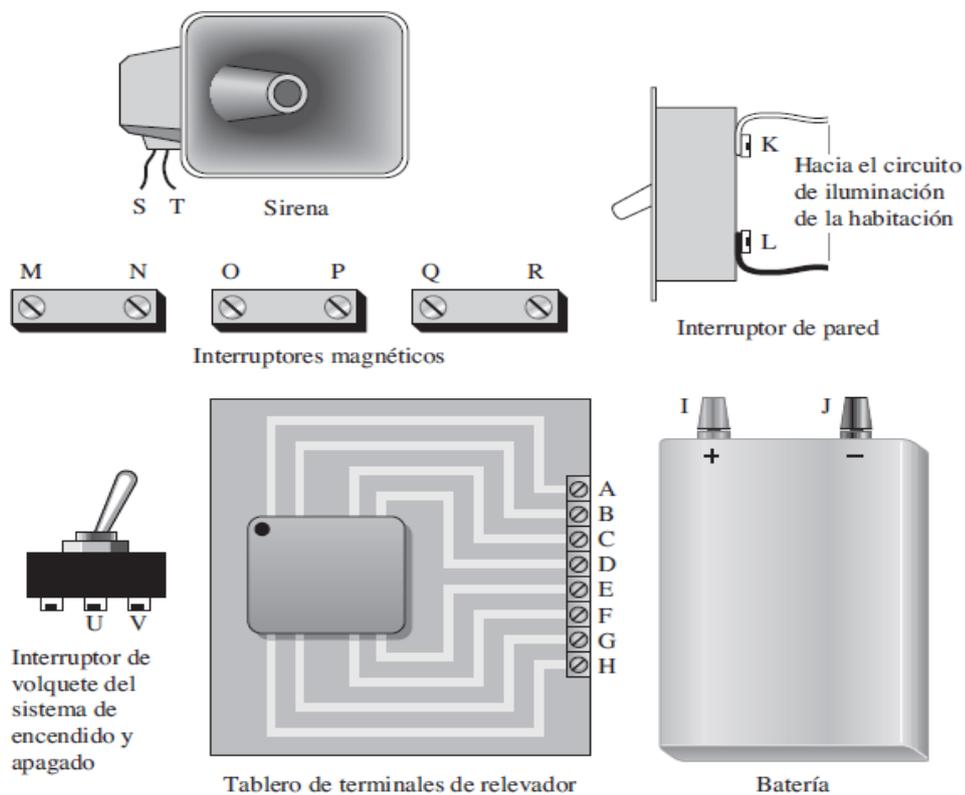


Nota. Fuente Floyd T. Principios de Circuitos Eléctricos (2007).

- Elabore un diagrama de bloques y una lista de conexiones punto con punto para interconectar los componentes que aparecen en la figura 21 y crear el sistema de alarma mostrado en el diagrama de la figura 21. Los puntos de conexión entre los componentes se indican con letras.
- Desarrolle un procedimiento detallado paso por paso para verificar el sistema de alarma contra robo completamente alambrado.
- ¿Cuál es el propósito de los interruptores de detección?
- ¿Cuál es el propósito del contacto B localizado en el relevador de la figura 1?

Figura 21

Disposición de los componentes de un sistema de alarma contra robo.



Nota. Fuente Floyd T. Principios de Circuitos Eléctricos (2007).

Discutir en grupo los puntos necesarios para establecer un consenso sobre cómo se percibe dicho escenario.

2. Aclaración de terminología.

2.1. Los integrantes deben compartir su entendimiento y las inferencias que han hecho sobre ¿cuál es el problema y qué es lo que se le solicita?

2.2. Enliste lo que se **conoce y desconoce**, o lo que se sabe sobre el problema: a través de la “lluvia de ideas” el grupo debe listar lo que se conoce, luego incluir todo tipo de **conocimientos previos, sean científicos o no, o de la vida cotidiana**.

3. Identificación de factores.

Analice el problema y examina este para ver si se trata **de un solo problema o si puede dividirse en varios subproblemas**, para facilitar su solución.

4. Generación de hipótesis.

Someter a una discusión la situación problemática y a partir de su conocimiento teórico explique y ***realice una lista de posibles soluciones***

5. Identificación de lagunas de conocimiento.

Determinar qué temáticas es preciso consultar y profundizar para dar una mejor solución al problema.

6. Facilitación del acceso a la información necesaria.

Analiza la información, es decir revise la problemática luego consulte a expertos o visite la biblioteca para revisar todo lo que se tiene y así pueda sustentar las hipótesis lanzadas.

7. Resolución del problema o identificación de problemas nuevos. Aplicación del conocimiento a problemas nuevos.

7.1. En forma grupal haga una discusión final y descarte las posibles explicaciones tentativas, producto de la pregunta cuatro

7.2. Realice las recomendaciones, referencias a las soluciones o a las propuestas, y este es el informe que se presentara en el debate.

DESARROLLO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

I. DATOS GENERALES

CURSO : Componentes Electrotécnicos
SEMESTRE I
DURACIÓN : 6 h
DOCENTES : Carlos Eduardo Segura Villarreal
Isaac Gabriel Altuna Díaz
FECHA :

II. TÍTULO DE LA SESIÓN: Asociaciones de fuentes de tensión y corriente ideal.

III. LOGRO DE SESIÓN: Comprende e interpreta los circuitos eléctricos

IV. INTEGRANTES (APELLIDOS Y NOMBRES):

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

1. Presentación del problema: escenario del problema.

Más de 110 mil viviendas en Lima Metropolitana, construidas hace más de 20 años, cuentan con instalaciones eléctricas inadecuadas para la cantidad de artefactos en su interior como la terna o la tetera eléctricas, lo que las expone a un alto riesgo de cortocircuitos, de allí que se hace necesario el uso de indicadores o alarmas que puedan alertar al usuario del peligro inminente, el dilema es ¿cómo hacerlo?

Daniel pretende diseñar un circuito y desea usar transductores como por ejemplo un termistor, junto al puente Wheatstone para ser operado en una condición

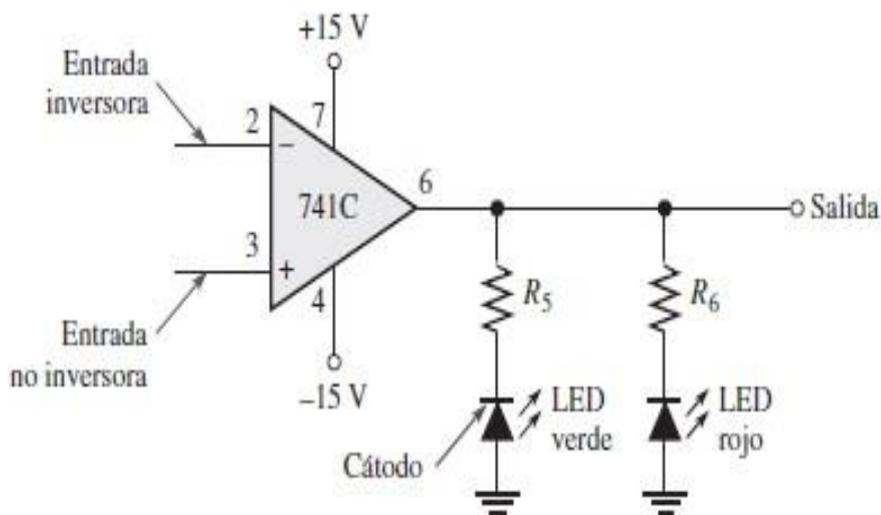
equilibrada o desequilibrada lo que permitiría alertar sobre el peligro de alta temperatura. La situación crítica se presenta cuando se desea lo siguiente:

- ¿Qué tipo de termistor usar?
- Analizar y aplicar el puente Wheatstone
- Determinar cuándo está equilibrado un puente Wheatstone
- Determinar una resistencia desconocida con un puente equilibrado
- Determinar cuándo está desequilibrado un puente

Daniel tiene la tarjeta de circuito 22 como guía, desea encontrar la relación que existe con el circuito de la figura 23. Las entradas al amplificador operacional 741 están conectadas a un puente Wheatstone. Durante el análisis Daniel se plantea las siguientes interrogantes ¿Qué función cumplirán los colores de los leds? o ¿existirá otra forma de llevar mejor el control de temperatura?

Figura 22

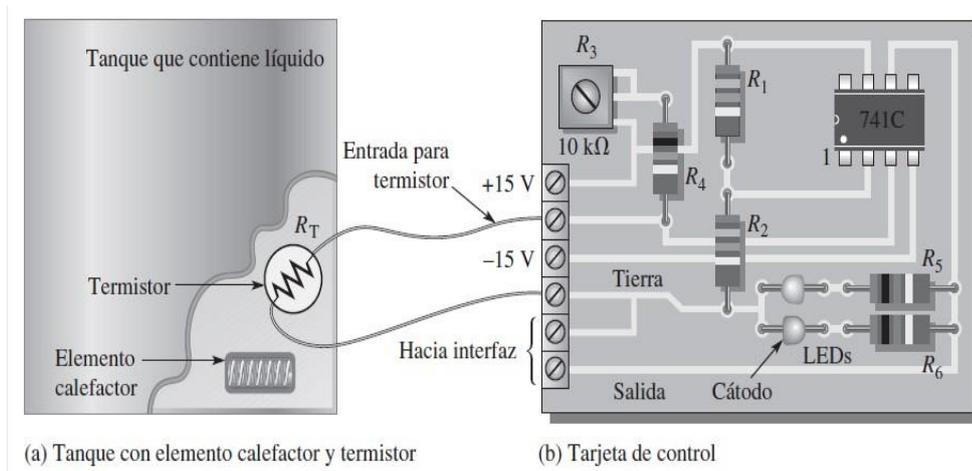
Amplificadores operacionales e indicadores LED de salida.



Nota. Fuente Floyd T. Principios de Circuitos Eléctricos (2007).

Figura 23

Tanque con elemento calefactor, termistor y tarjeta de control.



Nota. Fuente Floyd T. Principios de Circuitos Eléctricos (2007).

2. Aclaración de terminología.

2.1. Los integrantes deben compartir su entendimiento y las inferencias que han hecho sobre ¿cuál es el problema y qué es lo que se le solicita?

2.2. Enliste lo que se **conoce y desconoce**, o lo que se sabe sobre el problema: a través de la “lluvia de ideas” el grupo debe listar lo que se conoce, luego incluir todo tipo de **conocimientos previos, sean científicos o no, o de la vida cotidiana**.

3. Identificación de factores.

Analice el problema y examina este para ver si se trata *de un solo problema o si puede dividirse en varios subproblemas*, para facilitar su solución.

4. Generación de hipótesis.

Someter a una discusión la situación problemática y a partir de su conocimiento teórico explique y *realice una lista de posibles soluciones*

5. Identificación de lagunas de conocimiento.

Determinar qué temáticas es preciso consultar y profundizar para dar una mejor solución al problema.

6. Facilitación del acceso a la información necesaria.

Analiza la información, es decir revise la problemática luego consulte a expertos o visite la biblioteca para revisar todo lo que se tiene y así pueda sustentar las hipótesis lanzadas.

7. Resolución del problema o identificación de problemas nuevos. Aplicación del conocimiento a problemas nuevos.

7.1. En forma grupal haga una discusión final y descarte las posibles explicaciones tentativas, producto de la pregunta cuatro

7.2. Realice las recomendaciones, referencias a las soluciones o a las propuestas, y este es el informe que se presentara en el debate.

DESARROLLO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

I. DATOS GENERALES

CURSO : Componentes Electrotécnicos
SEMESTRE I
DURACIÓN : 6 h
DOCENTES : Carlos Eduardo Segura Villarreal
Isaac Gabriel Altuna Díaz
FECHA :

II. TÍTULO DE LA SESIÓN: Métodos de solución de redes eléctricas Mallas y Nodos

III. LOGRO DE SESIÓN: Comprende e interpreta los circuitos eléctricos

IV. INTEGRANTES (APELLIDOS Y NOMBRES):

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

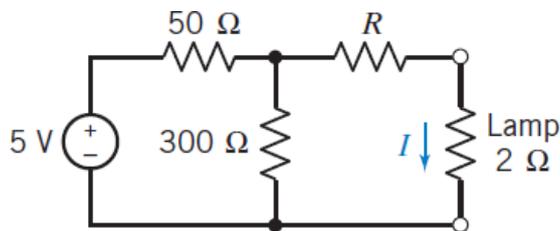
1. Presentación del problema: escenario del problema.

Juan necesita diseñar con urgencia el circuito de una lámpara doméstica, no tiene muchos materiales, solo cuenta con la fuente de 5V, resistencias de $50\ \Omega$ y $300\ \Omega$, él sabe que las redes eléctricas tienen diversos métodos de solución como por ejemplo por mallas y nodos, el circuito que él desea implementar es el de la figura 24, donde aparece el circuito de alumbrado para una lámpara doméstica. La lámpara tiene una resistencia de $2\ \Omega$, y Juan como diseñador selecciona $R=100\ \Omega$, además se sabe que el encendido de la lámpara es crítico porque ella se encenderá solo mientras $I \geq 50\ \text{mA}$, pero se fundirá cuando $I > 75\ \text{mA}$.

El problema es saber la corriente en la lámpara e indicar si alumbrara cuando $R=100\ \Omega$. Así mismo si no fuese así urge seleccionar R de forma que la lámpara alumbrase sin fundirse si R cambia en un más menos 10 % debido a variaciones en la temperatura de la casa; o en su defecto ¿cuál sería la otra solución para ahorrar costos en consumo de energía eléctrica?

Figura 24

Circuito de lámpara.



Nota. Fuente Floyd T. Principios de Circuitos Eléctricos (2007).

Discutir en grupo los puntos necesarios para establecer un consenso sobre cómo se percibe dicho escenario

2. Aclaración de terminología.

2.1. Los integrantes deben compartir su entendimiento y las inferencias que han hecho sobre ¿cuál es el problema y qué es lo que se le solicita?

2.2. Enliste lo que se **conoce y desconoce**, o lo que se sabe sobre el problema: a través de la “lluvia de ideas” el grupo debe listar lo que se conoce, luego incluir todo tipo de **conocimientos previos, sean científicos o no, o de la vida cotidiana**.

3. Identificación de factores.

Analice el problema y examina este para ver si se trata **de un solo problema o si puede dividirse en varios subproblemas**, para facilitar su solución.

4. Generación de hipótesis.

Someter a una discusión la situación problemática y a partir de su conocimiento teórico explique y **realice una lista de posibles soluciones**

5. Identificación de lagunas de conocimiento.

Determinar qué temáticas es preciso consultar y profundizar para dar una mejor solución al problema.

6. Facilitación del acceso a la información necesaria.

Analiza la información, es decir revise la problemática luego consulte a expertos o visite la biblioteca para revisar todo lo que se tiene y así pueda sustentar las hipótesis lanzadas.

7. Resolución del problema o identificación de problemas nuevos. Aplicación del conocimiento a problemas nuevos.

7.1. En forma grupal haga una discusión final y descarte las posibles explicaciones tentativas, producto de la pregunta cuatro

7.2. Realice las recomendaciones, referencias a las soluciones o a las propuestas, y este es el informe que se presentara en el debate.

DESARROLLO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

I. DATOS GENERALES

CURSO : Componentes Electrotécnicos
SEMESTRE I
DURACIÓN : 6 h
DOCENTES : Carlos Eduardo Segura Villarreal
Isaac Gabriel Altuna Díaz
FECHA : 16/10/18

II. TITULO DE LA SESIÓN: Teorema de Thevénin-máxima transferencia de potencia.

III. LOGRO DE SESIÓN: Comprende el teorema de la máxima transferencia de potencia y su aplicación en los circuitos eléctricos

IV. INTEGRANTES (APELLIDOS Y NOMBRES):

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

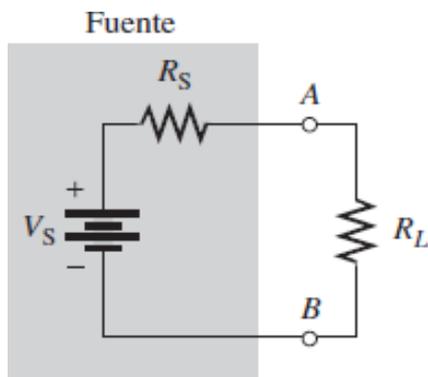
1. Presentación del problema: escenario del problema.

Ronald trabaja en la empresa “Electronic. SAC” va implementar el circuito de la figura 25 que consta de una fuente de $V_s = 10$ voltios y una resistencia interna (R_s) de 75Ω , se desea que la potencia en la luminaria (carga R_L) sea la máxima posible, es decir se desea la máxima intensidad de luz, para ello se cambian luminarias hasta obtener la máxima intensidad de luz, además se tiene un registro de las resistencias de cada luminaria, es decir los valores a la carga R_L , se sabe que

R_L es un valor estándar y se encuentra en el mercado, el dilema es saber ¿Cuál es ese valor que hace que la intensidad de luz sea máxima? Y que instrumento puedo utilizar para medir esa intensidad de luz. Pedro le dice a Ronal que aplique el teorema de Thévenin y el teorema de la Máxima Transferencia de Potencia, sin embargo, Ronald prefiere ir verificando, variando el valor de R_L , de acuerdo con las siguientes resistencias: 100Ω , 220Ω , 330Ω , 470Ω , 510Ω , 810Ω para luego ver en qué caso se obtiene la mayor cantidad de luminosidad

Figura 25

Fuente de alimentación con la carga R_L .



Nota. Fuente Floyd T. Principios de Circuitos Eléctricos (2007).

Al final del experimento Ronal, **tabula los valores de la potencia Vs. los valores de la carga R_L** , y observa que se forma una curva. ¿Qué concluyo de esa curva?

Ronal también presenta inconvenientes al realizar la conexión de un teléfono celular o transmisor de radio inalámbrico con la antena de la célula, ya que siempre desea alcanzar la intensidad máxima de la señal de carga, no sabe ¿qué hacer?

Discutir en grupo los puntos necesarios para establecer un consenso sobre cómo se percibe dicho escenario.

2. Aclaración de terminología.

2.1. Los integrantes deben compartir su entendimiento y las inferencias que han hecho sobre ¿cuál es el problema y qué es lo que se le solicita?

2.2. Enliste lo que se **conoce y desconoce**, o lo que se sabe sobre el problema: a través de la “lluvia de ideas” el grupo debe listar lo que se conoce, luego incluir todo tipo de **conocimientos previos, sean científicos o no, o de la vida cotidiana.**

3. Identificación de factores.

Analice el problema y examina este para ver si se trata **de un solo problema o si puede dividirse en varios subproblemas**, para facilitar su solución.

4. Generación de hipótesis.

Someter a una discusión la situación problemática y a partir de su conocimiento teórico explique y ***realice una lista de posibles soluciones***

5. Identificación de lagunas de conocimiento.

Determinar qué temáticas es preciso consultar y profundizar para dar una mejor solución al problema.

6. Facilitación del acceso a la información necesaria.

Analiza la información, es decir revise la problemática luego consulte a expertos o visite la biblioteca para revisar todo lo que se tiene y así pueda sustentar las hipótesis lanzadas.

7. Resolución del problema o identificación de problemas nuevos. Aplicación del conocimiento a problemas nuevos.

7.1. En forma grupal haga una discusión final y descarte las posibles explicaciones tentativas, producto de la pregunta cuatro

7.2. Realice las recomendaciones, referencias a las soluciones o a las propuestas, y este es el informe que se presentara en el debate.

DESARROLLO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

I. DATOS GENERALES

CURSO : Componentes Electrotécnicos
SEMESTRE I
DURACIÓN : 6 h
DOCENTES : Carlos Eduardo Segura Villarreal
Isaac Gabriel Altuna Díaz
FECHA : 23/10/18

II. TITULO DE LA SESIÓN: Corriente alterna y fasores

III. LOGRO DE SESIÓN: Comprende e interpreta los circuitos eléctricos en corriente Alterna con fasores

IV INTEGRANTES (APELLIDOS Y NOMBRES):

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

1. **Presentación del problema: escenario del problema.**

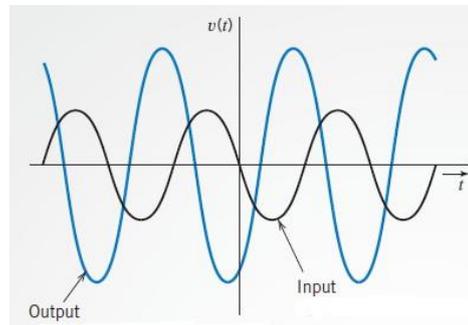
La figura 26 muestra dos voltajes senoidales: Uno representa la entrada y el otro la salida. Observe el desfase entre ellas. Se desea diseñar un circuito que transforme la senoide de entrada en la senoide de salida. La figura 27 muestra un circuito que podría cumplir esa función.

- 1.- Determine si es posible conseguir el objetivo con dicho circuito
- 2.- En caso afirmativo especifique los valores que deben tomar los elementos:

R1, R2 y C

Figura 26

Voltaje de entrada y salida de un circuito.



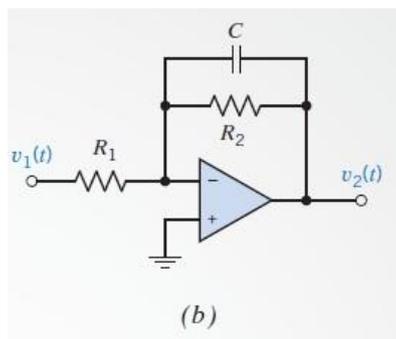
$$V_2(t) = 2 \text{ sen}$$

$$V_1(t) = \text{sen}(2\pi 1000t) \text{ V}$$

Nota. Fuente Floyd T. Principios de Circuitos Eléctricos (2007).

Figura 27

Circuito Amplificador con voltaje de entrada y salida.



Nota. Fuente Floyd T. Principios de Circuitos Eléctricos (2007).

Discutir en grupo los puntos necesarios para establecer un consenso sobre cómo se percibe dicho escenario

2. Aclaración de terminología.

2.1. En grupos pequeños compartan su entendimiento y las inferencias que han hecho sobre ¿cuál es el problema y qué es lo que se le solicita?

2.2. Enliste lo que se **conoce y desconoce**, o lo que se sabe sobre el problema: a través de la “lluvia de ideas” el grupo debe listar lo que se conoce, luego incluir todo tipo de **conocimientos previos, sean científicos o no, o de la vida cotidiana**.

3. Identificación de factores.

Analice el problema y examina este para ver si se trata **de un solo problema o si puede dividirse en varios subproblemas**, para facilitar su solución.

4. Generación de hipótesis.

Someter a una discusión la situación problemática y a partir de su conocimiento teórico explique y realice **una lista de posibles soluciones**

5. Identificación de lagunas de conocimiento.

Determinar qué temáticas es preciso consultar y profundizar para dar una mejor solución al problema.

6. Facilitación del acceso a la información necesaria.

Analiza la información, es decir revise la problemática luego consulte a expertos o visite la biblioteca para revisar todo lo que se tiene y así pueda sustentar las hipótesis lanzadas.

7. Resolución del problema o identificación de problemas nuevos. Aplicación del conocimiento a problemas nuevos.

7.1. En forma grupal haga una discusión final y descarte las posibles explicaciones tentativas, producto de la pregunta cuatro

7.2. Realice las recomendaciones, referencias a las soluciones o a las propuestas, y este es el informe que se presentara en el debate.

DESARROLLO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

I. DATOS GENERALES

CURSO : Componentes Electrotécnicos
SEMESTRE I
DURACIÓN : 6 h
DOCENTES : Carlos Eduardo Segura Villarreal
Isaac Gabriel Altuna Díaz
FECHA : 30/10/18

II. TITULO DE LA SESIÓN: ASOCIACIONES DE IMPEDANCIAS EN CIRCUITOS RC y RL

III. LOGRO DE SESIÓN: Comprende e interpreta la asociación de impedancias-resonancia eléctrica

IV INTEGRANTES (APELLIDOS Y NOMBRES):

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

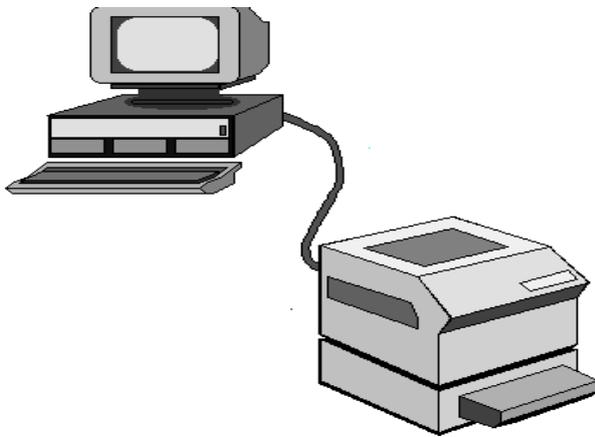
1. **Presentación del problema: escenario del problema.**

Carlos le dice a Kiara: “Ayer en la oficina imprimí con normalidad, pero en estos momentos tengo problemas para hacerlo desde mi computadora, siempre pasa lo mismo cada vez que funcionan los motores eléctricos que están cerca de mi computadora; ella es de última generación al igual que mi impresora, pero no me explico ¿por qué no puedo imprimir? Además, siempre hay interferencias y/o perturbaciones ya que mi computadora comienza a parpadear, la verdad no sé qué

hacer para resolver este inconveniente; a raíz de ello leo el manual y observo que el diagrama de conexión es tal como se muestra en la figura 28, la conexión eléctrica entre mi impresora y mi computadora es como en las figuras 29 y 30. También he observado que mi radio AM no tiene sintonía. ¿Qué puedo hacer para no tener inconvenientes al imprimir con normalidad y poder también lograr sintonía?”

Figura 28

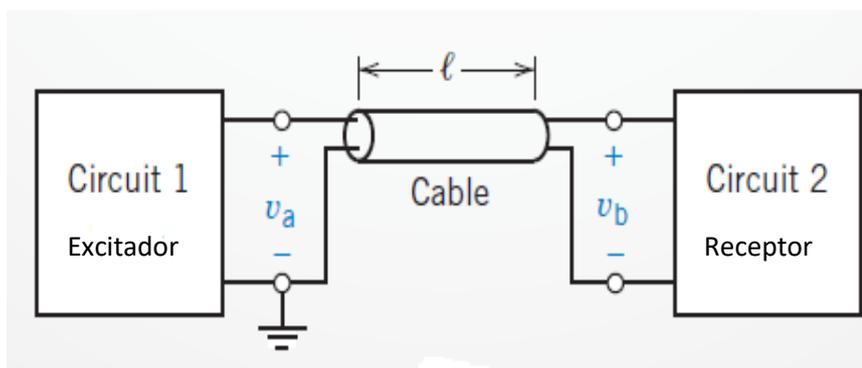
Diagrama de conexión entre impresora y la computadora.



Nota. Fuente Adaptado de <http://lasticunbuenaprendisajeparalavida.blogspot.com/2009/05/>

Figura 29

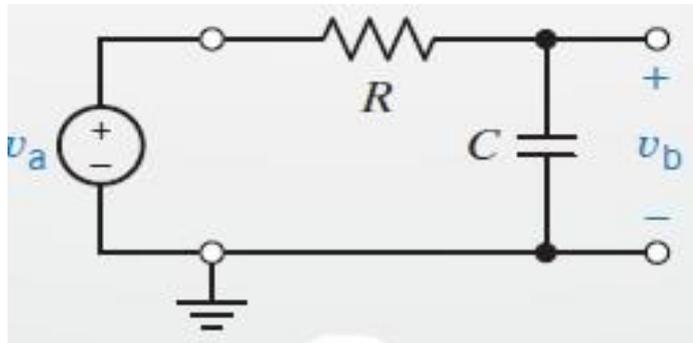
Conexión eléctrica entre impresora y computadora.



Nota. Fuente Dorf y Svoboda. Circuitos eléctricos (2015).

Figura 30

Diagrama eléctrico del cable.



Nota. Fuente Dorf y Svoboda. Circuitos eléctricos (2015).

Discutir en grupo los puntos necesarios para establecer un consenso sobre cómo se percibe dicho escenario

2. Aclaración de terminología.

2.1. En grupos pequeños compartan su entendimiento y las inferencias que han hecho sobre ¿cuál es el problema y qué es lo que se le solicita?

2.2. Enliste lo que se **conoce y desconoce**, o lo que se sabe sobre el problema: a través de la “lluvia de ideas” el grupo debe listar lo que se conoce, luego incluir todo tipo de **conocimientos previos, sean científicos o no, o de la vida cotidiana.**

3. Identificación de factores.

Analice el problema y examina este para ver si se trata *de un solo problema o si puede dividirse en varios subproblemas*, para facilitar su solución.

4. Generación de hipótesis.

Someter a una discusión la situación problemática y a partir de su conocimiento teórico explique y *realice una lista de posibles soluciones*

5. Identificación de lagunas de conocimiento.

Determinar qué temáticas es preciso consultar y profundizar para dar una mejor solución al problema.

6. Facilitación del acceso a la información necesaria.

Analiza la información, es decir revise la problemática luego consulte a expertos o visite la biblioteca para revisar todo lo que se tiene y así pueda sustentar las hipótesis lanzadas.

7. Resolución del problema o identificación de problemas nuevos. Aplicación del conocimiento a problemas nuevos.

7.1. En forma grupal haga una discusión final y descarte las posibles explicaciones tentativas, producto de la pregunta cuatro

7.2. Realice las recomendaciones, referencias a las soluciones o a las propuestas, y este es el informe que se presentara en el debate.

DESARROLLO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07

I. DATOS GENERALES

CURSO : Componentes Electrotécnicos
SEMESTRE I
DURACIÓN : 6 h
DOCENTES : Carlos Eduardo Segura Villarreal
Isaac Gabriel Altuna Díaz
FECHA : 6/11/18

II. TÍTULO DE LA SESIÓN: La Potencia eléctrica en circuitos de corriente alterna

III. LOGRO DE SESIÓN: Analiza la potencia eléctrica en los circuitos de corriente

Alterna

IV. INTEGRANTES (APELLIDOS Y NOMBRES):

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

1. Presentación del problema: escenario del problema.

En el edificio de 04 pisos de Eduardo siempre ocurren accidentes debido a los problemas con el alumbrado de escalera, sótano y falta de control en el consumo de energía. Se ha observado que el interruptor de encendido y apagado de la luminaria de la escalera están en un solo sitio, además siempre paga demasiado por

el servicio de consumo eléctrico, no sabe ¿qué hacer para tener mayor comodidad en el momento de encender y/o apagar la luminaria y reducir el pago de energía eléctrica? por lo que solicita los servicios técnicos de María, pero ella tiene el inconveniente de aun tener poca experiencia ¿Cómo debe organizarse? Sobre todo, en el cuidado de su seguridad, lista de materiales a utilizar, equipos y herramientas necesarios para realizar la instalación. El cliente se pone aún más exigente y le pide que realice un sistema de encendido y apagado controlado por celular, así como un sistema de control del consumo de energía en tiempo real para otro edificio de 04 pisos que tiene los mismos problemas ¿Cómo se debería organizar María?

Discutir en grupo los puntos necesarios para establecer un consenso sobre cómo se percibe dicho escenario

2. Aclaración de terminología.

2.1. Los integrantes deben compartir su entendimiento y las inferencias que han hecho sobre ¿cuál es el problema y qué es lo que se le solicita?

2.2. Enliste lo que se **conoce y desconoce**, o lo que se sabe sobre el problema: a través de la “lluvia de ideas” el grupo debe listar lo que se conoce, luego incluir todo tipo de **conocimientos previos, sean científicos o no, o de la vida cotidiana.**

3. Identificación de factores.

Analice el problema y examina este para ver si se trata de un solo problema o si puede dividirse en varios subproblemas, para facilitar su solución.

4. Generación de hipótesis.

Someter a una discusión la situación problemática y a partir de su conocimiento teórico explique y realice una lista de posibles soluciones

5. Identificación de lagunas de conocimiento.

Determinar qué temáticas es preciso consultar y profundizar para dar una mejor solución al problema.

6. Facilitación del acceso a la información necesaria.

Analiza la información, es decir revise la problemática luego consulte a expertos o visite la biblioteca para revisar todo lo que se tiene y así pueda sustentar las hipótesis lanzadas.

7. Resolución del problema o identificación de problemas nuevos. Aplicación del conocimiento a problemas nuevos.

7.1. En forma grupal haga una discusión final y descarte las posibles explicaciones tentativas, producto de la pregunta cuatro

7.2. Realice las recomendaciones, referencias a las soluciones o a las propuestas, y este es el informe que se presentara en el debate.

DESARROLLO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 08

I. DATOS GENERALES

CURSO : Componentes Electrotécnicos
SEMESTRE I
DURACIÓN : 6 h
DOCENTES : Carlos Eduardo Segura Villarreal
Isaac Gabriel Altuna Díaz
FECHA : 13/11/18

II. TITULO DE LA SESIÓN: Circuitos Magnéticos

III. LOGRO DE SESIÓN: Interpreta y analiza los circuitos magnéticos

IV. INTEGRANTES (APELLIDOS Y NOMBRES):

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

1. **Presentación del problema: escenario del problema.**

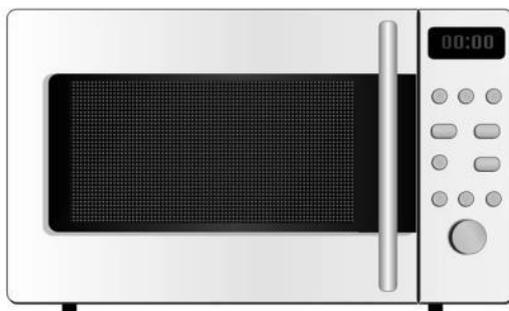
Se han quemado 20 microondas, ver figura 31, el gobierno peruano los adquirió de los EE. UU., y cuando se han instalado en los diversos comedores del Perú se han quemado; causando lesiones y quemaduras a los usuarios. Gran preocupación existe porque están por llegar 50 microondas más y no se sabe ¿qué hacer para evitar que lo que están por llegar también se malogren y por ende causen daño? Andrés que es el técnico responsable de supervisar y evitar que los microondas se quemen de nuevo, solo tiene como información el manual del

microondas que tiene como dato en sus especificaciones técnicas 120 Voltios / 60 Hz.

Además, se ha constatado que en cada comedor se tienen líneas trifásicas de 220 voltios de línea, el dilema es coordinar el trabajo de campo de tal manera que los microondas funcionen en los comedores y sobre todo de velar por la seguridad de las personas que manipulan dichos artefactos. ¿Cómo debe planificar Andrés para realizar el trabajo? si además debe supervisar la instalación de luminarias, motores y elementos calefactores.

Figura 31

Microonda.



Nota. Fuente Tomado de <http://lasticunbuenaprendisajeparalavida.blogspot.com/2009/05/>

Discutir en grupo los puntos necesarios para establecer un consenso sobre cómo se percibe dicho escenario

2. Aclaración de terminología.

2.1. Los integrantes deben compartir su entendimiento y las inferencias que han hecho sobre ¿cuál es el problema y qué es lo que se le solicita?

2.2. Enliste lo que se **conoce y desconoce**, o lo que se sabe sobre el problema: a través de la “lluvia de ideas” el grupo debe listar lo que se conoce, luego incluir todo tipo de **conocimientos previos, sean científicos o no, o de la vida cotidiana**.

3. Identificación de factores.

Analice el problema y examina este para ver si se trata **de un solo problema o si puede dividirse en varios subproblemas**, para facilitar su solución.

4. Generación de hipótesis.

Someter a una discusión la situación problemática y a partir de su conocimiento teórico explique y **realice una lista de posibles soluciones**

5. Identificación de lagunas de conocimiento.

Determinar qué temáticas es preciso consultar y profundizar para dar una mejor solución al problema.

6. Facilitación del acceso a la información necesaria.

Analiza la información, es decir revise la problemática luego consulte a expertos o visite la biblioteca para revisar todo lo que se tiene y así pueda sustentar las hipótesis lanzadas.

7. Resolución del problema o identificación de problemas nuevos. Aplicación del conocimiento a problemas nuevos.

7.1. En forma grupal haga una discusión final y descarte las posibles explicaciones tentativas, producto de la pregunta cuatro

7.2. Realice las recomendaciones, referencias a las soluciones o a las propuestas, y este es el informe que se presentara en el debate.

DESARROLLO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 09

I. DATOS GENERALES

CURSO : Componentes Electrotécnicos
SEMESTRE I
DURACIÓN : 6 h
DOCENTES : Carlos Eduardo Segura Villarreal
Isaac Gabriel Altuna Díaz
FECHA : 20/11/18

II. TÍTULO DE LA SESIÓN: Pulsadores, selectores, switches, contactos NC, NA
y aplicaciones

III. LOGRO DE SESIÓN: Comprende e interpreta los circuitos eléctricos

IV. INTEGRANTES (APELLIDOS Y NOMBRES):

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

1. Presentación del problema: escenario del problema.

En el hospital Nacional “Arzobispo Loayza” hubo una crisis porque no se podían esterilizar los elementos quirúrgicos metálicos, de esta manera los pacientes perjudican su salud esperando en largas colas solo por la falta de un buen mantenimiento de las autoclaves (equipos que esterilizan los elementos quirúrgicos metálicos). Esta falla está relacionada casi siempre con la falta de mantenimiento de la sala de máquina donde está el sistema de la compresora; el dilema es saber en cuál de las etapas es más probable la falla, la situación se torna crítica cuando debe

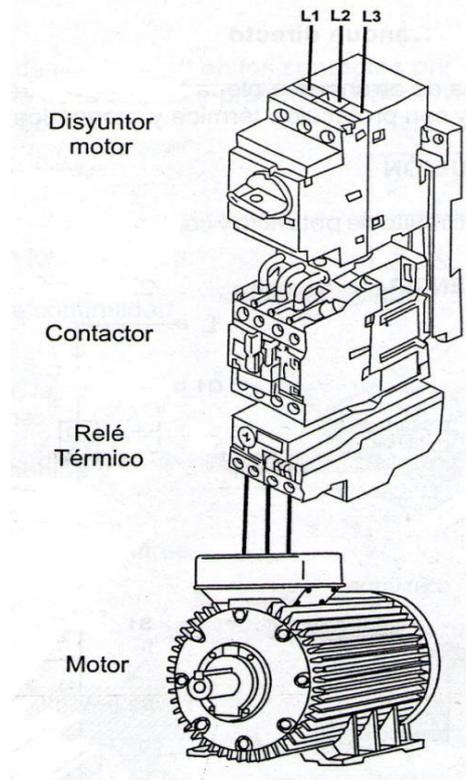
realizarse el proceso de ejecución de los trabajos ya que una falla podría ocasionar nuevamente la inoperatividad de los autoclaves.

Guadalupe va a instalar en la sala de máquina de la compresora un motor eléctrico, ver figura 32, para ello debe reconocer los elementos de protección de un Motor en arranque directo por impulso inicial de un motor trifásico, realizar mediciones de corriente, además utiliza los siguientes materiales y/o equipos:

- Motor trifásico de inducción
- Disyuntor motor
- Contactor electromagnético
- Relé térmico diferencial
- Disyuntor unipolar magnetotérmico
- Pulsador normalmente abierto
- Pulsador normalmente cerrado
- Lámparas de señalización
- Destornillador plano
- Alicata Universal
- Multitester

Figura 32

Arranque directo de un motor trifásico.



Nota. Fuente Tomado de <https://es.scribd.com/document/256081800/Mandos-Contactores-Motores-Asincronos-Parte1-1355>

También debe elaborar el plan de seguridad y el esquema de arranque a plena tensión, por impulso inicial mediante el pulsador, con protección térmica y magnética indicando cada componente con su simbología respectiva. También debe elaborar esquema de circuito de potencia y control, así como la prueba de cada componente electrotécnico y debe realizar una guía de proceso de operación del *arranque directo por impulso permanente*. ¿Cómo organizaría Guadalupe dicha información solicitada?

Discutir en grupo los puntos necesarios para establecer un consenso sobre cómo se percibe dicho escenario.

2. Aclaración de terminología.

2.1. Los integrantes deben compartir su entendimiento y las inferencias que han hecho sobre ¿cuál es el problema y qué es lo que se le solicita?

2.2. Enliste lo que se **conoce y desconoce**, o lo que se sabe sobre el problema: a través de la “lluvia de ideas” el grupo debe listar lo que se conoce, luego incluir todo tipo de **conocimientos previos, sean científicos o no, o de la vida cotidiana.**

3. Identificación de factores.

Analice el problema y examina este para ver si se trata **de un solo problema o si puede dividirse en varios subproblemas.** para facilitar su solución.

4. Generación de hipótesis.

Someter a una discusión la situación problemática y a partir de su conocimiento teórico explique y ***realice una lista de posibles soluciones***

5. Identificación de lagunas de conocimiento.

Determinar qué temáticas es preciso consultar y profundizar para dar una mejor solución al problema.

6. Facilitación del acceso a la información necesaria.

Analiza la información, es decir revise la problemática luego consulte a expertos o visite la biblioteca para revisar todo lo que se tiene y así pueda sustentar las hipótesis lanzadas.

7. Resolución del problema o identificación de problemas nuevos. Aplicación del conocimiento a problemas nuevos.

7.1. En forma grupal haga una discusión final y descarte las posibles explicaciones tentativas, producto de la pregunta cuatro

7.2. Realice las recomendaciones, referencias a las soluciones o a las propuestas, y este es el informe que se presentara en el debate.

DESARROLLO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

I. DATOS GENERALES

CURSO : Componentes Electrotécnicos
SEMESTRE I
DURACIÓN : 6 h
DOCENTES : Carlos Eduardo Segura Villarreal
Isaac Gabriel Altuna Díaz
FECHA : 27/11/18

II. TÍTULO DE LA SESIÓN: Dispositivos accionados por medio de bobinas

III. LOGRO DE SESIÓN: Comprende e interpreta los circuitos eléctricos

IV. INTEGRANTES (APELLIDOS Y NOMBRES):

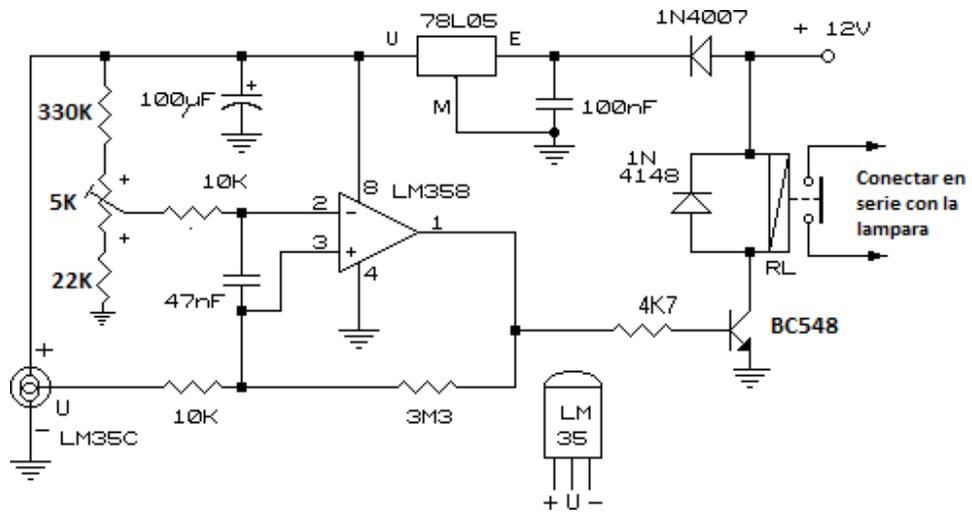
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

1. **Presentación del problema: escenario del problema.**

En la granja “San Fernandito ”se ha observado que muchos pollitos han muerto, estos pollitos están bajo un sistema de calefacción por relé, se desconoce cómo es que pudo haber ocurrido ello; por lo que se comienza la investigación y peritaje de todo el sistema electrónico, no se sabe cuál es la falla, lo único que se tiene de información es el plano electrónico., ver figura 33 ¿Cómo debe planificarse la supervisión del sistema eléctrico y electrónico para que no vuelva ocurrir esa amenaza de muerte?

Figura 33

Circuito para incubadora.



Nota. Fuente: Tomado de <http://mielelectronica.com.ar/termostato-para-incubadora-casera-con-lm35/>

2. Aclaración de terminología.

2.1. Los integrantes deben compartir su entendimiento y las inferencias que han hecho sobre ¿cuál es el problema y qué es lo que se le solicita?

2.2. Enliste lo que se **conoce y desconoce**, o lo que se sabe sobre el problema: a través de la “lluvia de ideas” el grupo debe listar lo que se conoce, luego incluir todo tipo de **conocimientos previos, sean científicos o no, o de la vida cotidiana.**

3. Identificación de factores.

Analice el problema y examina este para ver si se trata *de un solo problema o si puede dividirse en varios subproblemas*, para facilitar su solución.

4. Generación de hipótesis.

Someter a una discusión la situación problemática y a partir de su conocimiento teórico explique y *realice una lista de posibles soluciones*

5. Identificación de lagunas de conocimiento.

Determinar qué temáticas es preciso consultar y profundizar para dar una mejor solución al problema.

6. Facilitación del acceso a la información necesaria.

Analiza la información, es decir revise la problemática luego consulte a expertos o visite la biblioteca para revisar todo lo que se tiene y así pueda sustentar las hipótesis lanzadas.

7. Resolución del problema o identificación de problemas nuevos. Aplicación del conocimiento a problemas nuevos.

7.1. En forma grupal haga una discusión final y descarte las posibles explicaciones tentativas, producto de la pregunta cuatro

7.2. Realice las recomendaciones, referencias a las soluciones o a las propuestas, y este es el informe que se presentara en el debate.

DESARROLLO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 11

I. DATOS GENERALES

CURSO : Componentes Electrotécnicos
SEMESTRE I
DURACIÓN : 6 h
DOCENTES : Carlos Eduardo Segura Villarreal
Isaac Gabriel Altuna Díaz
FECHA : 04/12/18

II. TITULO DE LA SESIÓN: Lámparas- tipos incandescentes, de descarga, fluorescentes, de bajo consumo, LEDS.

III. LOGRO DE SESIÓN: Comprende e interpreta los circuitos eléctricos

IV. INTEGRANTES (APELLIDOS Y NOMBRES):

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

1. **Presentación del problema: escenario del problema.**

Kiara no está conforme con el sistema de iluminación de su local, paga mucho consumo de energía, además no existe un confort visual ni térmico apropiado en el ambiente. La instalación no es la adecuada. La situación se pone crítica porque necesita inaugurar su local y requiere un buen diseño en la iluminación, ella desea que la reproducción de los colores para su apreciación sea de un buen nivel, siempre buscando el ahorro o eficiencia energéticos, ante ello se propone trazar una estrategia a efectos de solucionar este problema, no sabe ¿Qué

tipo de luminaria usar? Su local tiene 12 m de largo por 8 m de ancho y 6 m de altura.

Discutir en grupo los puntos necesarios para establecer un consenso sobre cómo se percibe dicho escenario

2. Aclaración de terminología.

2.1. Los integrantes deben compartir su entendimiento y las inferencias que han hecho sobre ¿cuál es el problema y qué es lo que se le solicita?

2.2. Enliste lo que se **conoce y desconoce**, o lo que se sabe sobre el problema: a través de la “lluvia de ideas” el grupo debe listar lo que se conoce, luego incluir todo tipo de **conocimientos previos, sean científicos o no, o de la vida cotidiana.**

3. Identificación de factores.

Analice el problema y examina este para ver si se trata **de un solo problema o si puede dividirse en varios subproblemas.** para facilitar su solución.

4. Generación de hipótesis.

Someter a una discusión la situación problemática y a partir de su conocimiento teórico explique y ***realice una lista de posibles soluciones***

5. Identificación de lagunas de conocimiento.

Determinar qué temáticas es preciso consultar y profundizar para dar una mejor solución al problema.

6. Facilitación del acceso a la información necesaria.

Analiza la información, es decir revise la problemática luego consulte a expertos o visite la biblioteca para revisar todo lo que se tiene y así pueda sustentar las hipótesis lanzadas.

7. Resolución del problema o identificación de problemas nuevos. Aplicación del conocimiento a problemas nuevos.

7.1. En forma grupal haga una discusión final y descarte las posibles explicaciones tentativas, producto de la pregunta cuatro

7.2. Realice las recomendaciones, referencias a las soluciones o a las propuestas, y este es el informe que se presentara en el debate.

DESARROLLO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 12

I. DATOS GENERALES

CURSO : Componentes Electrotécnicos
SEMESTRE I
DURACIÓN : 6 h
DOCENTES : Carlos Eduardo Segura Villarreal
Isaac Gabriel Altuna Díaz
FECHA : 11/12/18

II. TITULO DE LA SESIÓN: Diodo semiconductor y tipos transistor y tipos

III. LOGRO DE SESIÓN: Comprende e interpreta los circuitos eléctricos

IV. INTEGRANTES (APELLIDOS Y NOMBRES):

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

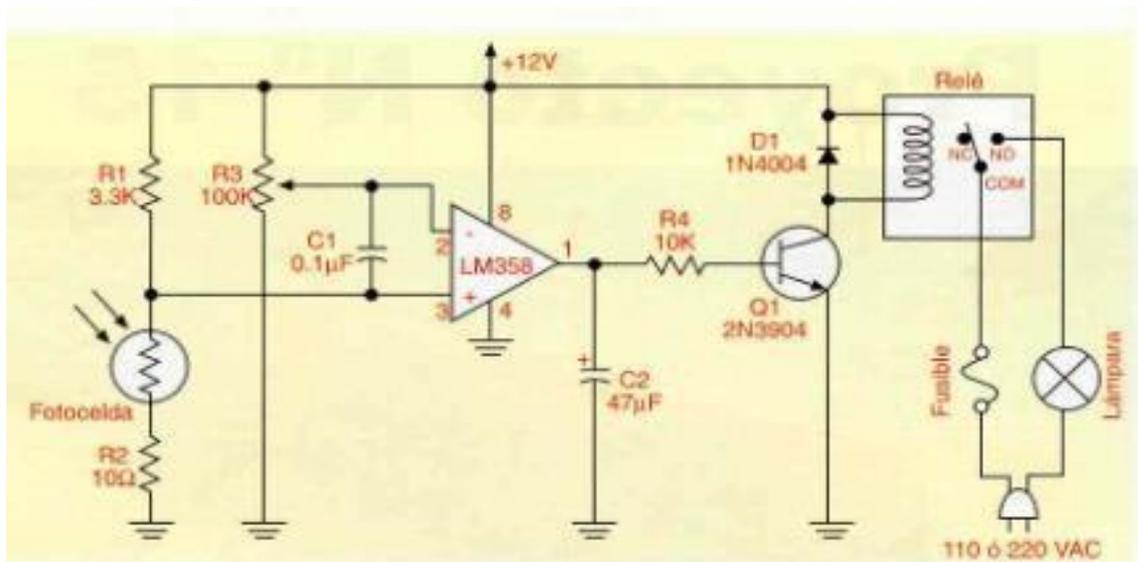
1. **Presentación del problema: escenario del problema.**

Carlitos desea implementar al término de dos días un circuito con luz nocturna automática el cual permite encender una lámpara al llegar la noche, para ello debe realizar la adquisición de sus materiales y equipos, así como su presupuesto, considerando que el producto debe quedar funcionando con las características pedidas y la presentación según se muestra en la figura2. Existen diversos esquemas, uno de ellos es el de la figura 1. La cuestión es saber cómo es que se va a organizar Carlitos, y que consideraciones va a tener en el diseño de la tarjeta y acabado mecánico que se le dé ha dicho circuito. Los materiales a utilizar son:

- 01 Resistencia de 3.3 K a 1/4 W (R1)
- 01 Resistencia de 10 Ω a 1/4 W (R2)
- 01 Resistencia de 10 K a 1/4 W (R4)
- 01 Trimmer de 10 K a 1/4 W (R3)
- 01 Fococelda
- 01 Condensador cerámico de 0.1 uf (C1)
- 01 Condensador electrolítico de 47 uf/25 V (C2)
- 01 Circuito Integrado LM358
- 01 Base para circuito integrado de 8 pines
- 01 Diodo 1N4004 (D1)
- 01 Relay de 12 V (k1)
- 01 Transistor 2N3904 (Q1) (NPN)
- 05 Terminales para circuito impreso
- 01 Soldadura
- 01 Circuito impreso

Figura 34

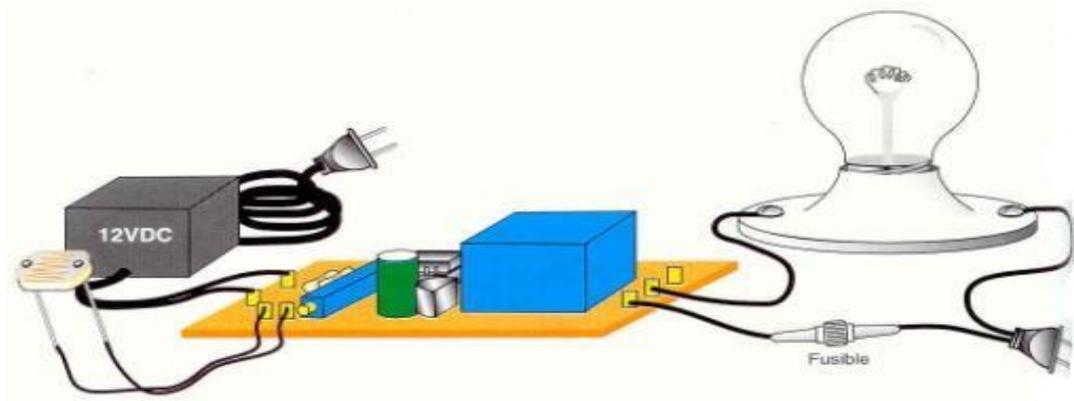
Diagrama esquemático de luz nocturna automática.



Nota. Fuente Tomado de <https://www.slideshare.net/cristianrio2/curso-practico-de-electronica-moderna-tomo-5-cekit>

Figura 35

Amplificadores operacionales e indicadores LED de salida.



Nota. Fuente Tomado de <https://www.slideshare.net/cristianrio2/curso-practico-de-electronica-moderna-tomo-5-cekit>

Discutir en grupo los puntos necesarios para establecer un consenso sobre cómo se percibe dicho escenario

2. Aclaración de terminología.

2.1. Los integrantes deben compartir su entendimiento y las inferencias que han hecho sobre ¿cuál es el problema y qué es lo que se le solicita?

2.2. Enliste lo que se **conoce y desconoce**, o lo que se sabe sobre el problema: a través de la “lluvia de ideas” el grupo debe listar lo que se conoce, luego incluir todo tipo de **conocimientos previos, sean científicos o no, o de la vida cotidiana.**

3. Identificación de factores.

Analice el problema y examina este para ver si se trata *de un solo problema o si puede dividirse en varios subproblemas*, para facilitar su solución.

4. Generación de hipótesis.

Someter a una discusión la situación problemática y a partir de su conocimiento teórico explique y *realice una lista de posibles soluciones*

5. Identificación de lagunas de conocimiento.

Determinar qué temáticas es preciso consultar y profundizar para dar una mejor solución al problema.

6. Facilitación del acceso a la información necesaria.

Analiza la información, es decir revise la problemática luego consulte a expertos o visite la biblioteca para revisar todo lo que se tiene y así pueda sustentar las hipótesis lanzadas.

7. Resolución del problema o identificación de problemas nuevos. Aplicación del conocimiento a problemas nuevos.

7.1. En forma grupal haga una discusión final y descarte las posibles explicaciones tentativas, producto de la pregunta cuatro

7.2. Realice las recomendaciones, referencias a las soluciones o a las propuestas, y este es el informe que se presentara en el debate.

Anexo 4: INSTRUMENTO PRUEBA ESCRITA

Pre test y Post test

Instrumento de evaluación

NOTA

Prueba Escrita de Componentes Electrotécnicos

Código: _____

Sexo: (M) (F) Edad: _____ Fecha: _____ **Tiempo de duración de la**

Prueba: 60 minutos

Instrucciones:

Apreciado estudiante, agradecemos tu colaboración con el presente estudio. En esta prueba encontrarás preguntas relacionadas con las habilidades investigativas, y deseando que respondas de acuerdo con los conocimientos adquiridos se sugiere leer bien el caso y responder las preguntas.

Caso:

La electricidad como ayuda en la cura y crecimiento de los huesos

La electricidad se utiliza en el tratamiento de las fracturas, para curar y lograr el crecimiento de los huesos, pronto se extenderá para la cura de otras enfermedades como la osteoporosis, osteoartritis, fusiones espinales, así como úlceras cutáneas. Se procede aplicando una corriente eléctrica a las fracturas de hueso que no hayan soldado en el período de tiempo normal.

Este proceso intenta imitar las fuerzas eléctricas naturales del cuerpo. Acelera la recuperación del hueso con sólo una pequeña cantidad de estímulo

eléctrico. El método consiste en usar la corriente directa para lo cual se utiliza un electrodo implantado en el hueso, teniendo un éxito aproximado del 80 por ciento.

El implante se muestra en la figura 36, y el circuito en la figura 37.

El cátodo está representado por la fuente de voltaje dependiente y la resistencia de $100\text{ k}\Omega$, el problema surge cuando se desea realizar mantenimiento a dicho circuito ya que por el constante uso presenta fallas.

Figura 36

Implante del cátodo en el hueso

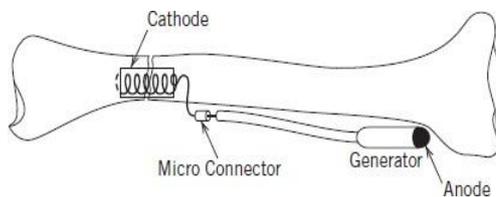
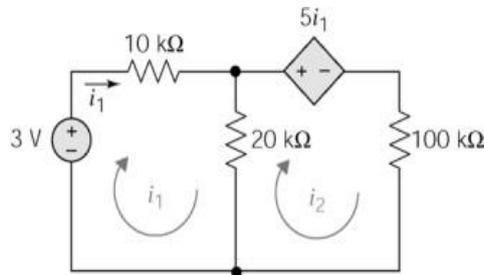


Figura 37

Modelo del Circuito Eléctrico que se utiliza para la cura de los huesos.



Responder

1. Observa el hueso y el circuito implementado, luego redacta tu apreciación al respecto.

2. *Si pudieras precisar tres fines* del generador en el circuito eléctrico para la mejora de los huesos ¿cuáles serían?

3. ¿Cuáles deberían ser los *cuidados esenciales* para que funcione el circuito?

4. ¿Cómo harías para *anticipar 03 acciones* en el mantenimiento del circuito y que resultados obtendrías?

5. ¿Qué harías para *verificar* que el circuito esté funcionando correctamente antes de ser utilizado en la cura de los huesos?

6. ¿Cómo harías para *seleccionar* el tipo de generador para que funcione el circuito?

7. ¿Cómo *evaluarías* si el circuito deja de funcionar?

8. ¿Cómo *organizarías* la conexión eléctrica para cada uno de los componentes del circuito?

9. ¿Cómo harías para *recopilar la información* sobre el mantenimiento del circuito eléctrico?

10. ¿Cuál es tu **análisis** sobre el circuito si es que el generador baja su nivel de voltaje de 3 Voltios en un 5%, además se conoce que la corriente que proporciona el generador cuando esta nuevo es de $10.84\mu\text{A}$?

11. Estás en un taller y tienes 20 circuitos similares ¿Cómo harías para iniciar la **organización, e identificar tres ideas claves** para el mantenimiento de los 20 circuitos eléctricos?

Organización: _____

Identificar tres ideas claves:

i. _____

ii. _____

iii. _____

12. Se tienen dos circuitos (A y B) idénticos al de la figura 37; se hizo una base de datos respecto al comportamiento de la corriente que entrega la fuente de alimentación respecto al número días de trabajo del circuito y se obtuvo como resultado los siguientes cuadros:

Tabla 32

Cuadro de la variación de la corriente i_1 Vs. Días de funcionamiento del circuito para el circuito A

Días	<u>Día 1</u>	<u>Día 5</u>	<u>Día 10</u>	<u>Día 15</u>	<u>Día 20</u>	<u>Día 25</u>
Corriente i_1 (μA)	109.09	109.09	109.09	109.09	109.09	109.09

Nota: Fuente Elaboración Propia

Tabla 33

Cuadro de la variación de la corriente i_1 Vs. Días de funcionamiento del circuito para el circuito B

Días	<u>Día 1</u>	<u>Día 5</u>	<u>Día 10</u>	<u>Día 15</u>	<u>Día 20</u>	<u>Día 25</u>
Corriente i_1 (μA)	109.09	109.09	109.09	100.09	90.09	80.09

Nota: Fuente Elaboración Propia

En base a los dos cuadros adjuntos re-elabora la información en el cuadro en blanco y compara los resultados para las corrientes i_1 del circuito A y B respectivamente
¿Cuál es tu conclusión de dicha comparación?

Re-elaborar la información

Tabla 34

Cuadro de la variación de la corriente i_1 en seis días diferentes para el circuito A y B respectivamente

Días	Día 1	Día 5	Día 10	Día 15	Día 20	Día 25
Corriente i_1 (μA) Producido por el circuito A						
Corriente i_1 (μA) Producido por el circuito B						

Nota. Fuente elaboración propia

Compara los resultados para las corrientes i_1 del circuito A y B respectivamente

13. Realiza una descripción detallada de las partes del circuito, indicando sus características o especificaciones que se deberían de considerar

14. La enfermera informa que se ha malogrado el circuito, tienes que reportar lo sucedido ya sea en forma asertiva, agresiva o pasiva ¿Qué harías para lograr una eficiente **comunicación** sobre el estado del circuito y para **organizar** el mantenimiento del circuito?

15. Para llevar a cabo los mantenimientos del generador, micro conector y el cátodo

¿Cuáles serían los pasos para elaborar el mantenimiento?

- i. _____

- ii. _____

- iii. _____

- iv. _____

Después de varios meses de operar dos circuitos similares, se observó que ambos circuitos comenzaron a tener problemas de mantenimiento, tal como se muestra en el siguiente cuadro de mantenimiento:

Tabla 35

Cuadro que muestra el número de mantenimientos que se ha realizado a los circuitos electrónicos

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	n	e	a	b	a	u	u	g	e	c	o	i
	e	b	r	r	y	n	l	o	t	t	v	c
	r	r	z	i	o	i	i	s	i	u	i	i
Meses	o	e	o	l		o	o	t	e	b	e	e
		r						o	m	r	m	m
		o							b	e	b	b
									r		r	r
									e		e	e
Circuito 1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2
Circuito 2	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4

Nota. Fuente elaboración propia

16. *Observa la tabla anterior* y a partir de la *comparación* de los *resultados obtenidos* ¿Qué *conclusiones esenciales* obtendrías respecto al mantenimiento que se les ha brindado a dichos circuitos?

17. A partir del control y de los resultados del mantenimiento que se realiza en el circuito eléctrico ¿Qué mejoras harías para llevar el control del funcionamiento y del mantenimiento del circuito?

Rúbrica de Evaluación

Tabla 36

Dimensión Modelar

Indicador	Descriptor			
Observar la situación	Logra observar la situación y describe la importancia del circuito y la electricidad en la recuperación de los huesos (3 puntos)	Logra observar la situación, pero describe superficialmente la importancia de la electricidad (2 puntos)	Solo describe la lectura, pero no explica la importancia de la electricidad (1 punto)	No describe la importancia del circuito y la electricidad en la recuperación de los huesos (0 puntos)
Precisar los fines de la acción;	Precisa tres fines del generador en el circuito eléctrico para la mejora de los huesos (3 puntos)	Precisa dos fines del generador en el circuito eléctrico para la mejora de los huesos (2 puntos)	Precisa un fin del generador en el circuito eléctrico para la mejora de los huesos (1 punto)	No Precisa los fines del generador en el circuito eléctrico para la mejora de los huesos (0 puntos)
Establecer dimensiones e indicadores esenciales para ejecutar la acción;	Logra establecer tres o más cuidados esenciales para que funcione el circuito (3 puntos)	Solo explica dos cuidados esenciales para que funcione el circuito (2 puntos)	Solo explica un cuidado esencial para que funcione el circuito (1 punto)	No Logra establecer los cuidados esenciales para que funcione el circuito (0 puntos)
Anticipar acciones y resultados.	Sabe explicar cómo anticipar 03 acciones en el mantenimiento del circuito y describe los resultados que obtendría de ello. (3 puntos)	Explica cómo anticipar solo dos acciones en el mantenimiento del circuito y describe los resultados que se obtendría de ello. (2 puntos)	Explica como anticipar solo una acción en el mantenimiento del circuito y describe los resultados que obtendría de ello. (1 punto)	No sabe explicar cómo anticipar acciones en el mantenimiento del circuito y describe los resultados que obtendría de ello. (0 puntos)

Nota. Fuente elaboración propia

Tabla 37

Dimensión Obtener

Indicador	Descriptor			
Localizar	Sabe localizar y verificar las etapas del circuito, antes de ser utilizado en la cura de los huesos (3 puntos)	Solo sabe localizar, pero no verificar las etapas del circuito, antes de ser utilizado en la cura de los huesos (2 puntos)	Solo localiza algunos componentes (1 punto)	No sabe localizar y verificar las etapas del circuito, (0 puntos)
Seleccionar	Describe la forma correcta de <i>seleccionar</i> el tipo de generador para que funcione el circuito (3 puntos)	Describe la forma correcta de <i>seleccionar</i> el tipo de generador, pero no lo relaciona con el funcionamiento del circuito (2 puntos)	Describe el funcionamiento del generador (1 punto)	No sabe <i>seleccionar</i> el tipo de generador para que funcione el circuito (0 puntos)
Evaluar	Sabe <i>evaluar todo</i> el circuito si es que deja de funcionar (3 puntos)	Solo <i>evalúa una a dos etapas del</i> circuito si es que deja de funcionar (2 puntos)	Solo <i>evalúa una etapa del</i> circuito si es que deja de funcionar (1 punto)	No Sabe <i>evaluar</i> el circuito si es que deja de funcionar (0 puntos)
Organizar	Reconoce todo los componentes eléctricos y sabe cómo organizar la conexión eléctrica entre los mismos (3 puntos)	Reconoce como mínimo dos componentes eléctricos y sabe cómo <i>organizar</i> la conexión eléctrica entre los mismos (2 puntos)	Reconoce solo un componente eléctrico y sabe cómo <i>organizar</i> la conexión eléctrica entre los mismos (1 punto)	No reconoce los componentes eléctricos y sabe cómo <i>organizar</i> la conexión eléctrica entre los mismos (0 puntos)
Recopilar la información.	Enumera paso a paso el procedimiento de <i>recopilar la información</i> sobre el mantenimiento del circuito eléctrico (3 puntos)	Solo describe el procedimiento de <i>recopilar la información</i> sobre el mantenimiento del circuito eléctrico (2 puntos)	Solo <i>recopila la información</i> sobre el mantenimiento de una etapa del circuito eléctrico (1 punto)	No enumera paso a paso el procedimiento de <i>recopilar la información</i> sobre el mantenimiento del circuito eléctrico (0 puntos)

Nota. Fuente elaboración propia

Tabla 38

Dimensión Procesar

Indicador	Descriptorios			
Analizar	<i>Analiza</i> el efecto de la caída de tensión del generador y la variación de la corriente en la cura de huesos (3 puntos)	<i>Solo analiza</i> el efecto de una sola variable (voltaje o corriente) (2 puntos)	<i>Solo analiza</i> el circuito pero no el voltaje y la corriente (1 puntos)	<i>No analiza</i> el efecto de la caída de tensión del generador y la variación de la corriente en la cura de huesos (0 puntos)
Organizar, identificar ideas claves;	Explica cómo organizar un taller en la <i>organización e identificación tres ideas claves</i> para el mantenimiento de los 20 circuitos eléctricos (3 puntos)	Describe la organización del taller, pero identifica dos ideas claves para el mantenimiento de los 20 circuitos eléctricos (2 puntos)	Describe la organización del taller, pero identifica una idea clave para el mantenimiento de los 20 circuitos eléctricos (1 puntos)	No sabe organizar e identificar las ideas claves (0 puntos)
Re-elaborar la información, comparar resultados.	Sabe re-elaborar la información y comparar los resultados para la corriente i_1 del circuito A y B, describe sus conclusión de dicha comparación (3 puntos)	Sabe re-elaborar la información, compara los resultados para la corriente i_1 del circuito A y B pero no describe la conclusión de dicha comparación (2 puntos)	Solo sabe re-elaborar la información, pero no comparar los resultados para las corriente i_1 del circuito A y B, ni describe sus conclusión de dicha comparación (1 punto)	No sabe Re-elaborar la información ni comparar resultados. (0 puntos)

Nota. Fuente elaboración propia

Tabla 39

Dimensión Comunicar

Indicador	Descriptor			
Analizar la información	Realiza una descripción detallada de más de dos partes del circuito, indicando sus características o especificaciones que se deberían de considerar (3 puntos)	Realiza una descripción de dos partes del circuito, indicando sus características o especificaciones que se deberían de considerar (2 puntos)	Realiza una descripción detallada de una parte del circuito, indicando sus características o especificaciones que se deberían de considerar (1 punto)	No realiza una descripción detallada de las partes del circuito ni precisa sus características o especificaciones que se deberían de considerar (0 puntos)
Seleccionar la variante de estilo comunicativo según el caso. Organizar la información	Logra una eficiente comunicación sobre el estado del circuito y organiza el mantenimiento del circuito (3 puntos)	Realiza una eficiente comunicación sobre el estado del circuito, pero no organiza el mantenimiento del circuito (2 puntos)	Organiza el mantenimiento del circuito pero no realiza una eficiente comunicación sobre el estado del circuito, circuito (1 punto)	No logra una eficiente comunicación sobre el estado del circuito ni organiza el mantenimiento del circuito (0 puntos)
Elaborar la comunicación.	Elabora la comunicación en cinco pasos para llevar a cabo el mantenimiento del generador, y micro conector (3 puntos)	Elabora la comunicación en tres o cuatro pasos para llevar a cabo el mantenimiento del generador ,y micro conector (2 puntos)	Elabora la comunicación en uno o dos pasos para llevar a cabo el mantenimiento del generador ,y micro conector (1 punto)	No elabora la comunicación (0 puntos)

Nota. Fuente elaboración propia

Tabla 40

Dimensión Controlar

Indicador	Descriptorios			
<p>Observar resultados; Comparar fines y resultados; Establecer conclusiones esenciales;</p>	<p>Observa los resultados, luego procede a comparar los resultados y establece las conclusiones esenciales sobre el mantenimiento o que se le ha brindado a dichos circuitos (3 puntos)</p>	<p>Observa los resultados, luego procede a comparar los resultados, pero no establece las conclusiones esenciales sobre el mantenimiento o que se le ha brindado a dichos circuitos (2 puntos)</p>	<p>Observar los resultados, luego procede a establecer las conclusiones esenciales sobre el mantenimiento, pero no compara los resultados (1 punto)</p>	<p>No compara los resultados obtenidos ni establece las conclusiones esenciales (0 punto)</p>
<p>Retroalimentar sobre el proceso y los resultados de la acción</p>	<p>Observa y analiza el proceso de funcionamiento del circuito para luego describir cinco mejoras que haría para el funcionamiento o y mantenimiento del circuito (3 puntos)</p>	<p>Observa y analiza el proceso de funcionamiento del circuito para luego describir tres o cuatro mejoras que haría para el funcionamiento o y mantenimiento del circuito (2 puntos)</p>	<p>Describe una o dos mejoras para el circuito (1 punto)</p>	<p>No describe mejora alguna para el circuito (1 punto)</p>

Nota. Fuente elaboración propia

Teorema de la máxima transferencia de potencia						1												1	6%
Corriente alterna.							1											1	6%
Representación fasorial de un voltaje alterno								1										1	6%
Asociaciones de impedancias									1									1	6%
Resonancia eléctrica										1								1	6%
Potencia eléctrica en circuitos de corriente alterna											1							1	6%
Triángulo de potencia												1						1	6%
Circuitos magnéticos básicos													1					1	6%
Pulsadores, selectores, switches, contactos NC, NA														1				1	6%
Dispositivos accionados por medio de bobinas: relés															1			1	6%
Lámparas.																1		1	6%
Diodo semiconductor y tipos. Transistor y tipos																	1	1	6%
Total de Ítems	1	17	100%																
Porcentaje	6%		100%																

Anexo 6: BASE DE DATOS DEL GRUPO EXPERIMENTAL (1) Y CONTROL (2) PARA SER PROSESADO CON EL

SPSS

codigo del sujeto	Grupo	Grado	Genero	Edad	PRE TEST										POST TEST																																							
					Dimensiones de la Variable Dependiente: Habilidad Investigativa																																																	
					Modelar					Obtener					Procesar					Comunicar					Controlar					Modelar					Obtener					Procesar					Comunicar					Controlar				
					Observar la situación	Precisar los fines de la acción	Establecer dimensiones e indicadores esenciales para ejecutar la acción	Anticipar acciones y resultados.	Localizar	Seleccionar	Evaluar	Organizar	Recopilar la información	Analizar	Organizar, identificar ideas claves	Re-elaborar la información, comparar resultados.	Analizar la información	Seleccionar la variante de estilo comunicativo según el caso y elaborar la comunicación	Observar resultados. Comparar fines y resultados. Establecer conclusiones	Retroalimentar sobre el proceso y los resultados de la acción	Observar la situación	Precisar los fines de la acción	Establecer dimensiones e indicadores esenciales para ejecutar la acción	Anticipar acciones y resultados.	Localizar	Seleccionar	Evaluar	Organizar	Recopilar la información	Analizar	Organizar, identificar ideas claves	Re-elaborar la información, comparar resultados.	Analizar la información	Seleccionar la variante de estilo comunicativo según el caso y elaborar la comunicación	Observar resultados. Comparar fines y resultados. Establecer conclusiones	Retroalimentar sobre el proceso y los resultados de la acción																		
1	1	1er Semestre	Masculino	18	0	3	3	3	3	0	1	0	0	1	0	0	0	3	3	3	1	1	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	0	3	3	3	3	3															
2	1	1er Semestre	Masculino	19	0	3	3	3	3	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	3	3	3	3	2	3	1	3	3	0	3	3	3	3															
3	1	1er Semestre	Masculino	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
4	1	1er Semestre	Femenino	17	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	2	1	3	2	1	1	3	0	2	1	0	3	3	2	3															
5	1	1er Semestre	Masculino	19	0	2	3	0	2	0	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3	3	1	1	3	3	3	3	3	2	3	3	0	3	0	3	0	3	3															
6	1	1er Semestre	Masculino	21	2	2	1	2	3	0	3	1	3	2	3	0	0	2	2	2	1	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	0	3	3	0	3	3	2	3														
7	1	1er Semestre	Masculino	18	0	3	3	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0	3	0	3	3	3	3	2	0	3	2	1	2	3	3	0	2	0	3	3	0	2	0	3	3													
8	1	1er Semestre	Masculino	20	3	2	3	3	3	2	3	3	0	0	3	3	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	0	3	3	0	3	3	2	2														
9	1	1er Semestre	Masculino	18	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	2	0	3	3	2	0	3	0	3	3	1	2	3	3	3	3	3															
10	1	1er Semestre	Masculino	17	0	0	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1	0	0	0	0	3	2	0	1	3	2	0	0														
11	1	1er Semestre	Masculino	17	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	2	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0														
12	1	1er Semestre	Masculino	20	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	3	3	2	1	3	0	0	3	0	0	3	3	0	2	0														
13	1	1er Semestre	Masculino	21	3	3	1	0	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	3	3	3	3	2	0	3	1	3	3	0	3	3	3	3	3														
14	1	1er Semestre	Masculino	21	3	2	2	0	2	3	1	3	3	1	3	3	0	0	0	2	3	3	2	3	3	3	3	0	1	2	1	3	3	0	3	3	0	3	3	3	3													
15	1	1er Semestre	Masculino	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	3	3	3	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0														
16	2	1er Semestre	Masculino	19	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
17	2	1er Semestre	Femenino	18	0	0	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	2	0	1	3	1	0	0	0	0	2	3														
18	2	1er Semestre	Masculino	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1													
19	2	1er Semestre	Masculino	19	0	1	2	2	2	0	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3	1	3	2	1	0	2	0	0	1	3	0	0	0	0	0	2	2														
20	2	1er Semestre	Masculino	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	2	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2														
21	2	1er Semestre	Masculino	20	2	3	3	2	3	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3													
22	2	1er Semestre	Masculino	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
23	2	1er Semestre	Masculino	17	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	1	1	0	0	2	2	3	2	0	3	3	0	3	3	3	3													
24	2	1er Semestre	Masculino	19	0	3	0	0	3	3	3	3	3	2	2	2	0	2	1	3	1	1	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	1	3	3	2	3	3	3	3														
25	2	1er Semestre	Masculino	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	3	3	0	2	0	2	0	2	0	2	0	0	2	1	0	0	0													
26	2	2do Semestre	Masculino	17	2	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	1	1	3	3	0	0	0	0	0	3	3	3														
27	2	1er Semestre	Masculino	21	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	3	2	0	0	0	0	0	1	3	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	3													
28	2	1er Semestre	Masculino	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	2	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3													
29	2	1er Semestre	Masculino	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	2	3	1	0	0	3	2	3	0	0	0	0	0	3	2	2														
30	2	1er Semestre	Masculino	17	2	3	3	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	3	2	0	3	3	3	0	3	0	0	0	0	0	2	3	3	3													

Nota. Fuente de elaboración propia

Anexo 7: EVALUACIÓN POR CRITERIO DE JUECES EXPERTOS

Tabla 41

Evaluación de la Pertinencia en el Pre test por criterio de los jueces expertos

Ítem	Jueces expertos					Prueba Binomial	V de Aiken
	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	p	V
p1	1	1	1	1	1	0.03125	1
p2	1	1	1	1	1	0.03125	1
p3	1	1	1	1	1	0.03125	1
p4	1	1	1	1	1	0.03125	1
p5	1	1	1	1	1	0.03125	1
p6	1	1	1	1	1	0.03125	1
p7	1	1	1	1	1	0.03125	1
p8	1	1	1	1	1	0.03125	1
p9	1	1	1	1	1	0.03125	1
p10	1	1	1	1	1	0.03125	1
p11	1	1	1	1	1	0.03125	1
p12	1	1	1	1	1	0.03125	1
p13	1	1	1	1	1	0.03125	1
p14	1	1	1	1	1	0.03125	1
p15	1	1	1	1	1	0.03125	1
p16	1	1	1	1	1	0.03125	1
p17	1	1	1	1	1	0.03125	1

Leyenda

1= adecuado

0= inadecuado

Tabla 42

Evaluación de la Claridad en el Pre test por criterio de los jueces expertos

Ítem	Jueces expertos					Prueba Binomial	V de Aiken
	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	p	V
p1	1	1	1	1	1	0.03125	1
p2	1	1	1	1	1	0.03125	1
p3	1	1	1	1	1	0.03125	1
p4	1	1	1	1	1	0.03125	1
p5	1	1	1	1	1	0.03125	1
p6	1	1	1	1	1	0.03125	1
p7	1	1	1	1	1	0.03125	1
p8	1	1	1	1	1	0.03125	1
p9	1	1	1	1	1	0.03125	1
p10	1	1	1	1	1	0.03125	1
p11	1	1	1	1	1	0.03125	1
p12	1	1	1	1	1	0.03125	1
p13	1	1	1	1	1	0.03125	1
p14	1	1	1	1	1	0.03125	1
p15	1	1	1	1	1	0.03125	1
p16	1	1	1	1	1	0.03125	1
p17	1	1	1	1	1	0.03125	1

Leyenda

1= adecuado

0= inadecuado

Tabla 43

Evaluación de la Relevancia en el Pre test por criterio de los jueces expertos

Ítem	Jueces expertos					Prueba Binomial	V de Aiken
	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	p	V
p1	1	1	1	1	1	0.03125	1
p2	1	1	1	1	1	0.03125	1
p3	1	1	1	1	1	0.03125	1
p4	1	1	1	1	1	0.03125	1
p5	1	1	1	1	1	0.03125	1
p6	1	1	1	1	1	0.03125	1
p7	1	1	1	1	1	0.03125	1
p8	1	1	1	1	1	0.03125	1
p9	1	1	1	1	1	0.03125	1
p10	1	1	1	1	1	0.03125	1
p11	1	1	1	1	1	0.03125	1
p12	1	1	1	1	1	0.03125	1
p13	1	1	1	1	1	0.03125	1
p14	1	1	1	1	1	0.03125	1
p15	1	1	1	1	1	0.03125	1
p16	1	1	1	1	1	0.03125	1
p17	1	1	1	1	1	0.03125	1

Leyenda

1= adecuado

0= inadecuado

Anexo 8: CARTA DE CONSENTIMIENTO

La presente carta de consentimiento se dirige a los estudiantes de la EST Senati a quienes se les invita a participar en la investigación:

Efectos del aprendizaje basado en problemas (ABP) en el desarrollo de habilidades investigativas de los estudiantes del 1° semestre en el curso de Componentes Electrotécnicos de la Escuela Superior de Tecnología Senati

Estimados estudiantes, somos los investigadores: Carlos Eduardo Segura Villarreal e Isaac Gabriel Altuna Diaz, los invitamos a participar en una investigación que se está realizando con la finalidad de mejorar las habilidades investigativas con la aplicación del ABP en los estudiantes del primer semestre de la Escuela Superior de Tecnología Senati. Las habilidades investigativas son herramientas que ayudan al ser humano a adquirir nuevos conocimientos que le ayudarán a brindar diversas soluciones a los problemas que pudiera presentarse en su entorno personal o profesional. Para ello vamos a evaluar el efecto que ocasionaría la aplicación del ABP (aprendizaje basado en problemas) sobre estas habilidades.

La información que le proporcionaremos servirá para que usted decida en forma correcta si quiere ser participe o no.

Si se compromete a participar en la presente investigación, se le aplicará un Pre test (prueba escrita) que consta de 17 preguntas abiertas al cual Ud. leerá y responderá aplicando su mejor criterio. Esta prueba escrita durará 60 minutos. Seguidamente se le aplicará un programa de intervención con el ABP, el cual desarrolla el sílabo del curso Componentes Electrotécnicos, la duración de dicho programa será de 12 semanas o 72 horas cronológicas. Finalmente, en la semana 13 se le tomará un Post test.

Si usted acepta el compromiso de participar en esta investigación no necesariamente significa que va a recibir algún beneficio sin embargo, su compromiso si será de mucha importancia ya que servirá para que podamos conocer aspectos relacionados a las habilidades investigativas y en qué grado de dominio la poseen nuestros estudiantes.

El hecho de contar con su participación no significa que recibirá algún incentivo, ni mucho menos usted deberá dar dinero para participar en la investigación, únicamente tendrá la satisfacción de colaborar en la búsqueda de mejorar la forma de aprender de nuestros estudiantes.

No existen riesgos por participar en el estudio. La información que se recabará será

mantenida en absoluta confidencialidad y la aplicación de la prueba escrita no tendrá su nombre sino un código, porque se quiere proteger su integridad y anonimato de sus opiniones.

Toda la información que usted nos facilite será estrictamente confidencial, para ello le ofrecemos nuestra garantía, excepto los investigadores, que manejaremos la información obtenida, la cual es anónima, pues cada prueba escrita tendrá un código, de ninguna forma se conocerá sus nombres ni apellidos. En la presentación de los resultados de la investigación su nombre no será revelado ni mucho menos se hará alguna publicación al respecto.

Usted tiene el derecho de realizar todas las consultas que quiera antes de tomar la decisión de participar o no, las cuales se responderán con gusto. Después que usted ha aceptado participar, se desanima o ya no quiere continuar, puede realizarlo sin ninguna preocupación, no habrá comentarios, ni mucho menos algún tipo de acción que lo perjudique.

Para mayor veracidad de lo informado, usted puede hacer cualquier consulta con los investigadores:

Isaac Gabriel Altuna Diaz, al teléfono [REDACTED]

Carlos Eduardo Segura Villarreal, al teléfono [REDACTED]

Cualquier duda que usted tenga sobre los aspectos éticos del estudio o siente que ha sido tratado injustamente puede contactar al Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, teléfono 01- 319000 anexo 2271.

CONSENTIMIENTO

Luego de haber comprendido la información indicada. He consultado sobre ella y se me ha respondido satisfactoriamente las preguntas que he realizado.

Doy mi consentimiento voluntario para poder participar en esta investigación y comprendo que tengo derecho a retirarme, en cuyo caso me atengo a las condiciones establecidas en el sílabo del curso.

Nombre del participante _____

Firma del participante _____

Fecha: 10 de setiembre de 2018